

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



INDICE

CAPÍTULO I. PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO III. UNIDADES DE OBRA

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :
[https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/...](https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm)

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



CAPÍTULO I. PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :
[https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/...](https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm)

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



INDICE

I.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES..... 6

Artículo I.1.1 OBRAS A LAS QUE SE APLICARÁ ESTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 6

Artículo I.1.2 SOLICITUD DE PERMISOS E INFORMES FAVORABLES PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 6

Artículo I.1.3 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON MAQUINARIA PARA OBRAS 7

I.1.3.1 CIRCULACIÓN DE LA MAQUINARIA DE OBRA Y DE CAMIONES..... 7

I.1.3.2 SEÑALIZACIÓN 8

I.1.3.3 PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN ZONAS CONTIGUAS A LA OBRA Y EN OTRAS DE OCUPACIÓN TEMPORAL 8

I.1.3.4 CUIDADO DE LA CUBIERTA VEGETAL EXISTENTE 9

Artículo I.1.4 MATERIALES, PIEZAS Y EQUIPOS EN GENERAL CONDICIONES GENERALES 10

I.1.4.1 CONDICIONES GENERALES 10

I.1.4.2 AUTORIZACIÓN PREVIA DEL DIRECTOR DE LA OBRA PARA LA INCORPORACIÓN O EMPLEO DE MATERIALES, PIEZAS O EQUIPOS EN LA INSTALACIÓN 10

I.1.4.3 ENSAYOS Y PRUEBAS ENSAYOS Y PRUEBAS 11

I.1.4.4 CASO DE QUE LOS MATERIALES, PIEZAS O EQUIPOS NO SATISFAGAN LAS CONDICIONES TÉCNICAS 11

I.1.4.5 MARCAS DE FABRICACIÓN 11

I.1.4.6 ACOPIOS 11

I.1.4.7 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 13

I.1.4.8 MATERIALES, EQUIPOS Y PRODUCTOS INDUSTRIALES APORTADOS POR EL CONTRATISTA Y NO EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN 13

Artículo I.1.5 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y SISTEMAS DE DEPURACIÓN PRIMARIA 13

Artículo I.1.6 TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS 14

I.1.6.1 ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RCD 15

I.1.6.2 RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE RCD 15

I.1.6.3 DOCUMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RCD 16

I.1.6.4 ALMACENAMIENTO, ENTREGA Y DESTINO DE LOS RCD 16

I.1.6.5 CONTROL DE SUBCONTRATISTAS 17

I.1.6.6 FORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL 17

I.1.6.7 PLANOS 18

I.1.6.8 VALORIZACIÓN DE MATERIALES NATURALES EXCAVADOS 18

I.1.6.9 MATERIALES FERROVIARIOS DESINSTALADOS 19

Artículo I.1.7 DESARROLLO DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL 19

Artículo I.1.8 AFECCIÓN POR RUIDOS Y VIBRACIONES 20



I.1.8.1	LIMITACIONES DE ACTIVIDADES RUIDOSAS	20
I.1.8.2	CONTROLES DE LA MAQUINARIA DE OBRA	21
I.1.8.3	LIMITACIONES EN HORARIO DE TRABAJO.....	22
I.1.8.4	PROCESO DE COMUNICACIÓN EN OBRA	22

Artículo I.1.9 MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA INCENDIOS EN LAS OBRAS 23

I.1.9.1	PROTECCIÓN DE LA FAUNA	24
I.1.9.2	PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	24

I.2 MARCO NORMATIVO..... 25

Artículo I. 2.1 LEGISLACIÓN DE TIPO GENERAL25

Artículo I. 2.2 NORMAS GENERALES DE APLICACIÓN AL CONJUNTO DE LA OBRA26

Artículo I. 2.3 NORMATIVA EUROPEA E INTERNACIONAL DE APLICACIÓN 27

I.2.3.1	DIRECTIVAS DE LA UNIÓN EUROPEA.....	27
I.2.3.2	NORMAS DEL COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN ELECTROTÉCNICA (CENELEC)	28

Artículo I. 2.4 NORMATIVA ESPECÍFICA DEL ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS 31

I.2.4.1	ESPECIFICACIONES ADMINISTRATIVAS.....	31
I.2.4.2	PROCEDIMIENTOS.....	31
I.2.4.3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y NORMAS GENERALES.....	32

I.2.4.4	INSTRUCCIONES DE LA DIRECCIÓN DE SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN.....	33
I.2.4.5	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y NORMAS DE SEÑALIZACIÓN ...	33
I.2.4.6	ESPECIFICACIONES Y NORMAS DE VÍA Y PLATAFORMA	41
I.2.4.7	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, NORMAS Y PLIEGOS DE EQUIPOS DE COMUNICACIONES FIJAS	41
I.2.4.8	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS Y EQUIPOS PARA SUMINISTRO DE ENERGÍA	44

Artículo I. 2.5 ESPECIFICACIONES FUNCIONALES Y TÉCNICAS DE ERTMS 44

Artículo I. 2.6 ESPECIFICACIONES GENERALES DEL SUBSISTEMA GSM-R 45

Artículo I. 2.7 ESPECIFICACIONES FUNCIONALES Y TÉCNICAS DE ASFA 46

I.2.7.1	NORMATIVA APLICABLE	46
---------	---------------------------	----

Artículo I. 2.8 NORMAS, PLIEGOS E INSTRUCCIONES DE OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN 46

I.2.8.1	ZANJAS Y CANALIZACIONES.....	47
I.2.8.2	CRUCES DE VÍA.....	48
I.2.8.3	CÁMARAS Y ARQUETAS	48
I.2.8.4	CANALETA.....	49

Artículo I. 2.9 REGLAMENTOS TÉCNICOS PARA INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA 49



I.2.9.1 CABLES.....	50
Artículo I. 2.10 NORMATIVA SOBRE EVALUACIÓN DEL RIESGO	50
Artículo I. 2.11 NORMATIVA SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 51	
Artículo I. 2.12 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN SOBRE EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	53
Artículo I. 2.13 NORMATIVA RELATIVA A INTEROPERABILIDAD.....	53
Artículo I. 2.14 Normativa específica de evaluación de impacto ambiental 56	
Artículo I. 2.15 Normativa específica de aguas	57
Artículo I. 2.16 Normativa específica de atmósfera	57
Artículo I. 2.17 Normativa específica de biodiversidad y patrimonio natural	58
Artículo I. 2.18 Normativa específica de ruido y vibraciones.....	59
Artículo I. 2.19 Normativa específica de residuos	60
Artículo I. 2.20 Normativa específica de incendios forestales	61
Artículo I. 2.21 Normativa específica de patrimonio cultural	61
Artículo I. 2.22 Normativa específica de vías pecuarias	61
Artículo I. 2.23 PRELACIÓN ENTRE NORMATIVAS	61
Artículo I. 2.24 RELACIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO Y LA NORMATIVA	62
I.2.24.1 CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	62

I.2.24.2 CONTRADICCIONES ENTRE EL PROYECTO Y LA LEGISLACIÓN ADMINISTRATIVA GENERAL	62
I.2.24.3 CONTRADICCIONES ENTRE EL PROYECTO Y LA NORMATIVA TÉCNICA.....	62
I.3 DISPOSICIONES GENERALES	64
Artículo I. 3.1 DISPOSICIÓN GENERAL QUE REGIRÁ DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO	64
Artículo I. 3.2 REPRESENTANTES DE LA APAC.....	64
Artículo I. 3.3 PERSONAL DEL CONTRATISTA.....	65
Artículo I. 3.4 ÓRDENES AL CONTRATISTA	66
Artículo I. 3.5 CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO	67
Artículo I. 3.6 REFERENCIAS A MARCAS, NORMAS, SELLOS Y CERTIFICACIONES EN LOS PLIEGOS DE LICITACIÓN.....	67
Artículo I. 3.7 CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES 67	
Artículo I. 3.8 PLAN DE OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJO S 68	
Artículo I. 3.9 PLAN DE AUTOCONTROL.....	69
Artículo I. 3.10 ESTUDIOS Y PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE 72	
Artículo I. 3.11 APORTACIÓN DE PERSONAL Y MEDIOS DE LA ADMINISTRACIÓN FERROVIARIA	72



Artículo I. 3.12 ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA	73
Artículo I. 3.13 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	73
Artículo I. 3.14 PRECAUCIONES QUE ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	73
Artículo I. 3.15 REPLANTEO FINAL.....	73
Artículo I. 3.16 TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	74
Artículo I. 3.17 ACCESO A LAS OBRAS	74
Artículo I. 3.18 MAQUINARIA, HERRAMIENTA Y MEDIOS AUXILIARES	75
Artículo I. 3.19 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	75
Artículo I. 3.20 CONVENCIONES	76
Artículo I. 3.21 VIGILANCIA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.....	77
Artículo I. 3.22 SUBCONTRATACIÓN.....	77
Artículo I. 3.23 INSTALACIONES AFECTADAS.....	77
Artículo I. 3.24 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES	78
Artículo I. 3.25 FACULTAD INSPECTORA Y AUDITORA DE SEGURIDAD	78
Artículo I. 3.26 REPOSICIONES	79
Artículo I. 3.27 TRABAJOS VARIOS	79

Artículo I. 3.28 ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	79
Artículo I. 3.29 CUBICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS.....	79
Artículo I. 3.30 OBRAS QUE QUEDAN OCULTAS	80
Artículo I. 3.31 CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS	80
Artículo I. 3.32 TRABAJOS DE CONSERVACIÓN DURANTE LA FASE DE PRUEBAS	80
Artículo I. 3.33 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES .	81
Artículo I. 3.34 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES	81
Artículo I. 3.35 GARANTÍA	81
Artículo I. 3.36 REGLAMENTACIÓN Y ACCIDENTES DE TRABAJO	83
Artículo I. 3.37 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	83
Artículo I. 3.38 RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA.....	84
Artículo I. 3.39 REVISIÓN DE PRECIOS	85
Artículo I. 3.40 ABONOS AL CONTRATISTA	86
Artículo I. 3.41 NORMAS QUE DEBEN SER OBSERVADAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON MAQUINARIA PARA OBRAS, CUANDO INTERCEPTE O PUEDA INTERCEPTARSE EN ALGUNO DE SUS MOVIMIENTOS EL GÁLIBO DE VÍA.....	86

I.3.41.1 NORMATIVA DE SEGURIDAD RELATIVA A TRABAJOS EN VÍA.....86



I.3.41.2 PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS	86
I.3.41.3 SOLICITUD/AUTORIZACIÓN/DESARROLLO DE TRABAJOS O ACTIVIDADES.....	87
I.3.41.4 REQUISITOS MÍNIMOS DE PROTECCIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS COMPATIBLES CON LA CIRCULACIÓN DE TRENES DE FORMA SIMULTÁNEA AL PASO DE LAS CIRCULACIONES	87
I.3.41.5 REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE REGULACIÓN ESPECÍFICA	88
I.3.41.6 TRABAJOS/ACTIVIDADES REALIZADAS POR EMPRESAS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS O TRABAJADORES AUTÓNOMOS	89
I.3.41.7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN.....	89
I.3.41.8 COMPETENCIAS DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	89
I.3.41.9 INCUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD.....	89

Artículo I. 3.42 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN ORDEN A NO PERTURBAR EL NORMAL FUNCIONAMIENTO DEL SERVICIO FERROVIARIO.....90

Artículo I. 3.43 COMPATIBILIDAD DE LAS OBRAS CON LA EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.....90

Artículo I. 3.44 MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS90



I.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

ARTÍCULO I.1.1 OBRAS A LAS QUE SE APLICARÁ ESTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las obras e instalaciones de seguridad y de comunicaciones necesarias para la ejecución de las obras correspondientes al proyecto “PROYECTO DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA”.

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del proyecto utilizado para la adjudicación.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de planos complementarios de detalle necesarios para la correcta realización de las obras.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a facilitar a la APAC en soporte informático el proyecto construido, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Se acordará con la Dirección de Obra el formato de los ficheros informáticos.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

ARTÍCULO I.1.2 SOLICITUD DE PERMISOS E INFORMES FAVORABLES PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Con anterioridad al comienzo de las obras, el contratista adjudicatario de esta, debe de contar con los permisos e informes necesarios de los organismos competentes en la materia para el correcto desarrollo de las actuaciones y, asumir los posibles condicionantes adicionales, no incorporadas en el presente proyecto, que éstos dispongan en virtud de sus competencias.

En concreto, se ha de contar con:

- Informe favorable del organismo competente en materia de patrimonio cultural como consecuencia de la realización de actuaciones en el interior de contornos de protección de elementos catalogados.

Adicionalmente, será responsabilidad del contratista la solicitud de los permisos necesarios para la correcta ejecución de las obras conforme a lo indicado en la legislación vigente, así como asumir los condicionados asociados a dichas solicitudes.

- Permisos de seguimiento arqueológico y actuaciones específicas en los yacimientos arqueológicos existentes.
- Permiso de vertido y captación de aguas.
- Permisos relativos a la correcta gestión de los residuos (acopio, transporte y gestión según proceda).
- Permisos en relación con la ejecución de actuaciones ruidosas.
- Permisos asociados a las instalaciones auxiliares.

Página 6



ARTÍCULO I.1.3 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON MAQUINARIA PARA OBRAS

I.1.3.1 CIRCULACIÓN DE LA MAQUINARIA DE OBRA Y DE CAMIONES

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de desmontes o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras o sobre los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto.

El Contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones, estableciendo un adecuado control de accesos para evitar la circulación de vehículos ajenos a la obra en cualquier área de la traza. El jalonamiento debe mantenerse durante la realización de los trabajos de forma que permita una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección de Obra,

dos riegos diarios durante los períodos secos y un riego diario en la época más húmeda.

- En la realización de voladuras, utilizar para el retacado material granular y tacos de arcilla, y retirar de la superficie el detritus originado por las distintas operaciones asociadas a las voladuras.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente. Limitar su velocidad y evitar ese transporte en momentos de fuertes vientos.

En el caso de circulación de maquinaria y/o de camiones sobre obras de fábrica, el Contratista debe considerar si es necesario el reforzamiento de las estructuras y de los dispositivos de protección.

Todo camino de obra que vadee directamente cursos de agua requerirá la construcción de pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada. Dichos pasos deberán contar con la autorización pertinente del organismo regulador en cada caso.

Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de motores de esta.

Con objeto de minimizar la emisión de ruido de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un mantenimiento adecuado que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas.



El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratista debe obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes, para cada infraestructura, antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los períodos y amplitud del trabajo, al plan de obras y a las precauciones a considerar.

1.1.3.2 SEÑALIZACIÓN

El Contratista debe asegurar a su cargo, el suministro, la colocación, el funcionamiento, el mantenimiento, así como la retirada y recogida al finalizar las obras, de los dispositivos de señalización y de seguridad vial que deben estar adaptados a la reglamentación en vigor y definidos de acuerdo con las autoridades competentes.

Estos dispositivos se refieren a:

- La señalización de obstáculos.

- La señalización vial provisional, en especial en las intersecciones entre las pistas de obras y las vías públicas.
- La señalización e indicación de los itinerarios de desvío impuestos por la ejecución de las obras que necesiten la interrupción del tráfico, o por la ejecución de ciertas operaciones que hacen necesario el desvío provisional de la circulación.
- Los diversos dispositivos de seguridad vial.

1.1.3.3 PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN ZONAS CONTIGUAS A LA OBRA Y EN OTRAS DE OCUPACIÓN TEMPORAL

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia de las obras para no amplificar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares a zonas contiguas o de ocupación temporal como: apertura de caminos de obra provisionales, áreas de préstamos, depósitos temporales o definitivos o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior, ateniéndose en todos los casos a la clasificación del territorio de zonas excluidas, restringidas y admisibles, según la definición contenida en el proyecto.

Para ello, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de caminos provisionales, vertedero o para ocupación de terrenos, presentará a la Dirección de Obras un plan que incluya:

- Delimitación exacta del área a afectar por las obras, previo replanteo.
- Prevención de dispositivos de defensa de vegetación, riberas y cauces de agua.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales. Las proyecciones y derrames serán evitados especialmente sobre las



laderas aguas abajo de la obra ya que su posterior retirada es difícil y costosa.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra vegetal previamente acopiada y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras.

1.1.3.4 CUIDADO DE LA CUBIERTA VEGETAL EXISTENTE

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa de la cubierta vegetal existente para su consideración y aprobación por la Dirección de las obras, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares y áreas de depósito temporal o definitivo de sobrantes de excavación, definidos en el Proyecto.

Con objeto de no ampliar el impacto de las obras sobre la cubierta vegetal existente, se adoptarán las medidas siguientes:

- Se señalará previamente a la construcción del subtramo, la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso, de las obras para que el tráfico de maquinaria se ciña al interior de la zona acotada. La señalización se realizará mediante la instalación de cordón de jalonamiento.
- Se evitarán las acciones siguientes:
 - Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc., en árboles y arbustos.
 - Encender fuego cerca de zonas de vegetación.

- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
- Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.
- En el caso de detectarse polvo en la superficie foliar de la vegetación colindante con la obra, se procederá a la limpieza de este.

Además, se estará a lo dispuesto en el siguiente “DECÁLOGO DE PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EN LAS OBRAS”:

- Es importante no compactar el terreno situado alrededor de los árboles.
- Ante la imposibilidad de impedir el acceso del tráfico y los apilamientos, la superficie del suelo que se halla alrededor del árbol tiene que recubrirse con una capa de material de drenaje (grava) de un mínimo de 20 centímetros de grosor, sobre la cual se colocará un revestimiento de tablonos o de otro material parecido.
- Se debe evitar abrir zanjas a menos de 1 metro de los alcorques de los árboles.
- Cuando sea inevitable abrir una zanja a menos de 1 metro del tronco, se tendrá que hacer manualmente, y en caso de tener que cortar raíces, será necesaria la supervisión de técnicos municipales.
- Para contrarrestar una eventual pérdida de raíces, habrá que valorar una poda correctora de la copa del árbol o la atadura de palmas en el caso de las palmeras antes de iniciar la obra.
- Para evitar daños mecánicos, en el arbolado de calle se rodeará el tronco con una valla de madera de 2 metros de altura como mínimo o se anillará con neumáticos.



- Para evitar daños mecánicos en espacios abiertos, será preciso colocar una valla de madera o una reja de 1,2 a 1,8 metros de altura a una distancia de 2 metros del tronco (5 metros en árboles columnares).
- No se amontonará material ni se colocará la caseta de obra sobre los alcorques de los árboles.
- No se verterán productos tóxicos ni restos de construcción alrededor de los árboles.
- No se pueden utilizar los árboles como soporte de vallas, señales e instalaciones eléctricas o similares, salvo que se refieran a trabajos sobre el propio arbolado.

ARTÍCULO I. 1.4 MATERIALES, PIEZAS Y EQUIPOS EN GENERAL CONDICIONES GENERALES

1.1.4.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales, piezas, equipos y productos industriales, en general, utilizados en la instalación, deberán ajustarse a las calidades y condiciones técnicas impuestas en el presente Pliego. En consecuencia, el Contratista no podrá introducir modificación alguna respecto a los referidos materiales, piezas y equipos sin previa y expresa autorización del Director de la Obra.

En los supuestos de no existencia de Instrucciones, Normas o Especificaciones Técnicas de aplicación a los materiales, piezas y equipos, el Contratista deberá someter al Director de la Obra, para su aprobación, con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas por él propuestas o utilizadas, sin que dicha aprobación exima al Contratista de su responsabilidad.

Siempre que el Contratista en su oferta se hubiera obligado a suministrar determinadas piezas, equipos o productos industriales, de marcas y/o modelos concretos, se entenderá que las mismas satisfacen las calidades y exigencias técnicas a las que hacen referencia los apartados anteriores.

La APAC no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

Por razones de seguridad de las personas o las cosas, o por razones de calidad del servicio, el Director de la Obra podrá imponer el empleo de materiales, equipos y productos homologados o procedentes de instalaciones de producción homologadas. Para tales materiales, equipos y productos el Contratista queda obligado presentar al Director de la Obra los correspondientes certificados de homologación. En su defecto, el Contratista queda asimismo obligado a presentar cuanta documentación sea precisa y a realizar, por su cuenta y cargo, los ensayos y pruebas en Laboratorios o Centros de Investigación oficiales necesarios para proceder a dicha homologación.

1.1.4.2 AUTORIZACIÓN PREVIA DEL DIRECTOR DE LA OBRA PARA LA INCORPORACIÓN O EMPLEO DE MATERIALES, PIEZAS O EQUIPOS EN LA INSTALACIÓN

El Contratista sólo puede emplear en la instalación los materiales, piezas y equipos autorizados por el Director de la Obra.



La autorización de empleo de los Materiales, piezas o equipos por el Director de la Obra, no exime al Contratista de su exclusiva responsabilidad de que los materiales, piezas o equipos cumplan con las características y calidades técnicas exigidas.

I.1.4.3 ENSAYOS Y PRUEBAS ENSAYOS Y PRUEBAS

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse con los materiales, piezas y equipos que han de entrar en la obra, para fijar si reúnen las condiciones estipuladas en el presente Pliego se verificarán bajo la dirección del Director de la Obra.

El Director de la Obra determinará la frecuencia y tipo de ensayos y pruebas a realizar, salvo que ya fueran especificadas en el presente Pliego.

El Contratista, bien personalmente, bien delegando en otra persona, podrá presenciar los ensayos y pruebas.

Será obligación del Contratista avisar al Director de la Obra con antelación suficiente del acopio de materiales, piezas y equipos que pretenda utilizar en la ejecución de la Obra, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos

I.1.4.4 CASO DE QUE LOS MATERIALES, PIEZAS O EQUIPOS NO SATISFAGAN LAS CONDICIONES TÉCNICAS

En el caso de que los resultados de los ensayos y pruebas sean desfavorables, el Director de la Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material, piezas o equipo, en examen.

A la vista de los resultados de los nuevos ensayos, el Director de la Obra decidirá sobre la aceptación total a parcial del material, piezas o equipos o su rechazo.

Todo material, piezas o equipo que haya sido rechazado será retirado de la Obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

I.1.4.5 MARCAS DE FABRICACIÓN

Todas las piezas y equipos estarán provistos de placa metálica, rótulo u otro sistema de identificación con los datos mínimos siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Tipo o clase de la pieza o equipos.
- Material de que están fabricados.
- N° de fabricación.
- Fecha de fabricación.

I.1.4.6 ACOPIOS

Los materiales, piezas o equipos, se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección.

El Director de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales, piezas o equipos que lo requieran, siendo las mismas de cargo y cuenta del Contratista.

Los acopios necesarios para la ejecución de la obra podrán realizarse en edificios de titularidad privada (naves) a designar por el contratista que



serán siempre recintos cerrados, fuera de la zona de ejecución de los trabajos desde los que se distribuirán diariamente los materiales, medios, equipos, etc. de obra a los tajos.

En los tajos de obra los materiales de obra no podrán dejarse acopiados en las zonas de trabajo de una jornada a otra por motivos de seguridad y para evitar robos. Estas zonas de trabajo se irán trasladando conforme avance la obra y se recogerá el total del despliegue después de cada jornada.

En cuanto al estacionamiento de maquinaria, no podrá dejarse estacionada maquinaria de obra en los tajos, de forma que será trasladada diariamente a las naves almacén o a zonas en núcleos urbanos impermeabilizadas. Estos últimos deberán contar con la autorización preceptiva por parte de la APAC.

En caso de ser necesario estacionar maquinaria de obra en los tajos, se hará de forma puntual y deberá hacerse sobre una zona debidamente impermeabilizada con geotextil, de forma que no se produzca ninguna afección sobre los suelos en caso de vertido accidental.

En ningún caso se podrá proceder a la reparación de maquinaria en los tajos. Para ello, se trasladará la maquinaria a talleres autorizados donde se llevará a cabo la reparación de esta. En caso de ser necesario realizar reparaciones de emergencia por avería de la maquinaria en los tajos, antes de trasladar la maquinaria a talleres autorizados, se hará sobre terreno debidamente impermeabilizado al menos con un geotextil y bandejas para la recogida de aceites.

Para todo ello, el encargado de obra deberá disponer de geotextil y bandejas para la recogida de aceites en el vehículo de trabajo de forma que

se traslade diariamente a las zonas de trabajo y estén disponibles siempre que puedan ser necesarios.

En el caso de suministro de hormigón mediante camiones hormigonera, para el lavado de las canaletas de estos camiones, se habilitarán contenedores en los tajos asociados y entradas y salidas de la obra, estableciéndose para el lavado de las cubas las balsas existentes en las plantas de suministro.

En ningún caso podrá realizarse el lavado de las canaletas fuera de las zonas habilitadas a tal fin. En el caso de emplearse hormigoneras pequeñas, el lavado de la cuba se realizará sobre cimentación.

En caso de emplear hormigoneras manuales, deberán situarse sobre una lámina de geotextil plástica de forma que no se manche el terreno con el cemento o aditivos que puedan alterar la calidad del terreno. Esta lámina de geotextil se gestionará como residuo una vez se finalicen las actuaciones de obra.

Para la gestión de los residuos, se dispondrá de puntos limpios en las naves desde las que se distribuya el material de obra y en los edificios técnicos donde van a tener lugar actuaciones de proyecto. Los residuos generados en los tajos se trasladarán diariamente durante cada jornada en sacos big bag. Los residuos deben quedar completamente segregados según su naturaleza en los puntos limpios de las naves de almacén. En ningún caso podrán mezclarse residuos no peligrosos con residuos peligrosos.

De este modo, las zonas de acopio de materiales en las zonas de trabajo deberán quedar completamente libres de materiales y residuos y sin manchas en el terreno de ningún tipo, al final de cada jornada.



I.1.4.7 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El empleo de los materiales, piezas o equipos, no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta que se reciba definitivamente la Obra en que dichos materiales, piezas o equipos se han empleado.

El Contratista será, asimismo, responsable de la custodia de los materiales acopiados.

I.1.4.8 MATERIALES, EQUIPOS Y PRODUCTOS INDUSTRIALES APORTADOS POR EL CONTRATISTA Y NO EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN

El Contratista, a medida que vaya ejecutando la Obra, deberá proceder, por su cuenta, a la retirada de los materiales, equipos y productos industriales acopiados y que no tengan ya empleo en la misma.

ARTÍCULO I. 1.5 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y SISTEMAS DE DEPURACIÓN PRIMARIA

Se tendrá en cuenta, a efectos de la protección de los recursos hídricos subterráneos, la consideración de ubicar los acopios de materiales y la maquinaria de obra sobre terrenos impermeabilizados, en el interior del dominio ferroviario (estaciones, etc.).

Se sugiere la utilización de talleres y áreas de servicio externas para el mantenimiento de maquinaria y repostaje de combustible, pero si hiciera falta instalar un parque de maquinaria, se asegurará que se realice sobre terrenos impermeabilizados en el interior del dominio ferroviario.

En el caso de cualquier tipo de vertido, podrá realizarse la recogida mediante el empleo de sepiolita o cualquier otro medio que se considere. Finalmente, dependiendo de la naturaleza de las sustancias derramadas, se gestionarán éstas y los elementos empleados para su recogida de manera adecuada.

Además, en las zonas de parques de maquinaria o instalaciones donde puedan manejarse materiales potencialmente contaminantes, y no haya impermeabilización, incorporará sistemas de protección ante vertidos accidentales (zanjas perimetrales, separadores de grasas).

Si no se instalara un parque de maquinaria, el Contratista se comprometerá al seguimiento y control diario de la zona, controlando que no se produzca ningún vertido o goteo de aceites o hidrocarburos. En caso de producirse, se procederá a retirar inmediatamente la maquinaria afectada y a limpiar y descontaminar la zona afectada. Los restos procedentes de la limpieza se gestionarán adecuadamente como residuos peligrosos.

Con el fin de evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual se adecuarán zonas específicas para la limpieza de canaletas de las hormigoneras. Estos puntos de limpieza, adecuadamente señalizados, se dispondrán cerca de aquellas zonas en las que se prevé la necesidad de suministro de hormigón.

Los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras pueden ser de varios tipos en función de las condiciones del terreno, la conformación del área de obra, etc. Pueden ser excavadas en una pequeña superficie de terreno con revestimiento o bien proceder a la implantación de contenedores. En el presente Proyecto, se recomienda el uso de contenedores revestidos en su



interior por una lámina de plástico o geotextil de forma que se asegure la estanquidad de sus juntas. Estos contenedores podrán actuar como zonas de limpieza de canaletas de hormigoneras recogiendo estos restos en su interior y evitando su dispersión al medio externo. Sus condiciones exactas pueden variar a juicio del Director de Obra. La limpieza de las cubas de hormigón habrá de realizarse en la planta correspondiente.

La Dirección de la Obra vigilará que no se viertan accidental o intencionadamente materiales procedentes de hormigonados, sustancias procedentes del lavado de cubas, y betunes o residuos asfálticos a los cauces fluviales. El hormigón fraguado se llevará a una planta de revalorización de residuos de construcción o, en su defecto, a un vertedero autorizado de residuos de la construcción.

Será necesario asegurar el acceso a los puntos de limpieza para permitir su utilidad y mantenimiento. El Contratista se responsabilizará del mantenimiento de los puntos de limpieza de canaletas.

La colocación de barreras de retención de sedimentos la decidirá la Dirección de Obra si existiera algún riesgo por escorrentía tras lluvias torrenciales, crecidas, etc.

Las barreras de retención de sedimentos son obras provisionales construidas de distintas formas y compuestas por diferentes materiales, láminas filtrantes, sacos terreros, balas de paja, etc. El objetivo de estas barreras es contener los sedimentos excesivos, en lugares establecidos antes de que el agua pase a las vías de drenaje natural o artificial, y reducir la energía erosiva de las aguas de escorrentía que las atraviesan. Se utilizan cuando las áreas a proteger son pequeñas y cuando no se produce una

elevada cantidad de sedimentos. Esta medida protectora correrá a cargo del Contratista.

Las zonas de obras deberán dotarse con un sistema de saneamiento adecuado. Dependiendo de su ubicación y tamaño, el saneamiento se podrá realizar mediante conexión a la red de aguas residuales o WC químico o por cualquier otro sistema que asegure que no se producirá contaminación de las aguas. Dichos vertidos, deberán contar con la Autorización del Organismo Competente.

Finalmente, deben estar también previstas las labores de desmantelamiento y el tratamiento que recibirán dichas áreas.

ARTÍCULO I. 1.6 TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas -y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados- para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.



Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

I.1.6.1 ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RCD

Tal como refleja el artículo 5.1 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD), el contratista adjudicatario de la obra está obligado, antes del inicio de las obras, a presentar a la Dirección de Obra del promotor un plan, que se denominará Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante el Plan).

El Plan deberá concretar en detalle cómo se llevarán a cabo sus obligaciones en relación con los RCD así como las directrices y medidas contempladas en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto constructivo.

Este Plan una vez aprobado por la Dirección de Obra pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se reflejan a continuación las directrices para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición:

- Definición del responsable de la gestión de RCD (Organigrama, recursos humanos y materiales)

- Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores -transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas)
- Definición del formato de Libro-Registro de la Gestión de RCD y su contenido.
- Definición de la sistemática de control de subcontratistas
- Definición del plan de formación medioambiental
- Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD
- Definición de los planos

I.1.6.2 RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE RCD.

El contratista deberá designar un Responsable de la Gestión de RCD que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCD así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Documento que acredite el nombramiento del responsable de la gestión de los RCD firmado por el Jefe de obra.
- Organigrama o definición de otras personas que tengan responsabilidades en la gestión de RCD.
- Listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de RCD.



1.1.6.3 DOCUMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RCD

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD.

El responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002-).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m³).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización)
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Así mismo, formarán parte del Libro-Registro de RCD los siguientes documentos:

- Copia de las autorizaciones de los gestores (transportistas, valorizadores y/o eliminadores) emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas.
- Documentos de aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento (valorización o eliminación).
- Justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, almacenamiento transporte o transferencia.
- Documentos de control y seguimiento de los RCD (en el caso de los residuos peligrosos).
- Documentos acreditativos de la reutilización de materiales.
- Registros derivados del control de subcontratistas.
- Registros de formación.
- Inscripción en el Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido.

1.1.6.4 ALMACENAMIENTO, ENTREGA Y DESTINO DE LOS RCD

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008, el contratista poseedor de residuos:

- deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.



- cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

En este sentido, el contratista deberá atender al artículo 11 del Real Decreto 105/2008 en el que se recoge que “se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.”

Se considera “Tratamiento previo” lo establecido en el artículo 2.g) del Real Decreto 105/2008 “Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.”

I.1.6.5 CONTROL DE SUBCONTRATISTAS

El contratista adjudicatario deberá asegurarse que los subcontratistas aceptan, conocen y cumplen el Plan de Gestión de RCD.

Se deberán conservar los documentos firmados por los subcontratistas que han recibido la información en el Libro-Registro de la Gestión de RCD así como un listado con los subcontratistas identificando su actividad y periodo de trabajo.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Modelo de documento para acreditar la información suministrada al subcontratista.

I.1.6.6 FORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL

El contratista deberá asegurarse que todo el personal de la obra conoce sus responsabilidades para el cumplimiento del Plan de Gestión de RCD.

Asimismo, deberá elaborar y distribuir a todo el personal de obra, incluidos los subcontratistas, documentación formativa en la que se recojan las principales directrices del Plan de Gestión de RCD. Dicha documentación formativa deberá contener al menos:

- Las actividades de obra susceptibles de generar RCD.
- Identificación de los RCD que se generarán en la obra.
- Directrices para la clasificación y recogida selectiva de los residuos.
- Ubicación de las zonas recogida, clasificación, acopio y almacenamiento de residuos.
- Identificación y modo de contacto con el Responsable de la Gestión de RCD.
- Cartelería informativa asociada a la gestión de RCD.

Se adjuntará al Plan:



- Modelo para el registro de los trabajadores que han recibido la formación medioambiental relativa a la gestión de los RCD.
- Contenido de los cursos de formación de gestión de RCD.

I.1.6.7 PLANOS

El Plan deberá contener, en su caso, los siguientes planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de RCD:

- Localización de contenedores (tipo y tamaño)
- Localización de zonas de acopio de residuos
- Localización de zonas de materiales reutilizables
- Localización de zonas excluidas para almacenamiento de residuos
- Localización de planta machacadora o compactadora
- Localización de zonas de mantenimiento de equipos y maquinaria
- Flujograma de residuos en obra.

I.1.6.8 VALORIZACIÓN DE MATERIALES NATURALES EXCAVADOS

En caso de destinar los residuos de excedentes de materiales naturales a operaciones de valorización en sustitución de otros materiales que no sean residuos cumpliendo la misma función en:

- a) obras de construcción, consistentes en la colmatación de zonas o de huecos de un emplazamiento con el fin de mejorar el terreno para el ejercicio de sus funciones en actividades constructivas tales como obras de urbanización u otras similares. Esta definición incluye la construcción de obras de tierra como terraplenes, rellenos portuarios y otros similares, o en

- b) operaciones de relleno, cuyo objeto es la utilización de residuos idóneos con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias, y con excepción de que:

- i. al excavar se encuentren mezclados con otros materiales u objetos distintos a los materiales naturales, tales como restos de hormigón, materiales cerámicos, metales, plásticos, maderas, etc., o
- ii. procedan de suelos que hayan soportado alguna de las actividades potencialmente contaminantes definidas en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, así como cuando se tengan indicios de que el suelo pueda estar contaminado.

Se podrá proceder según lo establecido en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

La Orden APM/1007/2017, tal como se recoge en la exposición de motivos, básicamente lo que pretende es permitir y facilitar, mediante el cumplimiento de una serie de requisitos, la utilización de materiales naturales excavados en obras de construcción distintas a aquéllas en las que se generaron y en operaciones de relleno, sin necesidad de que se



solicite autorización de gestor de residuos por parte de las personas físicas o jurídicas que llevarán a cabo las citadas operaciones de valorización.

I.1.6.9 MATERIALES FERROVIARIOS DESINSTALADOS

Una vez desmontado o levantado, el material ferroviario será objeto de inventario, clasificación y acopio según el procedimiento ADIF-PE-205-003-003 "Tratamiento del material ferroviario procedente de desinstalaciones".

Tal y como se deduce de dicho procedimiento, pueden resultar hasta 4 destinos/categorías diferentes:

- Material para 2º uso que no requiere regeneración previa y permanecerá acopiado adecuadamente como repuesto por cuestiones estratégicas
- Material para 2º uso que no requiere regeneración previa y será objeto de carga y transporte a los lugares de reutilización
- Material para 2º uso que requiere regeneración y destino para dicha transformación
- Material enajenable a EMFESA

El material ferroviario se acopiará en las zonas de instalaciones auxiliares o donde indique la Dirección de obra.

Una vez finalizadas las obras no podrá quedar ninguno de los materiales desmontados en las zonas de instalaciones auxiliares, y se procederá al desmantelamiento y restauración si procediera.

ARTÍCULO I. 1.7 DESARROLLO DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

La vigilancia ambiental de las obras tiene como objetivos básicos:

- a) velar por que, en relación con el medio ambiente, las obras se realicen según el proyecto y las condiciones de su aprobación
- b) determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en este
- c) verificar la exactitud y corrección de la tramitación ambiental asociada o de aplicación que proceda.

El Contratista deberá nombrar un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, y de proporcionar a la APAC la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del programa de vigilancia ambiental (PVA) definido en el proyecto.

A estos efectos, el Contratista está obligado a presentar al Director de la Obra, al inicio de la misma, un plan de gestión ambiental de la obra para su aprobación, o modificación si fuera necesario. Dicho Plan, cuyo seguimiento y ejecución correrá a cargo del Contratista, incluirá los siguientes aspectos:

- Descripción logística de la obra: procedencia, transporte, acopio y distribución de materiales, caminos de acceso y su preparación, programación, etc., justificando la compatibilización de la programación logística con los niveles de restricción establecidos (diarios, estacionales, etc.).
- Documentación relativa a la gestión de residuos tóxicos y peligrosos de la obra, incluyendo el alta de la empresa contratista en el registro de productores de residuos tóxicos y peligrosos de la Comunidad Autónoma correspondiente, copia del contrato del gestor de residuos



tóxicos y peligrosos y certificado de la cualificación de este último. El plan de gestión ambiental incluirá una descripción del sistema de almacenaje y retirada de esos residuos, así como una estimación de su logística que justifique el sistema adoptado.

- Manual de buenas prácticas ambientales, que tenga amplia difusión entre todo el personal que intervenga en la construcción. Será presentado y distribuido al comienzo de los trabajos.
- Se mantendrá además a disposición del APAC un diario ambiental de obra, actualizado mediante el registro en el mismo de la información que se detalla en el PVA del proyecto.
- Se emitirán los informes indicados en el PVA, cuyo contenido y conclusiones acreditará el APAC.

ARTÍCULO I. 1.8 AFECCIÓN POR RUIDOS Y VIBRACIONES

Se relacionan seguidamente una serie de actuaciones y actitudes a contemplar durante la ejecución de las obras para reducir las molestias por ruido a la población.

En todo momento se atenderá a lo dispuesto en el “Protocolo de Buenas Prácticas de Actuación Acústica en Obras no sometidas a DIA” aprobado por el Comité de Calidad y Medio Ambiente del Adif en diciembre de 2009, el cual se adjunta como apéndice del presente anejo, y a la Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica del Ayuntamiento de A Coruña (BOP n.º 151, de 11 de agosto de 2014).

I.1.8.1 LIMITACIONES DE ACTIVIDADES RUIDOSAS

- El personal responsable de los vehículos deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo tanto del vehículo como del pavimento y reduciendo las distancias de caída libre de materiales o residuos, igualmente evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos, optando por otros medios de recogida y procesado de materiales que se encuentren convenientemente aislados y preparados para la amortiguación acústica y vibratoria.
- Se limitará en lo posible el número de máquinas que trabajen simultáneamente.
- Se mantendrá en funcionamiento la maquinaria sólo el tiempo imprescindible para la realización de los trabajos.
- Se demandará solamente la potencia mínima, necesaria y compatible con la ejecución prevista, en la maquinaria a usar durante el transcurso de los trabajos.
- Se utilizarán revestimientos y carenados en tolvas, cintas transportadoras y cajas de volquetes.
- Se utilizarán compresores y perforadoras de bajo nivel sónico.
- En lo que respecta al tipo maquinaria, se elegirán equipos dotados de sistemas que disminuyan los niveles de ruido. Así las excavadoras, cargadores, compactadores, perfiladoras, etc., deberían estar controlados de forma electrónica para funcionar según las necesidades de la obra, de manera que, si no se necesita utilizar un



equipo a su mayor potencia este baja su nivel de trabajo, por lo que resulta más silencioso. Además, estas máquinas incluyen un sistema de aislamiento acústico lateral que disminuye la propagación de ruido al exterior.

- Para evitar molestias por vibraciones, se utilizarán los compactadores adecuados en cada momento (cuando fueran necesarios) realizándose el mínimo número de pasadas requeridas.
- Sustituir, en la medida de lo posible, las operaciones previstas a efectuar mediante rotura (martilleo manual o mecánico) por operaciones de corte de materiales, realizando estas últimas operaciones lo más alejadas de las zonas sensibles, preferentemente en el interior de talleres o edificaciones específicas.
- Las zonas de acopios y de estacionamiento de maquinaria se ubicarán preferentemente alejadas de zonas sensibles (de acuerdo con la legislación vigente), de rápido acceso y maniobra, abrigadas en cuanto a la generación de ruido y vibraciones, y ordenadas y ubicadas estratégicamente según el orden cronológico de su utilización.
- Previo al inicio de las obras se realizará un esquema con el itinerario del tráfico de maquinaria, que marque las zonas sensibles y que logre evitar al máximo el uso de caminos que se hallen a su paso, informando a los responsables de ejecución y operación.
- Se controlará la velocidad de los vehículos de obra en la zona de actuación y accesos (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados).

I.1.8.2 CONTROLES DE LA MAQUINARIA DE OBRA

- Se exigirá a la maquinaria de obra que tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000. Comprobar el marcado CE de la maquinaria implicada, para verificar que ha sido diseñada para cumplir con los valores de emisión indicados en la normativa vigente.
- La maquinaria de obra deberá estar homologada según el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra y el Real Decreto 524/2006 que lo modifica, y que trasponen la Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo.
- Se realizará el correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, y su posterior modificación mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril). En este sentido, el contratista adjudicatario de las obras deberá adoptar las medidas oportunas para hacer cumplir las disposiciones recogidas en la legislación estatal referida (Real Decreto 212/2002 y Real Decreto 524/2006) por la que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. En ella se establecen los límites de potencia acústica admisibles de la maquinaria de obra.
- Se realizará la revisión y control periódico de la maquinaria y sus silenciadores (ITV).
- Se comprobarán los registros de mantenimiento periódico de la maquinaria (motor y rodadura), grupos electrógenos, compresores,



compactadores, amortiguadores, silenciadores, etc. y su buen estado de funcionamiento, de cara a minimizar o evitar posibles desajustes futuros que puedan provocar un incremento de la emisión de ruido y vibraciones.

- Empleo de medidas que mejoren las condiciones de trabajo, en cumplimiento del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

I.1.8.3 LIMITACIONES EN HORARIO DE TRABAJO

El horario y las condiciones de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en la legislación relativa a ruido y vibraciones vigente en el ámbito de estudio. En concreto, el horario de trabajo será el comprendido entre las 8 y las 21 h, en días laborables.

El Ayuntamiento podrá eximir a los titulares de las obras, del cumplimiento de esta obligación, en los siguientes casos:

- Obras de reconocida urgencia.
- Aquellas cuya demora en su realización pudiera comportar peligro de hundimiento, corrimiento, inundación explosión o riesgo de naturaleza análoga.
- Obras que por sus características no resulten convenientes ejecutarse durante el período diurno. Tendrán publicidad previa y seguimiento por la Policía Local mientras estos trabajos se encuentren en ejecución.
- Aquellas operaciones en las que, de forma razonada, sea técnicamente inviable cumplir las limitaciones acústicas

determinadas. Tendrán publicidad previa y seguimiento por la Policía Local mientras estos trabajos se encuentren en ejecución.

La Autorización municipal para estos supuestos se concederá, previa solicitud, en la que se especificará horario, duración, período de actuación, maquinaria utilizada y memoria justificativa de la necesidad de la exención del cumplimiento de la Ordenanza. El contenido de la autorización establecerá la forma en que el responsable de la obra deberá comunicar a la población más afectada, tanto la autorización como las posibles condiciones impuestas.

Por tanto, en la medida de lo posible se restringirán los trabajos al horario diurno y en días laborables, siempre y cuando esto no implique un impedimento en la operatividad de la estación o de la vía. En el caso de que por motivos de seguridad y para no afectar al funcionamiento de la infraestructura se requieran realizar trabajos en horario nocturno, estos se realizarán únicamente durante la banda de mantenimiento establecida y que en su momento especifique la D.E. de Circulación y Mantenimiento de Infraestructura, por lo que el plan de obra de la Contrata deberá adaptarse a este condicionante. Además, se informará debidamente a la autoridad competente, y se limitarán estos a los imprescindibles para no afectar a las viviendas más cercanas a las actuaciones.

I.1.8.4 PROCESO DE COMUNICACIÓN EN OBRA

Tal y como se recoge en el "Protocolo de Buenas Prácticas de Actuación Acústica en Obras no sometidas a DIA" se deberá:



- Informar a los responsables de las empresas ferroviarias afectadas o Contratadas.
- Informar al personal de los distintos órganos competentes, Ayuntamientos, Comunidades Autónomas y otras Administraciones locales o nacionales.
- Informar a los usuarios y afectados: En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.

Independientemente de la adopción de las medidas preventivas contempladas anteriormente, en el caso de que se realicen trabajos en horario nocturno en el exterior, estos se realizarán únicamente durante la banda de mantenimiento, y la Dirección de Obra comunicará este hecho al Ayuntamiento afectado, indicando las medidas que se van a contemplar para que no se superen los niveles reglamentarios establecidos en el entorno de la obra.

ARTÍCULO I. 1.9 MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA INCENDIOS EN LAS OBRAS

De acuerdo con el Plan de Prevención y Extinción de Incendios contenido en el Proyecto, se planificarán las medidas encaminadas a minimizar el riesgo de que se produzcan incendios forestales durante la construcción y explotación de la nueva infraestructura:

- Regular y controlar las actividades que puedan generar incendios forestales durante las obras (por ejemplo, controlar y limitar explosiones y voladuras).

- Definir los procedimientos para llevar a cabo aquellas operaciones con riesgo de inicio de fuegos, en especial en condiciones de viento de intensidad considerable (por ejemplo, empleo de pantallas de protección para la realización de trabajos de corte y soldadura).
- Disminuir la probabilidad de inicio de fuego en las proximidades de la vía (por ejemplo, mojando y desbrozando la zona de influencia de los trabajos que generen peligro de incendio).
- Dificultar la propagación del fuego en caso de que se inicie un incendio (p. e. disponiendo de un camión-cisterna de agua durante la ejecución de aquellos trabajos que pudieran generar peligro de incendio).

El contratista deberá garantizar el cumplimiento de todas estas medidas y sus cláusulas con todo rigor, pudiendo incluso aplicar medidas adicionales para aquellos tramos clasificados de “alta prioridad de prevención” en aquellas zonas que están catalogadas como “montes” por las Comunidades Autónomas en su Normativa, fundamentalmente en tiempos de sequía y períodos estivales. Se señalarán mediante carteles al efecto dispuestos cada 200 m las zonas de “alta prioridad de prevención”.

El contratista tendrá la obligación de realizar una reunión con el personal asignado a la obra para poner en conocimiento de todos los trabajadores estas medidas, debiendo entregar a la Dirección de la Obra el acta firmada por parte del Jefe de Obra y de todas las empresas subcontratistas que realicen trabajos de riesgo.



I.1.9.1 PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Las actuaciones del proyecto no van a producir afección directa a hábitats faunísticos.

Las alteraciones que pueden sufrir los individuos del entorno son fundamentalmente por el ruido en la fase de obras. En este sentido todas aquellas medidas dirigidas a reducir las afecciones acústicas a la población son también válidas para evitar este tipo de alteraciones sobre la fauna (véase apartado Prevención de molestias por ruido en fase de obra).

Los trabajos más ruidosos (rotura de pavimento, ...) se deberán efectuar en la medida de lo técnicamente viable, fuera de las horas de mayor actividad biológica: primeras horas de la mañana y últimas de la tarde.

I.1.9.2 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

El Contratista estará obligado a las siguientes medidas con el objetivo de reducir el polvo:

- Riego de las zonas en las que se genere polvo, siendo el agente reductor agua y no otros productos que pudieran contaminar pozos, acuíferos o cursos superficiales.
- Cobertura de las cajas de los vehículos que transporten cualquier tipo de tierras o escombros y de los acopios de materiales pulverulentos.
- Los equipos de perforación deben incorporar recogedores y captadores que disminuyan la producción de polvo.

Además, el Contratista deberá controlar el adecuado estado de los motores de maquinaria y vehículos en obra, y el correcto cumplimiento de la ITV por parte de estos.

Por otra parte, el Director Ambiental de Obra podrá requerir el lavado de elementos sensibles afectados, el cambio de maquinaria y de medios auxiliares empleados en las voladuras (proponiendo el uso de barrenadoras con captadores de polvo) o el lavado de vegetación afectada.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 24



I.2 MARCO NORMATIVO

Será responsabilidad del contratista el conocimiento y cumplimiento de la normativa relacionada a continuación, así como de toda otra disposición legal vigente durante la obra, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

ARTÍCULO I. 2.1 LEGISLACIÓN DE TIPO GENERAL

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la legislación vigente sobre contratos con el Estado y de aplicación al conjunto de las obras. En consecuencia, serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados aspectos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. BOE número 118 de 15/5/2009.
- D. 3854/1970, de 31 de diciembre, "Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado".
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, "Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción".

- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre "Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción".
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica la "Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción".
- Ley 16/1987 de 30 de julio, "Ordenación de los Transportes Terrestres" y modificaciones posteriores.
- R.D. 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- R.D. 2395/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto de la entidad pública empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- Real Decreto 292/2016, de 15 de julio, por el que se modifica la disposición transitoria única del Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.



- Real Decreto 1011/2017, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- Real Decreto 469/2021, de 29 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 16/1985 de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español, aprobado por R.D. 111/1986 de 10 de enero y modificaciones posteriores.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto-ley 12/2018, de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información.
- Orden FOM/25/2019, del 10 de enero por la que se regula la asignación de recursos, procedentes de las obras públicas financiadas por el Ministerio de Fomento y por las entidades y empresas/ del sector público dependientes o vinculadas, a la financiación de trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español o de fomento de la creatividad artística.
- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
- REF-GEN-PCG-OBRAS Pliego de Condiciones Generales.
- REF-DCyC-PR00 Procedimiento de Contratación TRLCAP, Ley 48/1998 y art. 13.3D.
- REF-DCyC-PR01 Procedimiento de Contratación TRLCAP.
- REF-DCyC-PR02 Procedimiento de Contratación ley 31.
- Propuesta de Procedimiento de Comunicaciones con el Ministerio de Fomento.
- Normas ISO 9.001 sobre Sistemas de Calidad.
- Normas ISO 14.001 sobre Sistemas de Gestión Medioambiental.

ARTÍCULO I. 2.2 NORMAS GENERALES DE APLICACIÓN AL CONJUNTO DE LA OBRA

Será de aplicación la normativa técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En particular se observarán las normas o instrucciones relacionadas, entendiéndose incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha.

En caso de no existir norma española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indican en los artículos de este pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

Será obligatoria por parte del Contratista la presentación de la documentación que acredite la homologación por ADIF, u otro organismo competente, de los equipos ofertados para la realización del presente proyecto.

Durante la ejecución de la obra se deberán cumplir los grupos de normas, especificaciones, recomendaciones y reglamentos que se agrupan en las siglas siguientes:



- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles, así como todas aquellas Normas vigentes en RENFE relacionadas con las obras.
- U.I.T.-T Recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- C.E.I. Normas de la Comisión Electrónica Internacional.
- N.E.L.F. Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- M.E.L.C. Métodos de Ensayo de Laboratorio Central de ensayos de materiales.
- R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
- U.N.E. Normas de la Asociación Española de Normalización y Certificación.
- N.I.A. Normas acústicas en la Edificación del Instituto Eduardo Torroja.
- Ordenanzas Municipales y normativa autonómica de aplicación.
- Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento.

ARTÍCULO I. 2.3 NORMATIVA EUROPEA E INTERNACIONAL DE APLICACIÓN

I.2.3.1 DIRECTIVAS DE LA UNIÓN EUROPEA

Será de aplicación la normativa comunitaria vigente en la fecha de la contratación de las obras, aunque no se haya desarrollado la aplicación o normativa nacional, entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha:

Interoperabilidad

- Directiva 2016/797/UE de 11 de mayo de 2016, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Unión Europea. (versión refundida).
- Directiva 2013/9/UE de 11 de marzo, que modifica el anexo III de la Directiva 2008/57/CE.
- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 9 de noviembre de 2010 sobre los módulos para los procedimientos de evaluación de la conformidad, idoneidad para el uso y verificación CE que deben utilizarse en las especificaciones técnicas de interoperabilidad adoptadas en virtud de la Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Directiva 2014/38/UE de 10 de marzo, por la que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/57/CE en lo relativo a la contaminación acústica.
- Reglamento (UE) n° 2016/919 de la comisión de 27 de mayo de 2016 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Reglamento de ejecución (UE) 2019/776 de la Comisión de 16 de mayo de 2019 que modifica los Reglamentos (UE) n.º 321/2013, (UE) n.º 1299/2014, (UE) n.º 1301/2014, (UE) n.º 1302/2014 y (UE) n.º 1303/2014 y



(UE) 2016/919 de la Comisión y la Decisión de Ejecución 2011/665/UE de la Comisión en lo que se refiere a la armonización con la Directiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo y del Consejo y la implementación de los objetivos específicos establecidos en la Decisión Delegada (UE) 2017/1474 de la Comisión.

- Corrección de errores de la Directiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de mayo de 2016, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Unión Europea.

Gestión de residuos

- DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2018/1147 DE LA COMISIÓN de 10 de agosto de 2018 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- REGLAMENTO (CE) No 1013/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos.
- REGLAMENTO (UE) No 333/2011 DEL CONSEJO de 31 de marzo de 2011 por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- REGLAMENTO (UE) No 715/2013 DE LA COMISIÓN de 25 de julio de 2013 por el que se establecen criterios para determinar cuándo la chatarra de cobre deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de

conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- REGLAMENTO (UE) No 1357/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- DIRECTIVA (UE) 2015/1127 DE LA COMISIÓN de 10 de julio de 2015 por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- REGLAMENTO (UE) 2015/2002 DE LA COMISIÓN de 10 de noviembre de 2015 por el que se modifican los anexos IC y V del Reglamento (CE) no 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos.
- REGLAMENTO (UE) 2017/997 DEL CONSEJO de 8 de junio de 2017 por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que atañe a la característica de peligrosidad HP 14 «Ecotóxico».
- DIRECTIVA (UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.

I.2.3.2 NORMAS DEL COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN ELECTROTÉCNICA (CENELEC)

Todas las instalaciones a realizar en esta obra, deben de ajustarse a lo especificado en las normas emitidas por CENELEC, especialmente:



- UNE-EN 50121-1 Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 50121-4 Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Emisión e inmunidad de los aparatos de señalización y de telecomunicación.
- UNE-EN 50122-1 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno. Parte 1: Medidas de protección contra los choques eléctricos.
- UNE-EN 50122-3 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno. Parte 3: Interacción entre sistemas de tracción en corriente alterna y corriente continua.
- UNE-EN 50124-1 Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico.
- UNE-EN 50125-3 Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 3: Equipos para telecomunicaciones y señalización.
- UNE-EN 50126-1:2018 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS). Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128:2012 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129:2020 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.
- UNE-EN 50261 Aplicaciones Ferroviarias. Montaje de equipos electrónicos.
- UNE-EN 55016 Especificación para los métodos y aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas.
- UNE-EN 60439 Conjunto de aparata de baja tensión.
- UNE-EN 60947 Aparata de baja tensión.
- UNE-EN 60529 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE-EN 60950 Equipos de tecnología de la información. Seguridad.
- UNE-EN 61000 Compatibilidad electromagnética (CEM)
- UNE-EN 61439 Conjuntos de aparata de baja tensión.
- UNE-EN 13481 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Requisitos de funcionamiento para los conjuntos de sujeción. (Fecha de edición 07 de octubre de 2012).
- UNE-EN 13230 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Traviesas y soportes de hormigón. Fecha de edición 16 de noviembre de 2016
- UNE 20725 Perturbaciones en los sistemas de radiocomunicación de los servicios móviles en presencia de ruido impulsivo: métodos de apreciación de la degradación y mejora de funcionamiento.



- R009-001 Aplicaciones ferroviarias – Sistemas de comunicación, señalización y proceso. Fallos peligrosos y niveles de integridad de seguridad (SIL).
- R009-004 Aplicaciones ferroviarias – Asignación sistemática de requisitos de integridad de seguridad.
- PD CLC/TR 50451:2007 Aplicaciones ferroviarias – Asignación sistemática de requisitos de integridad de seguridad
- UNE-EN 15273-3:2014+A1:2017 Aplicaciones ferroviarias. Gálibos. Parte 3: Gálibo de implantación de obstáculos.
- UNE-EN 50561-1:2014/AC:2015 Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte 1: Equipos de uso doméstico.
- UNE-EN 1994 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón
- UNE-EN 14487-1:2005 Hormigón y morteros proyectados. Definiciones, especificaciones y conformidad
- UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
- UNE 21127/1M:2000 Tensiones normales
- UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores de los cables
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados
- UNE-EN 60269-1:2008 Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales
- UNE-EN 60309-1:2001/A1:2007 Tomas de corriente para usos industriales. Parte 1: Requisitos generales (IEC 60309-1:1999/A1:2005, modificada).
- UNE-EN 61386-1:2008 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales
- UNE-EN 60423:2008 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios
- UNE 211003-1:2001/1M:2009 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV (Um= 1,2 kV) a 3 kV (Um=3,6 kV).
- UNE-EN 50525-3-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-31: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humo.
- UNE-HD 60364-5-52:2014 Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 21123-1:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Cables con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo.
- UNE 21144-3-1:2018 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3-1: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia.



- UNE-EN 60529:2018 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE-EN 60204-1:2019 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 50362:2003 Método de ensayo de la resistencia al fuego de los cables de energía y transmisión de datos de gran diámetro, sin protección, para uso en circuitos de emergencia.
- UNE 23033-1:2019 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Parte 1: Señales y balizamiento de los sistemas y equipos de protección contra incendios.
- UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
- UNE-EN 60332-1-1:2005 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-1: Ensayo de propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Equipo de ensayo.
- UNE-EN 50200:2016 Método de ensayo de la resistencia al fuego de cables de pequeñas dimensiones sin protección, para uso en circuitos de emergencia.
- UNE-EN 60754-1:2014/A1:2021 Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos.
- UNE-EN 15273-1:2014+A1:2017 Aplicaciones ferroviarias. Gálibos

ARTÍCULO I. 2.4 NORMATIVA ESPECÍFICA DEL ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

Las instalaciones proyectadas cumplirán la normativa editada por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), así como la normativa editada por el extinto Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (GIF) y RENFE que se mantiene vigente.

I.2.4.1 ESPECIFICACIONES ADMINISTRATIVAS

- Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Suministros de ADIF.
- Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Servicios de ADIF.
- Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones de ADIF.

I.2.4.2 PROCEDIMIENTOS

- ADIF-PG-101-003-007-SC-031 PG Gestión Riesgos Sistema Seguridad Circulación Adif-Adif AV
- ADIF-PE-101-003-007-SC-031 Gestión del Registro General de Peligros
- ADIF-PE-101-003-015-SC-053 Gestión de riesgos contratistas socios y proveedores
- ADIF-PG-107-001-007-SC-521 Diseño seguro infraestructuras ferroviarias
- ADIF-PG-201-001-001-SC-521 Redacción estudios y proyectos seguros



- ADIF-IT-201-002-004-SC-521 Requisitos específicos para redacción de proyectos y ejecución de obras de instalaciones de Control Mando y Señalización
- ADIF-PG-206-002-001-SC-525 Entrada/puesta en servicio de las infraestructuras ferroviarias de la RFIG
- ADIF-PE-204-002-006-SC-523 Elaboración del esquema de señalización, del programa de explotación y del programa técnico de las instalaciones de señalización
- ADIF-PE-201-001-013, Recepción, Certificación Final y Liquidación. Octubre 2016
- ADIF-PE-201-001-016 Recepción y reconocimiento de obra. Julio 2020
- ADIF-IT-107-001-002-SC-311. Instrucciones específicas para trabajos compatibles con herramientas manuales y actividades de regulación específica (NAR 6/2016)

I.2.4.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y NORMAS GENERALES

- R.C.F. Reglamento de Circulación Ferroviaria, R.D. 664/2015 de 17 julio.
- Real Decreto 469/2021, de 29 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- R.C.F. Modificación de los apartados 3 y 4 por el art. único del Real Decreto 292/2016, de 15 de julio.
- R.C. F. Actualización según el Real Decreto 1011/2017, de 1 de diciembre.
- R.C. F. Actualización según el Real Decreto 695/2018, de 29 de junio.
- R.C. F. Actualización según el Real Decreto 1513/2018, de 28 de diciembre.

- Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la "Instrucción ferroviaria de gálibos".
- NAP 1-2-1.0 Metodología para el diseño del trazado ferroviario. 1ª Edición.
- Orden FOM/2015/2016 de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General.
- NAG 1-0-1.0 Presentación de proyectos. (2ª ed. +M1.)
- NAG 2-0-1.0: Designación de vías y componentes de la superestructura en la red.
- NAG 3-0-0.0_IMIM2 Índices y contenido tipo para proyectos de mantenimiento (1ª ed+M1+M2)
- NAG 3-0-0.1 Índices y contenido de los proyectos simplificados
- NAG 5-0-1.0 Requerimientos para la protección y seguridad en el diseño de estaciones subterráneas.1ª edición
- NAG 5-1-0. 0...Gálibos autopista ferroviaria. 1ª edición
- NAG 7-0-0.0 Redacción de estudios de seguridad y salud
- NAG 9-0-0.0 Criterios generales de uso de la base de precios de ADIF. 1ª edición+M1
- NAG 9-0-1.0 Base de precios de ADIF. Módulo de obra civil. 1ª edición+M1+M2
- NAG 9-0-4.0 "Base de Precios de Adif. Módulo de Control, Mando y Señalización". 1ª Edición+M1+M2
- NAG 9-0-5.0 "Base de Precios de Adif. Módulo de Telecomunicaciones". 1ª Edición+M1+M2.



- NAG 9-0-6.0: Base de Precios de Adif. Módulo de Protección y Seguridad. 1ª Edición. 2021
- NAG 9-1-0.0: Base de Precios de Adif. Módulo de Control y Pruebas. 1ª Edición. 2021
- PPT 9-0-1.0 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares Tipo. Módulo de Obra Civil. 1ª edición
- PPT 9-0-4.0 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares Tipo. Módulo de Control, Mando y Señalización. 1ª edición
- PPT 9-0-5.0 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares Tipo. Módulo de Telecomunicaciones. 1ª edición
- MOE Especificaciones de requisitos funcionales y técnicos del enclavamiento (ENCE) en las Líneas de Alta Velocidad. Junio de 2003.

I.2.4.4 INSTRUCCIONES DE LA DIRECCIÓN DE SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN

- Manual de circulación nº 00009-A05 “ASFA (cambios significativos de velocidad)”, fecha de publicación 18 de junio de 2014.
- Consigna C experimental nº 00044 “sistema de anuncio de señales y frenado automático digital (ASFA digital), fecha de publicación 18 de junio de 2014.
- Aviso DSC nº 00056-14 “entrada en vigor de documentos reglamentarios”, fecha de publicación 18 de junio de 2014.
- Consigna C nº 00045 “circulación de trenes de programación especial”, fecha de publicación 18 de junio de 2014.
- Carta circular de reglamentación nº 00010 “cambios significativos de velocidad y sistema ASFA”, fecha de publicación 18 de junio de 2014.

- ADIF-M-07 Manual del Sistema de Gestión de Seguridad en la Circulación.
- Medidas de seguridad en la circulación para los trabajos de vía. Dirección de Seguridad en la Circulación de ADIF, diciembre 2006
- Recomendación 10/12-1 del informe 0010/2012 de la CIAF sobre el accidente de 09.02.2012.
- Recomendación 54/13-5 del Informe 54/2013 de la CIAF sobre el accidente de 24.07.2013.
- SGSS/CCC Procedimiento de Certificación del Cumplimiento de las Condiciones Exigibles en Materia de Seguridad en la Circulación del Subsistema de Control, Mando y Señalización

I.2.4.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Los elementos y equipos de señalización deberán cumplir para su suministro e instalación las siguientes especificaciones técnicas y normas de montaje y funcionales siguientes:

- ET 03.365.006.3 Para el suministro de señales alfanuméricas (3ª edición).
- ET 03.365.007.8 Para el suministro de módulo sensor señal abierta de señales “MT/OT”.
- ET 03.365.010.2 Adaptador de foco LED para señal alta y señal piloto. 2ª Edición+MI.2021
- ET 03.365.011.0 Señales luminosas modulares para focos LED (1ª edición, junio 2017 + MI: Enero 2020).
- ET 03.365.501.0 Focos LED para señales luminosas modulares (1ª edición, junio 2017).



- ET 03.365.502.8 Lámpara LED para señales luminosas existentes no modulares (1ª edición, julio 2018).
- ET 03.365.052.4 Cables para las instalaciones de señalización. 2ª edición.
- ET 03.365.063.1_4 Canaleta de material plástico termoestable para la instalación de cables eléctricos. 4ª Edición.
- ET 03.365.200.9 Suministro de armarios de señalización. 2ª Edición. Septiembre de 1987.
- ET 03.365.305.6 Para la homologación y suministro de conexiones de vía. 2ª Edición
- ET 03.365.310.6_3 Sistemas electrónicos de detección de tren basados en contadores de ejes. 3ª Edición. Julio de 2015.
- ET 03.365.311.4 Sistemas electrónicos de detección de tren basados en circuitos de vía de audiofrecuencia. 1ª Edición. Enero de 2017.
- ET 03.365.404.7 Para el suministro de cerraduras eléctricas para llaves Bouré.
- ET 03.365.500.2 Para la homologación y el suministro de relés electromecánicos de línea para instalaciones de seguridad ferroviaria.
- ET 03.365.514.3 Suministro e instalación de centros de transformación tipo "AT" y armarios de seccionamiento tipo "AS" de media tensión para el suministro de energía a las instalaciones de seguridad.
- ET 03.365.551.5 Registradores de eventos para pasos a nivel. 1ª Edición: Enero 2020.
- ET 03.365.555.6 Para el suministro de sistemas de detectores de tren por pedales electrónicos para instalaciones de seguridad en Pasos a Nivel.
- ET 03.365.405.4 Detector de caída de objetos. (2ª ed.). Jun 17
- ET 03.365.522.6_2 Señales especiales al ferrocarril para pasos a nivel tipo LED. (2ª Edición, julio 2018).
- ET 03.365.529.1 Accionamiento eléctrico de barrera para pasos a nivel. (2ª Edición, julio 2018).
- ET 03.365.523.4 Destelladores para Instalaciones de Seguridad en Pasos a Nivel. 2º Edición
- ET 03.365.543.2 Señalización luminosa en plumas de barreras de Pasos a Nivel. 1ª Edición. Nov.04
- ET 03.365.526.7 Temporizadores electrónicos para Instalaciones de Seguridad en Pasos a Nivel. 1ª Edición. Feb 95
- ET 03.365.531.7---- Señal luminosa OTRO TREN para pasos a nivel peatonales 1ª edición
- ET 03.365.535.8 Centros de Transformación tipo "CA" para el suministro de energía a las instalaciones de señalización (1ª Edición octubre 2.003).
- ET 03.365.537.4 Centros de Transformación tipo "CST" y de Seccionamiento tipo "CS" para el suministro de energía a las instalaciones de señalización (1ª Edición octubre 2.003).
- MT 4-39 Instrucción técnica para el montaje de sistema de conexión cable-carril por inserto tipo AR de CEMBRE.
- MT 4-40 Instrucción técnica para el montaje del sistema conexión cable-carril por inserto tipo DUBUIS.



- NRS 01 Norma funcional y técnica para sistemas de control de tráfico centralizado (C.T.C.).
- NRS 08(NAS 208) Norma sobre señal indicadora de salida con doble aspecto.
- NRS 03.432.310 Normas sobre sistemas de tendido subterráneo de cables.
- NAS 690 Empalmes y terminales de tornillos fusibles para cables de energía. 1ª edición, enero 2016.
- MT 4-705 Confección de empalmes en cubiertas de cables de señalización por el sistema RAYCHEM XAGA 250.
- MT 4-706 Conexión de conductores de cables de señalización por medio de conectores 3M.
- MT 4-707 Conexión de conductores de cables de señalización por medio de tubitos termorretráctiles SLC.
- NRS 7-3-0.0 Recepción de cables de señalización instalados.
- 03.432.800 Norma sobre explotación y seguridad de enclavamientos eléctricos.
- 03.432.810 (NAS 810) Explotación y seguridad en los sistemas de bloqueo eléctrico manual de vía única. 1ª Edición 2021
- NAS 811 Diseño de instalaciones de control, mando y señalización. 1ª Edición.
- NAS 812 Enclavamientos electrónicos. Funcionalidad para tercer carril. 1ª Edición
- NAS 813 Proximidades y diferímetros de disolución de rutas, de junio 2017
- NAS 814 Enclavamientos electrónicos. Secuencias de aspectos de señales, 1ª Edición, de fecha Enero de 2020
- NAS 818 Enclavamientos electrónicos. Bloqueos automáticos, de liberación automática y de control automático. 1ª Edición. 2021
- NAS 819 Enclavamientos electrónicos. Arquitectura física. 1ª Edición 2022
- NAS 840 Requisitos funcionales y Reglas de Ingeniería ERTMS Nivel 1 y Nivel 2. Parte 3 Gestión de claves. 2ª Edición.2021 Deroga parcialmente la parte 3: Gestión de claves de la NAS 840: Requisitos funcionales y reglas de ingeniería ERTMS nivel 1 y nivel 2 (1ª ed., 2017)
- NAS 841 Requisitos de interfaz de gestión de claves ERTMS Nivel 2. 1ª Edición. 2021
- RTS 06/906 Recomendación técnica para entrega de planos y documentación técnica de instalaciones de seguridad.
- NTC 020.95 Distancias de Frenado y Señales.
- NTC 021 Distancias entre señales de limitación de velocidad en trayectos de velocidad superior a 160 km/h.

2.4.5.1.1 CTC

- Norma Funcional y Técnica para Sistemas de Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.)
- NRS-02 Norma Funcional del Interface de Usuario para Operadores y Supervisores de Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.)
- SV-01 Norma de Sistemas Videográficos para enclavamientos y telemandos.



- NAS 830 “Protocolo estándar de ADIF para las comunicaciones entre CTC y enclavamiento SCI-CC-A versión 1.0”. 1ª edición
- NAS 831 “Catálogo de indicaciones para las comunicaciones entre CTC y enclavamiento de ADIF mediante uso de protocolos TCP/IP versión 1.0” 1ª edición
- NAS 201 Sistemas de control del tráfico centralizado (C.T.C.). Octubre 2001
- NAS 202 Interfaz de usuario para operadores y supervisores de control del tráfico centralizado. Octubre 1999

2.4.5.1.2 Cables

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN

- ET 03.365.052.4 Cables par las instalaciones de señalización. 2ª Edición
- ET 03.366.780.9 Cables de fibra óptica monomodo multifibra. 7ª edición+ M1
- ET 03.354.006.3 Cables de 3 kV para el sistema de alimentación eléctrica a las instalaciones de señalización. 6ª edición.
- ET 03.354.019.6 Cables de baja tensión para suministro de energía (hasta 1 kV). 2ª edición.

PROCEDIMIENTO DE TENDIDO

- NRS 03.432.310 Norma sobre los sistemas de tendido subterráneo de cables. 1ª edición, octubre 1994, más Modificativo 1, enero 1999.

PRUEBAS FINALES

- NRS 7-3-0.0 Recepción de cables de señalización instalados.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CONSIDERACIONES

En ningún caso se permitirá el duplicado de hilos desde cabina hasta el elemento de campo. En el caso en que, por ejemplo, por distancia al elemento de campo sea necesaria mayor sección a la que se contempla en los documentos de apartados anteriores, se definirá un cable con hilos de mayor sección.

Siempre que se realice el tendido empleando maquinaria, se realizará un control dinamométrico, para asegurar que en ningún momento se somete al cable a una tracción mayor que la máxima permitida por el fabricante.

2.4.5.1.3 Cajas de terminales y conexionado en cajas

NORMATIVA DE APLICACIÓN

- ET 03.365.055.7 “Cajas polivalentes para instalaciones de señalización”. 2ª Edición.+ erratum.

CONSIDERACIONES

En ningún caso, y para ningún elemento, serán aceptables materiales oxidables.

Todas las cajas de conexión se instalarán sobre basamento de hormigón, a excepción de los túneles, que se instalarán en armarios en el hastial).

Debido a la importancia de los trabajos de conexionado, con anterioridad al comienzo de los mismos, se enviará solicitud de autorización a la Dirección de Obra, indicándose qué subcontrata o equipo de trabajo realizará estas actividades, aportándose evidencias de experiencia en ejecuciones similares.



Se debe prestar atención a que como mínimo el tubo corrugado del secundario sobrepase el nivel del relleno de grava para permitir una rápida sustitución en caso necesario.

2.4.5.1.4 Empalmes

NORMATIVA DE APLICACIÓN

- MT 4-705 Empalmes cubiertas cables Raychem XAGA 250.
- MT 4-704 Empalmes cubiertas cables 3M GELLA.
- MT 4-706 Conexión conductores cables 3M.
- MT 4-707 Conexión conductores cables Tubitos SCL.
- NAS 690 Empalmes y terminales de tornillos fusibles para cables de energía. 1ª edición, enero 2016.

CONSIDERACIONES

Debido a la importancia de los trabajos de conexionado, con anterioridad al comienzo de los mismos, se enviará solicitud de autorización a la Dirección de Obra, indicándose qué subcontrata o equipo de trabajo realizará estas actividades, aportándose evidencias de experiencia en ejecuciones similares.

2.4.5.1.5 Puestas a tierra

NORMATIVA DE APLICACIÓN

- NAT 102 Norma de instalación de toma de tierra.
- 03.366.204.0 Sistemas de toma de tierra.
- Adif suministro e instalación de las puestas a tierra. Edición enero 2008.

- Para las Puesta a Tierra de los elementos de instalación de campo se seguirá lo especificado en el apartado específico del elemento a poner a tierra.
- Preferiblemente las conexiones de Puesta a Tierra de cajas se realizarán mediante cable de Aluminio, de sección equivalente a la necesaria en Cobre. (Referencia del cable: Al- ZI-K)
- Las conexiones de tierra deben quedar NO-vistas, para prevenir robos, pero visitables, para revisar la instalación.

2.4.5.1.6 Señales altas

NORMATIVA APLICABLE

- ET 03.365.010.2 Adaptador de foco LED para señal alta y señal piloto. 2ª Edición+MI.2021
- ET 03.365.011.0 Señales luminosas modulares para focos LED (1ª edición, junio 2017 + MI: Enero 2020).
- ET 03.365.501.0 Focos LED para señales luminosas modulares (1ª edición, junio 2017).
- E.T. 03.365.502.8 Lámpara LED para señales luminosas existentes no modulares (1ª edición, julio 2018).
- ET 03.365.506.9 Lámparas para circuitos de señalización.5ª Edición. Feb 00
- Orden FOM/2015/2016 de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de interés general

CONSIDERACIONES



La instalación de señales de montaje especial deberá ser estudiada en detalle junto a la DO.

En la fase de replanteo de señales se verificará que la posición de éstas está de acuerdo con los criterios de gálibo. En los casos excepcionales en que la instalación estándar no respeta dichos criterios de gálibo, se buscará una solución particular, que deberá ser aprobada por la DO.

2.4.5.1.7 Señales bajas

NORMATIVA APLICABLE

- ET 03.365.010.2 Adaptador de foco LED para señal alta y señal piloto. 2ª Edición+M1.2021
- ET 03.365.011.0 Señales luminosas modulares para focos LED (1ª edición, junio 2017).
- ET 03.365.501.0 Focos LED para señales luminosas modulares (1ª edición, junio 2017).
- E.T. 03.365.502.8 Lámpara LED para señales luminosas existentes no modulares (1ª edición, julio 2018).

CONSIDERACIONES

La instalación de señales de montaje especial deberá ser estudiada en detalle junto a la DO.

En la fase de replanteo de señales se verificará que la posición de éstas está de acuerdo a los criterios de gálibo. En los casos excepcionales en que la instalación estándar no respeta dichos criterios de gálibo, se buscará una solución particular, que deberá ser aprobada por la DO.

2.4.5.1.8 Señales alfanuméricas

NORMATIVA APLICABLE

- ET 03.365.006.0 Suministro de Señales Alfanuméricas. 3ª edición, marzo 2005.

CONSIDERACIONES

La instalación de señales de montaje especial deberá ser estudiada en detalle junto a la Dirección de Obra.

Las señales alfanuméricas deberán llevar mástil independiente, así como basamento independiente.

2.4.5.1.9 Aparatos de vía

CONEXIONADO DE ACCIONAMIENTOS. Normativa aplicable

- ET 03.365.401.3 Accionamiento electromecánicos de agujas.

Consideraciones

Si por necesidades de interfaz entre el equipamiento de cabina y el motor hubiese que instalar algún tipo de equipo no previsto en la etapa de diseño (por ejemplo, Impedancias para amortiguar corrientes transitorias), dichos equipos se instalarán en cabina. Esta ejecución contará con el visto bueno previo de la Dirección de Obra. Esta situación será aceptable sólo como situación provisional.

2.4.5.1.10 Circuitos de vía

Serán de aplicación las siguientes normas:

- ET 03.365.311.4 Sistemas electrónicos de detección de tren basados en circuitos de vía de audiofrecuencia. 1ª edición, enero 2017.



BASTIDOR DE ENTRADA DE CABLES

Se empleará el(los) Bastidor(es) de Entrada de Cables generales a la Sala de Señalización.

EQUIPAMIENTO DE CABINA

Se emplearán las especificaciones técnicas del suministrador que resulte adjudicatario. Previo al comienzo de los acopios y del montaje se analizarán estas especificaciones conjuntamente con la DO.

INTERFAZ CON EL ENCLAVAMIENTO

En la fase de diseño, la interfaz será analizada junto con la DO. Preferiblemente se ejecutará una interfaz serie mediante la cual se le informe al Enclavamiento no sólo del estado de los circuitos de vía, sino también de los parámetros de funcionamiento y de las informaciones de Mantenimiento.

Se proporcionará la información individualizada de cada CV, de manera independiente. (No se realizará un seriado de informaciones).

EQUIPAMIENTO DE CAMPO (UNIDADES DE SINTONÍA, EQUIPOS EN VÍA, ETC.)

Se emplearán las especificaciones técnicas del suministrador de equipamiento de CV. Previo al comienzo de los acopios y del montaje se analizarán estas especificaciones conjuntamente con la DO. En la medida de lo posible los suministros y procedimientos de ejecución se adaptarán a los incluidos en este documento para las cajas de conexión.

Para los cables de campo, lazos, cortocircuitos, enlaces entre equipos de sintonización, etc., estos serán preferiblemente de Aluminio.

Se dispondrán protectores de cables para aquellos que vayan instalados en la caja de la vía, según especificaciones DICT-I-S.I-CAB-04 suministro e instalación de herraje protector de cables en traviesa de hormigón. Rev. 01. Enero de 2010.

2.4.5.1.11 Contadores de ejes

Los requisitos de seguridad serán iguales a los exigidos a los circuitos de vía de audiofrecuencia, y de la misma manera deberán ser aceptados por APAC.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- ET03.365.310.6_3 Sistemas electrónicos de detección de tren basados en contadores de ejes. 3ª edición, julio 2015.
- DICT-I-F-ENC-05 Requisitos funcionales y técnicos para el funcionamiento alternativo de circuitos de vía y contadores de ejes, en los bloqueos en trayecto con zonas de características especiales o significativos. Versión: 4. Fecha: Mayo 2011.
- DICT-I-F-ENC-06 Requisitos funcionales y técnicos de relación de un cambiador de ancho con los enclavamientos colaterales. Versión: 5.1. Fecha: Mayo 2015.

2.4.5.1.12 Pantallas fijas de información

Será de aplicación la especificación técnica ET 03.360.900.9 "Señales fijas no luminosas". 1ª Edición+M1.

2.4.5.1.13 Protectores de cables

Cuando se requiera la protección de las acometidas de cables secundarios a equipos instalados en vía, será de aplicación la DICT-I-S.I-CAB-04,



“Suministro e instalación de herraje protector de cables en traviesa de hormigón”, en versión Enero de 2010.

CONEXIONES DE CONTINUIDAD Y CONEXIONES DE CAMBIOS DE POLARIDAD EN AGUJAS

Conexiones de continuidad

En las agujas, para dar continuidad eléctrica entre las partes fijas y las móviles, se realizarán las siguientes conexiones:

Punta: Conexión doble para unir cada uno de los espadines a la parte fija del desvío.

Las conexiones se realizarán mediante cable de cobre de 90mm², o su equivalente en Aluminio.

Las conexiones al carril se realizarán mediante Cembre (Según MT 4-39 montajes del sistema de conexión cable-carril por inserto tipo AR de Cembre. Abril 1997) o mediante Dubuis (según MT 4-40 instrucción técnica para el montaje del sistema de conexión cable-carril por inserto tipo Dubuis. Julio 1997).

También es de aplicación la Especificación: ET 03.365.305.6 especificación técnica para la homologación y suministro de conexiones de vía. 2ª Edición, Agosto 1996.

No se empleará el sistema de alambre, cuña y contra-cuña.

Cambios de polaridad

Los cambios de polaridad en las juntas aislantes se realizarán también mediante cable de cobre de 90 mm², o su equivalente en Aluminio y se realizarán también mediante Cembre o Dubuis.

No se empleará el sistema de alambre, cuña y contra-cuña.

JUNTAS AISLANTES

Juntas aislantes cuponadas

Preferiblemente serán de 18 m. En casos especiales podrán ser de 9 m, o de una longitud especial debido a su ubicación de replanteo.

Se identificarán las necesidades de estos elementos en los replanteos iniciales. Para el suministro de estas juntas, aplicará la Especificación ET 03.360.109.7.

Para la instalación de estas juntas aplica la Norma NAV 3-3-2.1_2E Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldaduras.

De cualquier modo, cualquier actuación estará perfectamente coordinada con la DO de Montaje de Vía a través de la DO de instalaciones.

Juntas aislantes in-situ

Sólo de aplicación cuando sea necesario el montaje de juntas aislantes y no sea posible la instalación de juntas aislantes cuponadas.

Se seguirá la especificación ET 03.360.119.6. Juntas Aislantes encoladas fabricadas in-situ.

Se identificarán las necesidades de estos elementos en los replanteos iniciales. De cualquier modo, cualquier actuación estará perfectamente coordinada con la DO de Montaje de Vía a través de la DO de instalaciones.

Consideraciones adicionales



En el replanteo de las dependencias de señalización se identificará la necesidad de juntas aislantes, especialmente en las dependencias de desvíos.

CONEXIONES DE CONTINUIDAD PROVISIONALES

En algunos casos, se hace necesario dar continuidad eléctrica al carril, por ejemplo, debido a discontinuidades provocadas por uniones embridadas de carril (no soldadas).

Se empleará el mismo tipo de cable al empleado en las conexiones de continuidad de agujas.

Las conexiones a carril se realizarán siguiendo la Especificación Técnica ET 03.365.305.6 Especificación Técnica para la Homologación y Suministro de Conexiones de Vía. 2ª Edición. Agosto 1996.

Y las Instrucciones Técnicas:

- MT 4-42. Instrucción Técnica para el Montaje del Sistema de Conexión Cable – Carril por soldadura aluminotérmica KLK. 1ª Edición Octubre de 1997.
- MT 4-43. Instrucción Técnica para el Montaje del Sistema de Conexión Cable – Carril por soldadura aluminotérmica tipo Cadweld – Braze de Erico. 1ª Edición. Julio de 1997.

2.4.5.1.14 Pintado de Traviesas

NORMATIVA DE APLICACIÓN

DICT-I-I-GEN-01: Señalización de elementos en vía mediante el pintado de traviesas. 2º Revisión, Diciembre de 2009.

CONSIDERACIONES

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

En fase de construcción, el pintado de las traviesas se realizará con anterioridad al proceso de montaje de los equipos de vía sobre la misma (lazos CV, balizas ASFA, balizas ERTMS, pedales, DCC, etc.).

1.2.4.6 ESPECIFICACIONES Y NORMAS DE VÍA Y PLATAFORMA

- NAV 5.0.1.1_2 Señalización fija relativa a infraestructura y vía. 2ª edición, de fecha Enero 2019.
- NAV 2-1-5.0 Obra de tierra. Perforaciones horizontales
- NAP 3-0 00_2M1 Instalaciones ferroviarias de la plataforma
- NAP 1.2.1.0 metodología para el diseño del trazado ferroviario. 1ª edición, de fecha de Enero de 2021
- NAG 2-0-1.0 Designación de vías y componentes de la superestructura en la red

1.2.4.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, NORMAS Y PLIEGOS DE EQUIPOS DE COMUNICACIONES FIJAS

Los elementos y equipos de comunicaciones fijas deberán cumplir para su suministro e instalación las siguientes especificaciones técnicas, normas de montaje y funcionales y pliegos de condiciones de elementos siguientes:

2.4.7.1.1 Especificaciones técnicas de equipos de comunicaciones

- NAT 309 Instalación de repartidores generales.
- NAT 307 Instalación de repartidores telefónicos
- NAT 405 Requisitos funcionales para el sistema de telefonía de explotación. 2ª Edición. 2021
- NAT 406 Requisitos funcionales para equipos audio-grabadores para comunicaciones de explotación. ª Edición. 2021

Página 41



- ET 03.366.305.5. Suministro de repartidores generales.
- ET 03.366.400.4 Sistemas de telefonía selectiva centralizada por cable.
- ET 03.366.401.2 Para el suministro de equipos de telefonía selectiva por cable (Selectivo Centralizado).
- ET 03.366.403.8 Para el suministro de equipos escalonado, señales, vía, etc. (Comunicaciones a 2 H).
- ET 03.366.404.6 Para el suministro de pupitre de operador para puestos secundarios.
- ET 03.366.405.3 Para el suministro de armarios de equipos para telefonía selectiva.
- ET 03.366.406.1 Para el suministro de repartidores de cables para telefonía selectiva.
- ET 03.366.407.9 Para el suministro de puesto de mando.
- ET 03.366.408.7 Para el suministro de teléfonos de intemperie de vía.
- ET 03.366.409.5 Para el suministro de conectores de vía seccionable.
- ET 03.366.410.3 Repetidores de frecuencia vocal.
- ET 03.366.412.9 Para el suministro de transformadores de línea (bobinas trasladoras).
- ET 03.366.416.0 Regletas de corte y prueba, y distribución.
- ET 03.366.423.6 Sistemas de telefonía selectiva, escalonado, de señales y de vía.
- ET 03.366.306.3 Armarios repartidores de fibra óptica con organización de circuito individual. (1ª Edición, julio 2018).
- ET 03.366.100.0/MIM2 Detectores de caja de grasa caliente y de rueda caliente.1º+M1+M2 Edición
- ET 03.366.101.8_IM1 Casetas prefabricadas para equipos de telecomunicaciones.
- ET 03.366.102.6 Equipos audio grabadores para telecomunicaciones. 1º Edición
- ET 03.366.103.4 Modelo de información OPC-UA para los sistemas de detección de grasa caliente y rueda caliente. 1º Edición
- ET 03.366.510.0 Torres y Mástiles de Telecomunicaciones. 1º Edición.2021
- ET 03.366.780.9_7M1 Cables de fibra óptica monomodo multifibra. 7ª Edición + M1.
- ET 03.366.740.3 Conductos de PVC para la instalación de cables de comunicaciones.
- ET 03.366.751.0_5MIM2 Tubos de polietileno para tendido de cables de fibra óptica. (5ª ed.+M1+M2)
- ET 03.366.752.8 Conjuntos de conexión óptica. 1ª Edición
- ET 03.366.755.1 Conjuntos de conexión óptica con conectores FC.
- ET 03.366.756.9_2 Conjuntos de empalme para cables de fibra óptica. 2ª Edición
- ET 03.366.951.6 Bifurcador digital de 2 Mb/s.
- ET 03.366.952.4. Equipo de jerarquía digita366.101
- l síncrona STM-1 y STM-4.
- ET 03.366.953.2. Rectificadores de 48 Vcc para telecomunicaciones
- ET 03.366.950.8 Equipo de transmisión digital síncrono STM-16/64.1ª Edición
- ET 03.399.001.1_2 Equipamientos de inspección y escaneo para seguridad.



- ET 03.399.003.7 Sistemas de control de accesos.1º Edición
- ET 03.399.006.0 Señalización de elementos de autoprotección en túneles.. 1º Edición

2.4.7.1.2 Normas de montaje de elementos y equipos de comunicaciones

El montaje de los elementos y equipos de comunicaciones deberán cumplimentar las siguientes normas de ADIF.

- NAT 701 Norma de recepción de cables de larga distancia instalados.
- MT 5-705 Norma para confeccionar empalmes en cubiertas de cables por el sistema Raychem Xaga 250.
- ET 03.365.052.4 Cables para las instalaciones de señalización.2ª edición
- NAT 730 Documentación a entregar y medidas a realizar en la instalación y actuaciones sobre cables de fibras ópticas. 3ª Edición. Enero 2020.
- MT 5- 731 Recomendaciones a seguir durante la realización de empalmes en cables de fibra óptica, utilizando cajas de empalme Raychem (Fist).
- MT 5-732 Recomendaciones a tener en cuenta durante la instalación de repartidores ópticos de CP (tipo ETSI).
- MT 5-733 Recomendaciones a seguir durante la instalación de repartidores ópticos Raychem (Fist).
- MT 5- 735 Recomendaciones a seguir durante la realización de empalmes en cables de fibra óptica, utilizando cajas de empalme Raychem (Fist) particularización para el cable de 128 fibras ópticas.

- MT 5- 737 Recomendaciones a seguir durante la realización de cables de segregación en cables de fibra óptica, utilizando cajas de empalme Raychem (Fist) Particularización para la segregación de 8 fibras ópticas con un cable de 16.
- MT 5- 738 Recomendaciones a seguir durante la realización de empalmes de segregación en cables de fibra óptica, utilizando cajas de empalme Raychem (Fist) particularización para la segregación de 8 fibras ópticas con un cable de 64.
- MT 5- 739 Recomendaciones a seguir durante la realización de empalmes de segregación en cables de fibra óptica, utilizando cajas de empalme Raychem (Fist) particularización para la segregación de 8+8 fibras ópticas con un cable de 128 utilizando un cable de 16.
- MT 5-740 Recomendaciones a seguir durante la realización de sangrías de segregación de cables de fibra óptica, utilizando cajas de empalme Raychem (Fist) Particularización para la segregación en un cable de 128 fibras ópticas utilizando un cable de 16.
- MT 5- 741 Recomendaciones a seguir para la terminación de cables de 128 fibras ópticas en repartidores ópticos Raychem (Fist).
- MT 5- 742 Recomendaciones a seguir para la terminación de cables de fibra óptica en cajas-repartidor murales con tecnología Raychem (Fist).
- NAT 105 Montaje de casetas prefabricadas para equipos de telecomunicaciones
- NAS 320 Norma para el montaje de casetas. 1º Edición



1.2.4.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS Y EQUIPOS PARA SUMINISTRO DE ENERGÍA

Los elementos y equipos para suministro de energía deberán cumplimentar las siguientes especificaciones técnicas de ADIF.

- ET 03.354.019.6 Cables de baja tensión para suministro de energía (hasta 1 kV).2ª edición.
- ET 03.354.006.3 Cables de 3 kV para el sistema de alimentación eléctrico a las instalaciones de señalización (6ª ed.).
- ET 03.365.511.9_1 Transformadores para suministro de energía a Instalaciones de Señalización (1ª ed.).
- ET 03.365.941.8 Sistemas de alimentación ininterrumpida modulares de potencia ≥ 5 kVA. 1ª Edición.
- NAT 300 Sistemas de puesta a tierra de las instalaciones de seguridad y comunicaciones.
- ET 03.364.170.5 Cables de energía unipolares para alta tensión con aislamiento extruido. 1ª Edición +MI: Julio 2020
- NAT 102 Norma de instalación de toma de tierra.
- ET 03.366.202.4. Equipos rectificadores de -24 V/40 A; -24 V/60 A; -40 V/60 A.

ARTÍCULO I. 2.5 ESPECIFICACIONES FUNCIONALES Y TÉCNICAS DE ERTMS

Serán de aplicación todas las especificaciones funcionales y técnicas del sistema ERTMS en sus últimas versiones vigentes, destacando las siguientes (la presente lista no es exhaustiva):

- Especificación de los requisitos del sistema (SRS) v2.3.0 d (UNISIG SUBSET-026 versión 2.3.0, junto con el documento ERA SUBSET-108: interoperability related consolidation on TSI annex A Documents, versión 1.2.0).http://www.era.europa.eu/core/ertms/Documents/06E225_1-Operational_DMI_information.pdf
- UNISIG SUBSET-026: System Requirements specification v2.3.0
- UNISIG SUBSET-036 FFFIS for Eurobalise v2.4.1
- UNISIG SUBSET-037 Euroradio FIS v2.3.0
- UNISIG SUBSET-038 Off-line Key Management FIS v2.3.0.
- UNISIG SUBSET-039 FIS for the RBC/RBC Handover v2.3.0
- UNISIG SUBSET-040 Dimensioning and Engineering rules v2.3.0
- UNISIG SUBSET-041 Performance Requirements for Interoperability v2.1.0
- UNISIG SUBSET 054: Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables v2.1.0
- UNISIG SUBSET 085 Test Specification for Eurobalise FFFIS v2.2.2
- UNISIG SUBSET-091 "Safety Requirements for the technical interoperability of ETCS in levels 1 and 2
- UNISIG SUBSET 098: RBC-RBC Safe communication Interface
- UNISIG SUBSET 108: Interoperability related consolidation on TSI Annex A Documents v1.2.0
- ERA/ERTMS/003204 Functional requirement specifications FRS. v5.0
- 06ED68 ETCS Marker boards definition v2.
- El documento vigente de Adif de "Requisitos funcionales y reglas de ingeniería ERTMS nivel 1 y nivel 2" v2.4.6.



- Especificación técnica de circulación. Funcionalidad nacional y valores nacionales del sistema ERTMS/ETCS [ETC ETCS (FN)], Julio 2019.
- Los documentos de funcionalidad nacional publicados por el Ministerio de Fomento:
 - TFM021046-DF-4-Parte 1: funcionalidad nacional del sistema ERTMS. Equipo embarcado V.23.
 - TFM021046-DF-4-Parte 2: funcionalidad nacional del sistema ERTMS. Infraestructura V.20.
 - TFM021046-DF-4-Anejo 1: descripción técnica de los paquetes y variables específicos de las funciones nacionales de ERTMS / ETCS V.15.
 - TFM021046-DF-4-Anejo 2: Restricciones operativas y comentarios para aquellos equipos embarcados que no tengan implementadas las FN, versión 1
- Baseline compatibility assessment (BCA) final report EUG_UNIG_BCA v1.0.0 de fecha 22.05.2014 y subset I28 v1.0.0
- ERA guidelines on the engineering of ERTMS, donde no entren en conflicto con los requisitos funcionales de ADIF de “Requisitos funcionales y reglas de ingeniería ERTMS nivel 1 y nivel 2” v2.4.6.
- CENELEC UNE-EN 50126:2018 “Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS)”.
- CENELEC UNE-EN 50128:2012 “Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección del ferrocarril”.

- CENELEC UNE-EN 50129:2020 “Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización”.

ARTÍCULO I. 2.6 ESPECIFICACIONES GENERALES DEL SUBSISTEMA GSM-R

- Especificación de Requisitos Funcionales v7.4.0 (EIRENE FRS),
- Especificación de Requisitos del Sistema GSM-R v15.4.0 (EIRENE SRS).
- EN 301515: Global System for Mobile Communication (GSM): Requirements for GSM operations on railways
- TS 102281: Detailed requirement for GSM operations on railways
- TS 103169: ASCII options for interoperability
- (MORANE) P 38 T 9001 FFFIS for GSM-R SIM Cards
- ETSI TS 102610: Railway Telecommunication: GSM: Usage of the UUIE for GSM operation on railways
- (MORANE) F 10 T 6001: FFFS for Location Dependent Addressing
- (MORANE) F 12 T 6001: FIS for Location Dependent Addressing
- EIRENE FRS: GSM-R Functional Requirements Specification
- EIRENE SRS: GSM-R System Requirements Specification
- (MORANE) F 10 T 6002: FFFS for Confirmation of High priority Calls
- (MORANE) F 12 T 6002: FIS for Confirmation of High priority Calls
- (MORANE) E 10 T 6001: FFFS for Functional Addressing
- (MORANE) E 12 T 6001: FIS for Functional Addressing
- (MORANE) F 10 T 6003FFFS for Presentation of Functional Numbers in Called and Calling Parties(MORANE) F 12 T 6003: FIS for Presentation of Functional Numbers in Called and Calling Parties
- A11T6001(MORANE) Radio Transmission FFFIS for EuroRadio



Las versiones de la reglamentación aplicable al proyecto serán aquellas vigentes al momento de finalización del diseño detallado de éste.

ARTÍCULO I. 2.7 ESPECIFICACIONES FUNCIONALES Y TÉCNICAS DE ASFA

1.2.7.1 NORMATIVA APLICABLE

- Especificación Técnica Nº 03.365.003.7 "ASFA digital vía. (2ª ed.) de fecha Junio 2017+ MI mayo 2019+erratum 2020.
- NAS 154 ASFA digital vía: reglas para la ubicación de balizas (2ª ed., Diciembre 2021)
- E.T. 03.365.009.4_2 Conjunto soporte protector polivalente baliza ASFA a carril (2ª Edición, julio 2018).

Consideraciones

Las balizas instaladas en vía que proporcionen únicamente la indicación de "fondo de baliza" se suministrarán sin el cable de conexión a la caja de terminales.

No se podrá realizar un empalme en el cable desde la baliza a la caja de conexión o Interface.

ARTÍCULO I. 2.8 NORMAS, PLIEGOS E INSTRUCCIONES DE OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN

Las obras civiles para realizar en el presente proyecto deberán cumplimentar las siguientes normas:

- CTE Código Técnico de la Edificación. (R.D. 314/2006 de 28 de marzo).

- NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación.
- (R.D. 997/2002 de 27 de septiembre).
- RC-16 Instrucción para la recepción de cementos (R.D 256/2016, de 10 de junio)
- RITE R.D. 1027/2007 del 20 de julio. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- Código Estructural Real Decreto 470/2021 de 29 de junio
- Corrección de errores del Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- RD 842/2013 de 31 de octubre, clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 809/2021, de 21 septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.



- Reglas Técnicas de CEPREVEN: Extintores móviles (RT2 EXT)
- Detección Automática de Incendios (RT3 DET)
- O.M. 3460/2003 de 28 de noviembre. Norma 6.1 IC Instrucción de Carreteras sobre secciones de firme.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectores de material plástico.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

I.2.8.1 ZANJAS Y CANALIZACIONES

Ejecución

Son de aplicación:

- DICT-INF-GEN-02 Necesidades puntuales de obra civil para las obras de Instalaciones.

- NRS 03.432.310 Norma sobre los sistemas de tendido subterráneo de cables. 2º Edición: Octubre 1994.
- NRS 03.432.310 Norma sobre los sistemas de tendido subterráneo de cables. 2º Edición: Enero 1999 (modificado).
- ET 03.305.001.4 _IM1 Canaletas prefabricadas de hormigón para cables. (1ª Edición+MI, enero 2020). Otras consideraciones.

Otras consideraciones

Como conductos para las canalizaciones, en caso de emplearse “tubo corrugado”, se empleará tubo rígido de doble capa, instalándose éste siempre recto y sin curvas.

Las canalizaciones seguirán siempre una alineación recta, no permitiéndose curvaturas para salvar obstáculos (por ejemplo, para salvar cruces de cunetas). Para salvar los obstáculos o realizar cambios de dirección se interrumpirá la canalización a través de cámaras o arquetas. En casos especiales puede aceptarse alguna curvatura, pero siempre previa consulta a la DO.

En todos los casos el enlace entre las arquetas y/o cámaras y las canalizaciones se realizará mediante emboquille abocinado, de manera que se facilite el tendido y se minimicen las aristas. No se permitirán giros en los conductos para la conexión entre la canalización y la cámara o arqueta.

Se emplearán siempre los separadores de tubos para permitir la entrada del hormigón. Y siempre se ejecutará la zanja del tamaño especificado, con el fin de que el dado de hormigón disponga de la sección requerida.



1.2.8.2 CRUCES DE VÍA

Consideraciones generales

Pueden darse distintos casos:

- Vías secundarias o vías principales con bajas velocidades de paso (normalmente menores a 100 km/h): En estos casos, previa autorización de la DO, preferiblemente se ejecutarán “a cielo abierto”.
- Vías principales: Normalmente deberán ejecutarse mediante “hincado de tubo” o “topo”. En algunos casos especiales, estando la vía en condiciones previas a la 1ª nivelación, previa autorización de la DO, podrán realizarse a “cielo abierto”.
- En otros casos especiales, por ejemplo, debido a la imposibilidad de acceso para la maquinaria para ejecución del “topo”, podrán ejecutarse los cruces de vía “a cielo abierto”, siempre previa autorización de la DO.

Ejecución

Son de aplicación:

- Para las canalizaciones mediante “topo”: NAV 2-1-5.0. Obra de tierra. Perforaciones horizontales 1ª edición: Mayo de 1982.
- Para las canalizaciones a cielo abierto son de aplicación las especificaciones y normativa incluidas en el apartado de Zanjias y Canalizaciones.

Consideraciones de ejecución

Para los “cruces a cielo abierto”, se rellenará de hormigón toda la zanja hasta la cota de la capa de forma. Con esto se persigue que tras la

ejecución no se generen “puntos blandos” que puedan generar “baches” en la vía. Si las zanjas no pudieran quedar abiertas durante el tiempo requerido, se emplearán acelerantes con el fin de mantener los cruces abiertos el menor tiempo posible.

Sea cual fuere el método empleado para la ejecución de los cruces de vía, se comunicará la ubicación de estos a la DO.

1.2.8.3 CÁMARAS Y ARQUETAS

Ejecución

Son de aplicación:

- DICT-INF-GEN-02 Necesidades puntuales de obra civil para las obras de Instalaciones.
- NRS 03.432.310 Norma sobre los sistemas de tendido subterráneo de cables.
- NAP 1-2-0.1_5 “Índices tipo y contenido de los proyectos de plataforma ferroviaria”. 5ª Edición+M1+M2.
- NAS 310 Norma sobre los sistemas de tendido subterráneo de cables. 2ª Edición.

Consideraciones

Como criterio general, para el diseño del tipo de arquetas y/o cámaras a emplear se utilizará la Norma NAS 310.

Como criterio general, las arquetas y/o cámaras serán prefabricadas de hormigón. Cuando por motivos constructivos no pueda ser así, preferiblemente serán de hormigón in-situ. En caso de ser de ladrillo, se enfoscarán los laterales de las arquetas, no permitiéndose que quede el



ladrillo visto. Se empleará el mismo tipo de ladrillo para cada cámara y arqueta, no permitiéndose modificaciones en plena ejecución.

En todos los casos el enlace entre las arquetas y/o cámaras y las canalizaciones se realizará mediante emboquille abocinado, de manera que se facilite el tendido y se minimicen las aristas.

Se realizará un drenaje en el punto inferior de la arqueta para permitir la salida de agua. En el caso en que la arqueta quede en un punto bajo del que no es posible drenar el agua, se ejecutará un drenaje según se indica en el documento NRS 03.432.310.

Se tendrá especial cuidado en la limpieza, especialmente tras los tendidos de cables, perchados, etc., para evitar que acumulaciones de residuos impidan el correcto drenaje. Especialmente si las acumulaciones de agua pudieran afectar a la plataforma.

En todas las cámaras y/o arquetas de acceso a cabinas, de cruce de vía y de cambio de dirección de una canalización, se instalarán perchas para perchado de cables.

1.2.8.4 CANALETA

Ejecución

Normas de aplicación:

- ET 03.365.063.1_4 canaleta de material plástico termoestable para la instalación de cables eléctricos. 4ª edición, febrero 2011.
- ET 03.305.001.4 canaletas prefabricadas de hormigón para cables. 1ª Edición: Julio 2018 + MI: Enero 2020

Consideraciones de ejecución

Cuando en la instalación de la canaleta queden puntos bajos en que pudiera acumularse el agua, se realizará un drenaje para evitar que dicha acumulación cause daños a la plataforma.

Cuando se realice el cierre de la canaleta, tras el tendido de los cables, se asegurará que no quedan residuos en la canaleta que pudieran provocar acumulaciones de agua que pudieran provocar daños a la plataforma.

En todos los casos el enlace entre la canaleta y las cámaras y/o arquetas se realizará mediante canaleta de enlace, de modo que dicha conexión no se realice mediante ángulo recto, eliminando las aristas, para facilitar los tendidos y los giros del cable en su interior, minimizándose las aristas.

Durante el cierre de la canaleta sólo se realizará el sellado de ésta en los tramos que indique la DO, puesto que dificultaría posteriores tendidos.

Se prestará especial cuidado a la ejecución de salidas de canaleta, con el fin de que tras esta ejecución la canaleta quede repuesta, permitiéndose el correcto cierre de ésta.

Para la salida de canaleta, se estudiará la opción de una pieza especial prefabricada, de modo que esta ejecución no sea realizada in-situ.

ARTÍCULO I. 2.9 REGLAMENTOS TÉCNICOS PARA INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA

El montaje de los elementos y equipos para suministro de energía deberán cumplimentar los siguientes reglamentos:



- R.L.A.T. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- R.E.B.T. Reglamento electrotécnico de baja tensión (R.D. 842/2002 de 2 de agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT.
- SENTENCIA de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- RESOLUCION de la Dirección General de la Energía por la que se regula lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en relación con la medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas.
- PG DGE 001-09 Gestión de Suministros de Energía

I.2.9.1 CABLES

- ET 03.354.019.6 Cables de baja tensión para suministro de energía (hasta 1 kV). 2ª edición.
- Para el tendido de cables, se tendrá en cuenta lo incluido en el apartado de cables de señalización.
- Para los terminales para conexiones, aplica la Especificación suministro e instalación de terminales para cables de energía de conductores flexibles clase 5 y semirrígidos clase 2. DICT-I-S.I-CAB-02. Rev. 2. Marzo de 2010.
- Para el suministro y ejecución de empalmes, aplica la Especificación: suministro e instalación de empalmes para cables de energía de conductores flexibles clase 5 y semirrígidos clase 2. DICT-I-S.I-CAB-03. Rev. 03. Diciembre de 2011.
- No se duplarán hilos, salvo en casos excepcionales (para conseguir mayor sección efectiva). No obstante, estos casos deben ser previamente consultados a la DO.
- ET 03.354.006.3 6ª edición. (cables de 3kV para el sistema de alimentación eléctrica a las instalaciones de señalización)
- Para el tendido de cables para las instalaciones de señalización. DICT-I-I-CAB-01. Rev. 01. abril de 2009.

ARTÍCULO I. 2.10 NORMATIVA SOBRE EVALUACIÓN DEL RIESGO

- Reglamento {UE} NQ 1169/2010 de la Comisión de 10 de diciembre de 2010 sobre un método común de seguridad para evaluar la conformidad con los requisitos para la obtención de una autorización de seguridad ferroviaria.



- Reglamento de ejecución {UE} NQ 402/2013 de la Comisión de 30 de abril de 2013 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo y por el que se deroga el Reglamento {CE} NQ 3 5 2/2009. {DOUE 3/05/2013}.
- Reglamento de ejecución {UE} 1136/2015 por el que se modifica el Reglamento de ejecución {UE} NQ 402/2013.

ARTÍCULO I. 2.11 NORMATIVA SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre. Seguridad e Higiene en el Trabajo. Regula la Prevención de Riesgos Laborales.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de riesgos Laborales a la Administración General del Estado
- Real Decreto 1084/2014, de 19 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de riesgos Laborales a la Administración General del Estado
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 39/1997 de 17 de enero. "Reglamento de los Servicios de Prevención."

- R.D. 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/97 de 17 de enero.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre. Disposiciones mínimas de Seguridad en las obras de construcción y la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.
- R.D. 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican los RD 39/1997 y 1627/1997.
- R.D. 614/2001 de 8 de junio. Disposiciones mínimas para protección frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los centros de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con pantallas de visualización.
- Real Decreto 311/2016, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en materia de trabajo nocturno



- R.D. 665/1997 de 12 de mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo, disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de protección individual.
- R.D. 1215/1997 de 18 de julio, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- R.D. 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- R.D. 542/2020, DE 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- RD 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre, sobre Aparatos de elevación y manutención.
- R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R.D. Ley 11/2005 de 22 de julio, medidas urgentes en materia de incendios forestales.
- RD 2177/2004 de 12 de noviembre por el que se modifica el RD 1215/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- O.M. TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- R.D. 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria, "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- Ordenanza General de Seguridad e higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971. Únicamente el capítulo de Incendios del Título II y el Art. 24 del Título II permanecen vigentes.



- Orden circular nº 1/2004, sobre medidas a adoptar en materia de seguridad y salud en la construcción en el ámbito de la Dirección General de Ferrocarriles.
- Manual de Procedimientos Operativos de Prevención P.O.P. / 12 de ADIF. Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales. 15 de septiembre de 2005.
- Procedimientos Operativos de Prevención P.O.P. /16 de ADIF. Directrices Generales Aplicables a Empresas que Realicen Actividades en Centros de Trabajo de ADIF.
- Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de obras-
- Resolución Circular 3/2006. Sobre medidas a adoptar en materia de seguridad en el uso de instalaciones y medios auxiliares de obra.

ARTÍCULO I. 2.12 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN SOBRE EVALUACIÓN DE RIESGOS.

Este proyecto debe seguir los aspectos contemplados en la “Guía General para la Aplicación del Método Común de Seguridad para la Evaluación del Riesgo”, que fue aprobada por el Director de Seguridad en la Circulación de ADIF y el Subdirector de Seguridad en la Circulación de ADIF-AV en febrero de 2017. En particular, el proyecto debe cumplir:

- Reglamento (UE) Nº 1169/2010 de la Comisión de 10 de diciembre de 2010 sobre un método común de seguridad para evaluar la conformidad con los requisitos para la obtención de una autorización de seguridad ferroviaria.

- Reglamento de ejecución (UE) Nº 402/2013 de la Comisión de 30 de abril de 2013 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo y por el que se deroga el Reglamento (CE) Nº 352/2009. (DOUE 3/05/2013).
- Reglamento de ejecución (UE) 1136/2015 por el que se modifica el Reglamento de ejecución (UE) Nº 402/2013.

ARTÍCULO I. 2.13 NORMATIVA RELATIVA A INTEROPERABILIDAD

NORMATIVA NACIONAL

- Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias
- Orden FOM/3218/2011, de 7 de noviembre, por la que se modifican los Anexos II, V y VI del Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general.
- Orden FOM/421/2014, de 13 de marzo, por la que se modifica el anexo III del Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general.
- Orden FOM/22/2015, de 19 de enero, por la que se modifica el anexo III del Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general.
- Orden FOM/2437/2015, de 13 de noviembre, por la que se modifican los anexos I, V y VI del Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general.



- Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la Instrucción ferroviaria de gálibos.
- En particular, se cumplirá el gálibo de implantación de obstáculos de partes bajas GEI2 exigido por la ETI, en su apéndice P: Gálibo de implantación de obstáculos para las partes bajas del ancho de vía de 1,668 en la red española, así como el gálibo GEC16.
- Resolución Circular 2/2017, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, sobre normas técnicas nacionales relativas a las especificaciones técnicas de interoperabilidad de infraestructura, energía, personas de movilidad reducida y control-mando y señalización, y organismos encargados de su verificación
- Resolución Circular 2/2019, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, de modificación de la Resolución Circular 2/2017 sobre normas técnicas nacionales relativas a las especificaciones técnicas de interoperabilidad de infraestructura, energía, personas de movilidad reducida y control-mando y señalización, y organismos encargados de su verificación
- Resolución Circular 03/2019 por la que se aprueba la “Especificación técnica de circulación. Funcionalidad nacional y valores nacionales del sistema ERTMS/ETCS [ETC ETCS(FN)]
- Real Decreto de Seguridad Operacional e Interoperabilidad Ferroviaria (RDSOIF) RD 929/2020 de 27 de octubre.
- Resolución de 19 de octubre de 2007, de la Dirección General de Ferrocarriles, por la que se publica la norma técnica NTC MA 009: Prescripciones técnicas de material rodante de alta velocidad
- Directiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de mayo de 2016, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Directiva (UE) 2020/700 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 que modifica las Directivas (UE) 2016/797 y (UE) 2016/798 en lo relativo a la prórroga de sus periodos de transposición.
- Reglamento (UE) nº 1299/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, relativo a las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea
- Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1299/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, relativo a las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea
- Reglamento (UE) nº 1300/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la accesibilidad del sistema ferroviario de la Unión para las personas con discapacidad y las personas de movilidad reducida
- Reglamento de ejecución (UE) 2019/772 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019, por el que se modifica el Reglamento (UE) nº 1300/2014 en lo que respecta al inventario de activos, con el fin de identificar los obstáculos a la accesibilidad, proporcionar información a los usuarios y controlar y evaluar los avances en materia de accesibilidad
- Reglamento (UE) nº 1301/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema de energía del sistema ferroviario de la Unión

NORMATIVA EUROPEA

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 54



- Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1301/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema de energía del sistema ferroviario de la Unión
- Reglamento de ejecución (UE) 2018/868 de la Comisión, de 13 de junio de 2018, que modifica el Reglamento (UE) nº 1301/2014 y el Reglamento (UE) nº 1302/2014 en lo que respecta a las disposiciones relativas al sistema de medición de energía y al sistema de captación de datos
- Reglamento (UE) nº 1302/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de material rodante «locomotoras y material rodante de viajeros» del sistema ferroviario en la Unión Europea.
- Reglamento (UE) nº 321/2013 de la Comisión, de 13 de marzo de 2013 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa al subsistema «material rodante – vagones de mercancías» del sistema ferroviario de la Unión Europea y por el que se deroga la Decisión 2006/861/CE.
- Modificado por Reglamento (UE) No 1236/2013 de la Comisión, de 2 de diciembre de 2013
- Modificado por Reglamento (UE) 2015/924 de la Comisión, de 8 de junio de 2015
- Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea
- Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea
- Reglamento (UE) 2016/912 de la Comisión, de 9 de junio de 2016, por el que se corrige el Reglamento (UE) nº 1303/2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea
- Reglamento (UE) nº 1304/2014 de la Comisión, de 26 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad aplicable al subsistema «material rodante-ruido», por el que se modifica la Decisión 2008/232/CE y se deroga la Decisión 2011/229/UE.
- Reglamento (UE) nº 2019/774 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019, por el que se modifica el Reglamento (UE) n.1304/2014 en lo que se refiere a la aplicación de la especificación técnica de interoperabilidad relativa al subsistema «material rodante-ruido» a los vagones de mercancías existentes
- Reglamento (UE) 2016/919 de la Comisión, de 27 de mayo de 2016, sobre la Especificación Técnica de Interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea
- Corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/919 de la Comisión, de 27 de mayo de 2016, sobre la Especificación Técnica de Interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea



- Reglamento de ejecución (UE) 2020/387 de la Comisión de 9 de marzo de 2020 por el que se modifican los Reglamentos (UE) nº 321/2013, (UE) nº 1302/2014 y (UE) nº 2016/919 en lo que se refiere a la ampliación del área de uso y de los períodos transitorios
- Reglamento de ejecución (UE) 2020/420 de 16 de marzo de 2020 por el que se corrige la versión alemana del Reglamento (UE) 2016/919, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea
- Reglamento de ejecución (UE) 2019/776 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019, que modifica los reglamentos (UE) nº 321/2013, (UE) nº 1299/2014, (UE) nº 1301/2014, (UE) nº 1302/2014 y (UE) nº 1303/2014 y (UE) 2016/919 de la Comisión y la Decisión de Ejecución 2011/665/UE de la Comisión en lo que se refiere a la armonización con la Directiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo y del Consejo y la implementación de los objetivos específicos establecidos en la Decisión Delegada (UE) 2017/1474 de la Comisión
- Resolución Circular 2/2017, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, sobre normas técnicas nacionales relativas a las especificaciones técnicas de interoperabilidad de infraestructura, energía, personas de movilidad reducida y control-mando y señalización, y organismos encargados de su verificación
- Resolución Circular 2/2019, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, de modificación de la Resolución Circular 2/2017 sobre normas técnicas nacionales relativas a las especificaciones técnicas de interoperabilidad de infraestructura, energía, personas de

movilidad reducida y control-mando y señalización, y organismos encargados de su verificación

- Resolución 2/2021, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, por la que se aprueba la «especificación técnica de circulación. Cálculo de distancias de frenado [ETC FR]>>».
- Normativa referenciada en los Reglamentos relativos a las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad indicados
- Recomendación Técnica 1/2015 de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria sobre los procesos previos a la puesta en servicio de nuevas líneas o el inicio de la explotación de nuevos tipos de servicios, vigente desde el 25 de mayo de 2015.
- Recomendación técnica 1/2018 de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria sobre la comunicación de las Declaraciones «CE» de componentes de interoperabilidad y subsistemas a ERADIS.
- Recomendación técnica de la AESF 2/2018 sobre aspectos a considerar por los Administradores de infraestructuras en la gestión de la seguridad de los trabajos en vía y en la verificación de las condiciones de las vías tras la finalización de estos.

ARTÍCULO I. 2.14 NORMATIVA ESPECÍFICA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Autonómica

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia.



ARTÍCULO I. 2.15 NORMATIVA ESPECÍFICA DE AGUAS

Estatal

Ámbito general

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Dominio público hidráulico

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

Calidad de las aguas

- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Dominio público marítimo-terrestre

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

Autonómica

- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Decreto 97/2019, de 18 de julio, por el que se regulan las competencias de la Comunidad Autónoma de Galicia en la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre (código de procedimiento MT701A y MT701B).

ARTÍCULO I. 2.16 NORMATIVA ESPECÍFICA DE ATMÓSFERA

Estatal

Ámbito general

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de protección del ambiente atmosférico.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la



atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

- Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Otras normas relacionadas

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Resolución de 30 de abril de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 12 de abril de 2013, por el que se aprueba el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013–2016: Plan Aire.
- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.

Autonómica

- Ley 12/1995, de 29 de diciembre, del impuesto sobre la Contaminación Atmosférica.

ARTÍCULO I. 2.17 NORMATIVA ESPECÍFICA DE BIODIVERSIDAD Y PATRIMONIO NATURAL

Estatal

Patrimonio natural y biodiversidad

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1057/2022, de 27 de diciembre, por el que se aprueba el Plan estratégico estatal del patrimonio natural y de la biodiversidad a 2030, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.

Forestal

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.



- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.

Autonómica

- Ley 5/2019, de 2 de agosto, del patrimonio natural y de la biodiversidad de Galicia.
- Ley 7/2012, de 28 de junio, de montes de Galicia.
- Ley 13/1989, de 10 de octubre, de montes vecinales en mano común.
- Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia.

ARTÍCULO I. 2.18 NORMATIVA ESPECÍFICA DE RUIDO Y VIBRACIONES

Estatal

Ámbito general

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley

37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.
- Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

Focos móviles emisores

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Prevención de riesgos laborales

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.



- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Autonómica

- Decreto 106/2015, de 9 de julio, sobre contaminación acústica de Galicia.
- Ley 12/2011, de 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas, por la que se deroga la Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica, así como su normativa de desarrollo.

ARTÍCULO I. 2.19 NORMATIVA ESPECÍFICA DE RESIDUOS

Estatal

Ámbito general

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados

- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

Envases

- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.

Residuos y sustancias peligrosas

- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.

Pilas y acumuladores

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.



Construcción y demolición

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Vehículos y neumáticos

- Real Decreto 265/2021, de 13 de abril, sobre los vehículos al final de su vida útil y por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

Otras normas de residuos

- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras. Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Autonómica

- Ley 6/2021, de 17 de febrero, de residuos y suelos contaminados de Galicia.

ARTÍCULO I. 2.20 NORMATIVA ESPECÍFICA DE INCENDIOS FORESTALES

Autonómica

- Ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia.

ARTÍCULO I. 2.21 NORMATIVA ESPECÍFICA DE PATRIMONIO CULTURAL

Estatal

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Autonómica

- Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia.

ARTÍCULO I. 2.22 NORMATIVA ESPECÍFICA DE VÍAS PECUARIAS

Estatal

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

ARTÍCULO I. 2.23 PRELACIÓN ENTRE NORMATIVAS

Si se produce alguna discrepancia entre los términos de una prescripción análoga contenida en las Prescripciones Generales citadas anteriormente, será de aplicación la más exigente.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este pliego de



prescripciones técnicas particulares sobre las de la normativa técnica general, salvo autorización expresa del Ingeniero Director de Obra.

Si en este pliego de prescripciones técnicas particulares no figurase referencia a determinados artículos del pliego general, se entenderá que se mantienen las prescripciones de la normativa técnica general relacionada en el presente capítulo, incluidas las adiciones y modificaciones que se hayan producido hasta la fecha de ejecución de las obras.

El Contratista está obligado a la plena observación de las anteriores instrucciones, pliegos o normas, así como que de las que según el criterio del Director de Obra tengan aplicación en los trabajos a realizar, que hayan sido publicadas en el B.O.E.

ARTÍCULO I. 2.24 RELACIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO Y LA NORMATIVA

1.2.24.1 CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Cuadros de Precios), la interpretación corresponderá al Director de Obra, estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Prescripciones.

Concretamente: Caso de darse contradicción entre memoria y planos, prevalecerán éstos sobre aquélla. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquélla. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquél sobre éstos.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquél sobre éste. El Cuadro de Precios nº 1 prevalecerá sobre el Cuadro de Precios nº 2, y en aquél prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del ingeniero director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

1.2.24.2 CONTRADICCIONES ENTRE EL PROYECTO Y LA LEGISLACIÓN ADMINISTRATIVA GENERAL

En este caso prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y R.D.).

1.2.24.3 CONTRADICCIONES ENTRE EL PROYECTO Y LA NORMATIVA TÉCNICA

Como criterio general, prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa a un artículo preciso de una norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho artículo.

Página 62



Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 63

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



I.3 DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO I. 3.1 DISPOSICIÓN GENERAL QUE REGIRÁ DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del contrato serán de aplicación a las obras referidas, las disposiciones contenidas en el reglamento general de contratación en vigor y los pliegos de cláusulas administrativas particulares.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier instrucción, Reglamento o Normas que en general pueda dictarse por la APAC durante la ejecución de los trabajos.

Estará en vigor todo lo dispuesto en el pliego de condiciones generales para los contratos de obras e instalaciones sujetos a la DA 8º del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por la Ley 9/2017 de 8 de noviembre.

Serán de obligado cumplimiento las versiones de los POP 12, Medidas de seguridad en la circulación y PG 22 que en ese momento estén vigentes.

ARTÍCULO I. 3.2 REPRESENTANTES DE LA APAC

Será de aplicación lo correspondiente a Personalidad de la APAC y Director de Obra/Responsable del Contrato lo expresado en el Pliego de Condiciones

Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones del ADIF de aplicación.

El Director del Contrato, es el responsable designado al efecto por la Autoridad Portuaria de A Coruña (APAC) para organizar los medios existentes a disposición del Contrato o promover la modificación de los mismos, si fuera necesario, para garantizar el cumplimiento de las necesidades en los aspectos incluidos en el presente Contrato y en el ámbito afectado por el mismo. Se encargará asimismo de garantizar que la utilización de los medios se realice siempre en cumplimiento de las prescripciones en materia Medioambiental y de Seguridad y Salud.

El Director de Obra, es el responsable designado al efecto por la APAC para la dirección de las obras correspondientes.

Como representante de la APAC, resolverá, en general, sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

El Director de Mantenimiento, es el responsable designado al efecto por la APAC para la dirección de las tareas de mantenimiento correspondientes.



El Director de Calidad, es el responsable designado al efecto por la APAC para la dirección y coordinación del control de calidad en las obras.

ARTÍCULO I. 3.3 PERSONAL DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo expresado en el punto referente a El Contratista del Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones del ADIF de aplicación.

Instalador o Contratista, es el Licitador que resulte Adjudicatario de las obras e instalaciones contempladas en el presente proyecto.

El Coordinador del Proyecto, es el responsable del Instalador en cuanto al diseño y concepción de las soluciones técnicas y coordinación entre las distintas áreas.

El Jefe de Obra, es la persona que como máximo representante del Instalador durante la fase de montaje será el responsable absoluto de los trabajos contratados, desde el inicio de los mismos hasta su puesta en servicio, quedará adscrito a ella con carácter exclusivo.

Por la Empresa adjudicataria se aportarán los Responsables Técnicos que se precisen a lo largo de la vigencia del contrato. Entendiendo por Responsable Técnico a la Persona especializada, que deberá disponer de la capacitación técnica y legalmente exigible necesaria, para el desarrollo de los trabajos objeto del contrato. Éste, en aplicación de lo recogido en el Reglamento de Circulación Ferroviaria, Norma Adif Reglamentación 9/18 y Recomendación Técnica de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria 2/2018 e Instrucciones Técnicas que regulen la comunicación y coordinación de Agentes intervinientes en trabajos, realizará, controlará,

supervisará y garantizará la consistencia de los trabajos, debiendo certificar a la finalización de los mismos las condiciones en las que se deja la vía y las instalaciones antes de restablecer la circulación de trenes.

Bajo su supervisión y coordinación, el Jefe de Obra nombrará para cada una de las Bases de Montaje u Oficinas de Circulación que se instalen por parte de la APAC a lo largo de la Obra, un interlocutor único que representará al contratista en cada una de las reuniones de coordinación de trabajos.

También deberán aportarse como medios propios de ADIF o por parte de la Empresa Adjudicataria los Coordinadores de los Trabajos/Actividades. El Coordinador de los Trabajos/Actividades es la persona que tiene encomendada la coordinación de las operaciones a realizar, relacionadas con los trabajos y la que, en los casos de invasión de las zonas de peligro o zona de riesgo, coordina con el Responsable de circulación los momentos para el comienzo, interrupción y finalización de los trabajos/actividades, así como, en su caso, el aseguramiento de las tareas relacionadas con su protección y vigilancia. El Coordinador de los Trabajos/Actividades deberá tener la competencia necesaria para desarrollar las funciones asignadas a dicha figura en la Instrucción Técnica ADIF-IT-107-001-002-SC-311.

Los Jefes de Proyecto, son cada uno de los responsables del Instalador en cuanto al diseño, concepción y definición de la solución técnica, en las respectivas agrupaciones de técnicas contempladas en el Proyecto.

El Asesor Temático, es un profesional relevante, con titulación adecuada y experiencia mínima de diez años, que estará incluido en el contrato a cargo del Adjudicatario.



El Jefe de Oficina Técnica es la persona que como máximo representante del Instalador en la oficina técnica, será el responsable absoluto de los recursos humanos y materiales de la misma.

El Jefe de Operaciones, es el interlocutor del Instalador con la Unidad Orgánica de Explotación de la APAC u otras administraciones ferroviarias.

Recurso Preventivo, el Contratista deberá contar, al menos, con un técnico de prevención que posea las titulaciones académicas y profesionales habilitantes, así como conocimientos en actividades de construcción y de prevención de riesgos laborales acordes con las funciones a desempeña.

Todos ellos serán formalmente propuestos por el Contratista al Ingeniero Director de la obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello. No podrán ser sustituidos por el Contratista sin la conformidad del Director de la Obra.

El Director de Obra podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Jefe de Obra y un Delegado del Contratista, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

ARTÍCULO I. 3.4 ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Delegado, y en su representación el Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda

comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se abrirá el libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al Libro de Órdenes, lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Se abrirá el libro de Incidencias. Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos. El Libro de Incidencias debe ser custodiado por la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra.



ARTÍCULO I. 3.5 CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

ARTÍCULO I. 3.6 REFERENCIAS A MARCAS, NORMAS, SELLOS Y CERTIFICACIONES EN LOS PLIEGOS DE LICITACIÓN

Las referencias a una fabricación o una procedencia determinada, o a un procedimiento concreto que caracterice a los productos o servicios ofrecidos por un empresario determinado, o a marcas, patentes o tipos, o a un origen o a una producción determinados que puedan haberse incluido

en el Pliego se entenderán hechas con carácter genérico, como ayuda a la descripción del objeto del contrato, y admitirán cualquier propuesta equivalente.

Las referencias expresas a normas o especificaciones técnicas distintas de las que deriven de instrucciones y reglamentos técnicos nacionales o comunitarios que sean obligatorios, siempre y cuando sean compatibles con el derecho de la Unión Europea, admitirán el cumplimiento de una norma o especificación técnica equivalente. Conforme al artículo 126 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público (LCSP) no se rechazarán ofertas basándose en que en que las obras, los suministros o los servicios ofrecidos por el licitador no se ajustan a las especificaciones técnicas a las que han hecho referencia en este pliego, siempre que en su oferta el licitador demuestre por cualquier medio adecuado, incluidos los medios de prueba mencionados en el artículo 128 de la LCSP, que las soluciones que propone cumplen de forma equivalente los requisitos exigidos en las correspondientes prescripciones técnicas.

Las referencias a certificados o etiquetas específicas incluidas en este pliego admitirán que el licitador pueda acreditarla por un medio equivalente conforme a lo previsto en el artículo 127 de la LCSP.

ARTÍCULO I. 3.7 CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, así como las disposiciones



que lo complementen o modifiquen, en particular la disposición adicional 8ª de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre “Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por el ADIF, las Comunidades Autónomas, RENFE, etc. durante la ejecución de los trabajos.

ARTÍCULO I. 3.8 PLAN DE OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Estarán vigentes los puntos correspondientes a “Plazos, total y parciales, de entrega”, “Programa de Trabajo”, “Demora en los Plazos de Ejecución, Modificación del Programa de Trabajo”, “Causas Justificativas de la demora del Contratista” y “Efectos del incumplimiento de los plazos por demora imputable al Contratista” del Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones del ADIF de aplicación.

El Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajos en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras (el día siguiente de la firma del Acta de la comprobación del replanteo).

En los plazos previstos en la Legislación sobre Contratos con el Estado, el Contratista someterá a la aprobación del ADIF el Plan de Obra que haya

previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

El Contratista presentará, asimismo, una relación complementaria de los medios materiales que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del Director de la Obra.

Además, el Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la Administración se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para la ejecución de los plazos previstos en el Contrato. La Administración se reserva, asimismo, el derecho a prohibir que se comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el Director de Obra podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra.

La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.



No obstante lo expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El Contratista contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe el Director de la Obra aun cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de la Obra podrá producirse con cualquier motivo que el ADIF estime suficiente y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución o cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otras partes de la obra.

ARTÍCULO I. 3.9 PLAN DE AUTOCONTROL

El Contratista estará obligado a presentar en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras (el día siguiente de la firma del Acta de la comprobación de replanteo), un Plan de Control de Calidad, que deberá estar aprobado por la Dirección de Obra antes del comienzo de cualquier actividad productiva.

Este plan antes de ser aprobado por la APAC será de obligado cumplimiento por parte del Contratista, pudiendo ser su incumplimiento motivo de no aceptación de las obras correspondientes.

El Contratista será responsable de la realización del Control de Calidad de la Obra (Autocontrol), no teniendo derecho a abono alguno en concepto de su realización, cuyo precio está repercutido en los precios de las unidades de obra del Proyecto. Tampoco deberá el contratista considerar que este Autocontrol lo hará con cargo al porcentaje proporcionado del presupuesto, que se establecerá en la cláusula correspondiente del Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones del ADIF de aplicación.

De acuerdo a lo expresado en la citada cláusula referente a "Pruebas, ensayos, análisis y demás medios de control de los materiales, productos y unidades de obra ejecutada" del Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras, la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de aquellos ensayos y análisis de verificación, contraste y aseguramiento de la Calidad que resulten pertinentes siendo los gastos que se originen de cuenta del contratista hasta un importe máximo del (1%) uno por ciento del presupuesto de la obra.

En el caso que los citados ensayos resultaran desfavorables y fuera necesario su reiteración, se realizaran por cuenta y cargo del Contratista sin la limitación anteriormente establecida.

Plan de control de calidad

El Plan de Control de Calidad será el documento en el que se establezca la metodología que permita el adecuado control de calidad tanto de los materiales que entren a formar parte de las distintas unidades de obra, como de su proceso de producción y puesta en obra, así como de sus características una vez terminadas. En cualquier caso, se deberá garantizar



el cumplimiento de las condiciones técnicas que se exijan en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, así como las adoptadas para el desarrollo de los cálculos y condiciones de seguridad definidas en el proyecto.

El Programa de Calidad incluirá todos los procedimientos necesarios para asegurar la correcta ejecución de todos los procesos durante la instalación de los equipos y elementos que forman parte de la instalación.

Su contenido se ajustará como mínimo a los siguientes aspectos:

- Normativa aplicable

En este apartado se dará una relación pormenorizada de la Normativa Técnica General, Ferroviaria y Normas de realización de ensayos que son de aplicación, con el alcance mínimo indicado en el capítulo I del presente Pliego y Anejo "Plan de Control de Calidad" del Proyecto.

- Esquema organizativo

El contratista dará una relación de equipos, instalaciones y personal que intervendrá en las labores de control durante la ejecución de las obras, así como un organigrama en el que se describa la organización establecida para la realización del control de las distintas actividades, que deberá constar como mínimo de: Jefe de Control de Calidad, Sección de Documentación, Sección de Topografía y Laboratorios.

El jefe de Control de Calidad deberá ser un titulado con experiencia demostrada en Control de Calidad, dependerá directamente del Delegado del Contratista y tendrá dedicación exclusiva a las labores de desarrollo del Plan de Control de Calidad.

Los laboratorios deberán estar debidamente acreditados y homologados, teniendo a su cargo el control de los materiales, y de la elaboración, puesta en obra y resultados finales de todas las actividades de obra.

- Archivo General

Del Plan de Control, tendrán una copia todos los departamentos del contratista, que tengan actividades relacionadas con la Calidad. Tendrán también copia de este documento la Dirección de Obra, así como las personas y organizaciones que indique la misma. En el Plan de Control de Calidad, el contratista adjuntará los formatos o estadios que se utilizarán para recoger los resultados de los análisis de materiales y los protocolos de control de obra ejecutada.

El jefe de Control de Calidad se encargará de recoger la documentación de los resultados, en el momento que se produzcan, quedando estos en un archivo a disposición de la Dirección de Obra. La copia de los mismos se archivará en el (los) laboratorio (s) que los emitan, junto con los albaranes de justificación del trabajo realizado.

Igualmente existirán unos archivos para el control de las siguientes actividades:

- Certificado de calidad de los proveedores
- Control de Calidad de la ejecución
- Calibración de equipos de medida y control

Posteriormente y con periodicidad mensual, se emitirá un resumen de los resultados, para envío a la Dirección de Obra; con las observaciones (si hubiera lugar) de las posibles anomalías. De estos resúmenes mensuales



quedará copia en poder del Contratista formando parte del Archivo de Control de Calidad.

Así mismo existirá en obra un archivo documental, siempre a disposición de la Dirección de Obra, para serle entregado en el momento oportuno.

Mensualmente el Contratista remitirá un informe de Control de Calidad a la Dirección de Obra.

El contenido de este será el siguiente:

- a) Descripción general de la actividad en la obra a lo largo del mes, con indicación de los tajos que han sido abiertos, de los que continúan en ejecución y de los que se han terminado.
- b) Control de calidad de materiales y suministros: resumen de las labores de calidad realizadas sobre los distintos materiales y suministros, con indicación clara de la unidad o tajo a que se han destinado los mismos.
- c) Control de Calidad de la Ejecución: resumen de las labores de control de calidad de la ejecución de las distintas unidades de obra, con indicación clara de la ubicación de dichas unidades.
- d) Seguimiento de la obra ya ejecutada
- e) Conclusiones
- f) Resumen a origen de Control de Calidad

Los informes mensuales se numerarán correlativamente y la copia de los mismos que quede en poder del Contratista formará parte del Archivo de Control de Calidad.

Independientemente de los informes mensuales sistemáticos, se remitirán a la Dirección de Obra informes puntuales generados por el Control de Calidad, tales como:

- Informe sobre ensayos previos y características del hormigón.
- Informe sobre calibración de aparatos.

La copia de estos informes que quede en poder del Contratista formará parte del Archivo de Control de Calidad y se codificarán adecuadamente para su fácil identificación.

Independientemente también de los informes mensuales, se comunicará inmediatamente a la Dirección de Obra la detección de un defecto de calidad de materiales o de ejecución.

- Control de Calidad de los materiales y Control de Calidad de la ejecución

En estos apartados se definirá la frecuencia y número de ensayos, análisis y pruebas a realizar por el Contratista con el alcance mínimo establecido en el presente Pliego y Anejo correspondiente al Proyecto.

- Procedimientos de instalación, montaje y ajustes de instalación

En este apartado se incluirán los procedimientos particulares para la correcta ejecución de las instalaciones, su montaje y las medidas y ajustes necesarios.

Estarán a disposición de la APAC, y se entregará copia a la APAC de aquellos procedimientos que lo solicite expresamente.

- Pruebas de funcionamiento de equipos



En este apartado se incluirán los protocolos de verificación de las pruebas de recepción de fábrica, operacionales y funcionales de los sistemas y subsistemas con el alcance mínimo indicado en el presente Pliego.

- Acciones correctoras

En este apartado el Contratista indicará el procedimiento y medidas a adoptar para los casos en que el Autocontrol detecte anomalías durante la ejecución de las obras.

De igual forma, el Adjudicatario velará por la correcta ejecución de todos los sistemas involucrados, colaborando con el Organismo Contratante en la verificación de las no conformidades detectadas.

ARTÍCULO I. 3.10 ESTUDIOS Y PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Se tendrán en cuenta los puntos correspondientes a "Aprobación de planos constructivos por parte de ADIF", "Documentación de obra o instalación realmente ejecutada" e "Instrucciones de funcionamiento, conservación y mantenimiento de las Obras e Instalaciones" del Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones del ADIF de aplicación.

Los planos complementarios de detalle serán remitidos a la Dirección de Obra con una antelación mínima de 10 días antes de la fecha prevista de ejecución de la unidad correspondiente y que, en ningún caso, se ejecutará la obra sin la aprobación de dichos planos.

El contratista, además dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del Proyecto, así como una copia completa de todos los planos complementarios

desarrollados por el contratista o de los revisados suministrados por el Director de la obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado, el contratista presentará una colección de originales de los planos de obra realmente ejecutada.

ARTÍCULO I. 3.11 APORTACIÓN DE PERSONAL Y MEDIOS DE LA ADMINISTRACIÓN FERROVIARIA

Cuando la ejecución de la obra precise la colaboración de personal, material o instalaciones de la APAC en virtud de las normas contenidas en el Reglamento General de Circulación vigente y demás normativas aplicables, el contratista está obligado a satisfacer directamente a la APAC las prestaciones económicas que se deriven de dichas colaboraciones, así como de las necesidades de vigilancia y control derivadas de los trabajos a efectuar.

En los precios de las unidades de obra están ya repercutidos los costes de: tracción, transporte, locales, etc., aun cuando no figure expresamente en la justificación de los precios.

Los precios de las unidades incluyen también los trabajos de topografía y geotecnia a realizar para comprobar posibles afecciones al estado de la plataforma y vía por la ejecución de las obras e instalaciones contempladas en el presente Proyecto.



ARTÍCULO I. 3.12 ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

Dentro del PAC redactado, el Contratista incluirá el “Plan de ensayos” correspondiente a la obra, en el que incluirá el 100 % de los ensayos recogidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) del Contrato.

En dicho Plan se definirá el alcance en cuanto a controles, suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Los ensayos se efectuarán en presencia de vigilantes designados por el Director de Obra; el Contratista tiene la obligación de poner a la disposición de los representantes de la APAC unos locales de obra correctamente equipados.

Los resultados de todos estos ensayos serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el PC.

ARTÍCULO I. 3.13 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este Proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a contar a partir del día siguiente al levantamiento del Acta de comprobación del replanteo.

ARTÍCULO I. 3.14 PRECAUCIONES QUE ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Con el fin de no ensuciar los diferentes elementos de otras instalaciones, se pondrá especial interés en que los residuos procedentes de los trabajos realizados no caigan directamente sobre los mencionados elementos.

La titularidad de los residuos recaerá en la empresa contratista, que será responsable de su gestión y asumirá los gastos que se deriven de ello.

Será responsabilidad de la empresa contratista el ejecutar las medidas oportunas, hasta la total restitución del terreno, en el caso de que se produzca un accidente y como consecuencia de él, se contamine el suelo o se produzcan vertidos accidentales a un cauce público.

El contratista está obligado a que la maquinaria a utilizar en la realización de los trabajos cumpla con la normativa vigente sobre emisiones sonoras.

La empresa contratista será responsable de la obtención de los correspondientes permisos administrativos referentes al consumo de agua y vertido de aguas residuales, debiendo asumir los costes que de ello se derive.

La empresa contratista quedará obligada a facilitar los datos medioambientales solicitados en el PG 22, y lo dispuesto en el Plan de gestión medioambiental.

ARTÍCULO I. 3.15 REPLANTEO FINAL

En las obras de las características que es objeto el presente proyecto, no se realizan replanteos finales. Este tipo de replanteo normalmente se realiza



cuando son obras de construcción de plataforma de vía, en la que se efectúa un replanteo final del eje de la traza construida, ajustando a este eje el trazado geométrico y analítico para el posterior montaje de las vías, para lo cual dará el replanteo del eje de cada una de las dos vías.

ARTÍCULO I. 3.16 TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

ARTÍCULO I. 3.17 ACCESO A LAS OBRAS

Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se ven afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquella, dejando la zona perfectamente limpia.

En todos los accesos a la obra, tanto para las zonas principales como en los posibles túneles de excavación, y según se establezca en el plan de Seguridad y Salud de la misma, se deberá contar con los dispositivos de señalización y balizamiento precisos para garantizar tanto la limitación del acceso, como el control de las personas que finalmente acceden a dichas obras.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

Conservación y uso.

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico



generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

El APAC se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista, sin colaborar en los gastos de conservación.

Ocupación temporal de terrenos.

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

ARTÍCULO I. 3.18 MAQUINARIA, HERRAMIENTA Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria, herramienta y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operativo son de exclusiva responsabilidad y cargo de Contratista.

ARTÍCULO I. 3.19 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, modificado por el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma, contenido y medios de trabajo, sin cuya previa aprobación no podrá iniciarse la obra. El citado Plan, que vendrá firmado por el Técnico de Prevención que lo redacta y asumido por el Representante de la empresa adjudicataria de la ejecución de la obra, deberá cumplir las siguientes características: ajustarse a las particularidades del proyecto; incluir todas las actividades a realizar en la obra; incluir la totalidad de los riesgos laborales previsibles en cada tajo y las medidas técnicamente adecuadas para combatirlos; concretar los procedimientos de gestión preventiva del contratista en la obra e incluir una planificación de actuación en caso de emergencia (con las correspondientes medidas de evacuación, si procede).

El Contratista se obliga a adecuar mediante anexos el Plan de Seguridad y Salud cuando por la evolución de la obra haya quedado ineficaz o incompleto, no pudiendo comenzar ninguna actividad que no haya sido planificada preventivamente en el citado Plan o cuyo sistema de ejecución difiera del previsto en el mismo.

La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el



porcentaje de costes indirectos o en los gastos generales que forman parte de los precios del presupuesto del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo o, en su caso, en el del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el Director de Obra, y que se consideran documentos del contrato a dichos efectos.

Todo el personal dirigente de las obras, perteneciente al Contratista, a la Asistencia Técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar el equipo de protección individual que se requiera en cada situación.

En cumplimiento de lo establecido en el art. 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley de Prevención de Riesgos, el contratista deberá de incluir en su plan de seguridad y salud el nombramiento de los recursos preventivos encargados de vigilar el cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de seguridad y salud en las actividades de especial riesgo. En aquellas actividades que no comporten riesgos especiales, el contratista deberá contar, igualmente y en virtud del art. 7 del RD 1627/97, de los medios necesarios para hacer cumplir lo contemplado en el plan de seguridad y salud.

El contratista principal deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar la correcta coordinación con todas las empresas concurrentes en la obra. En dicho ámbito, no se permitirá la entrada en la obra de ninguna empresa cuya participación en la obra no haya sido comunicada con antelación al promotor. Así mismo, el contratista principal exigirá a todas sus subcontratas (directas y en cadena) que cuenten con un responsable

de seguridad en la obra que sirva de interlocutor de cara a la coordinación preventiva. Con dicho fin exigirá a las mismas su documentación preventiva y establecerá los procedimientos formales necesarios para controlar las posibles interferencias entre las mismas cumpliendo al respecto lo que indique el coordinador de seguridad y salud.

ARTÍCULO I. 3.20 CONVENCIONES

Idioma

Toda la documentación recogida en el presente Proyecto y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares únicamente está disponible en idioma castellano.

El idioma de presentación de la oferta es el castellano. Se podrá admitir documentación técnica en inglés, previa solicitud y aprobación por parte del APAC.

La documentación del Proyecto "as built", así como toda la documentación adicional a elaborar por el Adjudicatario para su entrega al APAC durante la ejecución de las obras, estará en castellano.

Utilidades

En el caso de que APAC suministre parte de la documentación de forma electrónica, las aplicaciones informáticas de edición son las siguientes:

Documentos de texto: Microsoft Word.

Documentos gráficos incluidos en los textos: Corel Draw o mapas de bit en formato TIFF.

Hojas de Cálculo: Microsoft Excel.



Planos y esquemas en formato vectorial: AutoCAD.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en soporte de papel.

ARTÍCULO I. 3.21 VIGILANCIA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

El Director de la Obra podrá fijar la vigilancia de las obras e instalaciones que estime necesaria. Se tendrá en cuenta lo referente a “Uso temporal de bienes de ADIF y su vigilancia”, Régimen de suministro de los materiales, equipos y productos a aporta por ADIF” y “Abonos a cuenta por materiales y quipos acopiados” Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones del ADIF de aplicación

ARTÍCULO I. 3.22 SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación queda regulada por lo indicado en la Ley 32/2006 de 18 de octubre “Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción” y el R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la citada ley.

La empresa que resulte contratista entregará una declaración de responsabilidad a la Dirección de Obra, en la que el representante legal de la empresa certifique que su empresa cumple con todos los requisitos legales que la nueva norma establece para toda empresa contratista, haciendo constar en su declaración que se compromete a exigir y vigilar el cumplimiento que sus subcontratistas han de hacer de las exigencias que la Ley impone a dichas empresas, todo ello en el ámbito concreto de la obra contratada

La responsabilidad total de ejecución de las obras, suministro e instalación, frente al APAC, conforme al proyecto, será exclusiva del adjudicatario, no pudiendo subrogar obligaciones ni responsabilidades a terceros. En todo momento, durante la ejecución de los trabajos subcontratados, el Contratista principal dispondrá a pie de obra, de personal propio que se responsabilizará de la calidad de ejecución de los trabajos y deberá resolver los problemas de interpretación o de otra índole que surjan con la subcontrata.

La empresa contratista queda obligada a comunicar los datos referentes a subcontrataciones para cumplir con la instrucción administrativa IN-DGE-002/06 de ADIF.

ARTÍCULO I. 3.23 INSTALACIONES AFECTADAS

Cuando, durante la ejecución de los trabajos, se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano y resulten afectados por la obra, el Contratista deberá confeccionar los oportunos planos que detallen dichos servicios o instalaciones, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con su situación primitiva y la definitiva en caso de tener que ser modificados, indicando todas las características posibles, incluida mención de la Entidad propietaria o explotadora. Dichos planos deberán presentarse al Director de la Obra al finalizar cada tramo específico de los trabajos.



ARTÍCULO I. 3.24 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

Se tendrá en cuenta lo referente a “Facultades inspectoras de ADIF” del Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones del ADIF de aplicación.

El Contratista proporcionará al Director, o a sus subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas o ensayos de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras e instalaciones, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan materiales o se realicen trabajos para las obras.

La inspección de las obras se podrá realizar por el personal técnico que el Director de Obra designe o Entidad cualificada en la que delegue, siendo por tanto obligación del Contratista el facilitar a dicho personal o a sus subalternos, todas las facilidades necesarias para efectuar las operaciones citadas anteriormente.

ARTÍCULO I. 3.25 FACULTAD INSPECTORA Y AUDITORA DE SEGURIDAD

Se debe aplicar por parte de la empresa contratista un proceso de evaluación y gestión de riesgo que se recoge en los Casos de Seguridad y en la documentación referenciada en los mismos, evidenciando el cumplimiento de la normativa CENELEC (UNE-EN 50126, 50128 y 50129), tanto en sus productos y aplicaciones genéricas, como en su aplicación específica, debiendo realizar un Análisis de Riesgos del sistema integrado. Además del cumplimiento de la normativa CENELEC el tecnólogo debe

evidenciar el cumplimiento del RUE 402/2013 presentando la documentación que lo avala.

El contratista participará en el proceso de gestión de riesgos, tendrá en cuenta en todo momento el control de riesgos que generen los cambios introducidos en el sistema, comunicará al Director de Obra cualquier peligro nuevo que identifique no previsto, aportará, cuando se le solicite Expertos en su ámbito de competencia para participar en los equipos de evaluación y valoración del riesgo para la correcta aplicación del MCS, será responsable del cumplimiento de los subcontratistas en lo que se refiere a la gestión de riesgos según el MCS y aportará garantías de seguridad de los productos que suministra cumpliendo la normativa aplicable, y de integración segura de sus actuaciones y productos con el resto de subsistemas y con la RFIG.

En caso de considerarse necesario o de detectarse no conformidades, la APAC o la entidad en la que delegue, respetando las condiciones de confidencialidad suficientes y necesarias para garantizar la propiedad intelectual, realizará Auditorías de Seguridad con un objetivo doble: por un lado, obtener información y conocimiento de los procesos o cuestiones particulares y por otro lado, obtener tanto evidencia de la aplicación de los procesos y actividades llevados a cabo en el Ciclo de Vida de Seguridad del subsistema, como de las justificaciones y argumentos de seguridad.

Estas auditorías estarán programadas y con anterioridad a su realización se enviará el Programa de Auditoría con objeto de comunicar tanto la fecha, como la documentación necesaria y demás información relacionada con dicha auditoría.



ARTÍCULO I. 3.26 REPOSICIONES

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que haya sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios y demás obras necesarias, siéndole únicamente de abono, las que a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución de la obra.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

ARTÍCULO I. 3.27 TRABAJOS VARIOS

En la ejecución de trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas, explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del Director de la Obra.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

ARTÍCULO I. 3.28 ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos verificados durante la ejecución de la obra, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva.

ARTÍCULO I. 3.29 CUBICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS

Se tendrá en cuenta lo referente a "Abono de las obras o instalaciones ejecutadas" del Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones del ADIF de aplicación.

A la terminación de cada una de las partes de obra se hará su cubicación y valoración, exigiendo que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.

Casos de rescisión

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de las instalaciones, pues la APAC podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por períodos o por convenio con el Contratista. Este deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.



Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este proyecto

Las obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el presente Proyecto, se abonarán a los precios del Contrato con arreglo a las condiciones de la misma y a los proyectos particulares que para ellas se redacten.

De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista.

ARTÍCULO I. 3.30 OBRAS QUE QUEDAN OCULTAS

Sin autorización del Director de la Obra o personal subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de la Obra ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

ARTÍCULO I. 3.31 CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS

Si se considerase necesaria la formación de precios contradictorios entre la APAC y el Contratista, será vigente lo que disponga el Pliego de Condiciones

Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones del ADIF de aplicación.

La fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale el ADIF.

ARTÍCULO I. 3.32 TRABAJOS DE CONSERVACIÓN DURANTE LA FASE DE PRUEBAS

El Adjudicatario asegurará, mientras no se haya procedido a la recepción provisional de las distintas fases de la instalación, el funcionamiento de aquellas partes o segmentos del sistema que se puedan considerar plenamente operativas. Esta circunstancia por sí misma no se interpretará en ningún caso como entrega parcial de los trabajos.

Asumirá, por tanto, sin coste alguno para la APAC, todas las operaciones de resolución de averías y arranques del sistema tras algún fallo, reponiendo a su cargo, todos aquellos materiales que acusen un mal funcionamiento, comprometiendo en ello los medios materiales y humanos necesarios.

Si durante el desarrollo de la obra aparecieran mejoras en cuanto a rendimientos del sistema global o la aparición de nuevas funcionalidades comprometidas dentro del Proyecto o de las especificaciones y recomendaciones aprobadas, el Contratista deberá incluirlas siempre y cuando mantenga una compatibilidad con el resto de los componentes del sistema y estas no supongan cambios en lo proyectado. En esta circunstancia se actualizarán sin cargo alguno todas las herramientas



auxiliares de gestión y diagnóstico que contemplen las nuevas funcionalidades.

ARTÍCULO I. 3.33 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y retirar al final de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación previa del Director de la Obra, en lo referente a ubicación, cotas, etc.

ARTÍCULO I. 3.34 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

En cuanto a la recepción de las obras e instalaciones será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones del ADIF de aplicación.

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos verificados durante la ejecución de la obra, no tiene otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva.

Cuando en el Pliego de Cláusulas Administrativas que regule la licitación de las obras, se prevea la posibilidad de recepción parcial de alguna parte con entidad propia susceptible de su uso o utilización por ADIF con

independencia de las restantes obras o instalaciones, podrá procederse a su recepción parcial, con los mismos requisitos y efectos establecidos para la recepción total de las obras.

Una vez concluida la instalación y realizadas todas las pruebas necesarias, incluidas las de validación por parte de los agentes que la APAC designe bajo la dirección y supervisión del Director de Obra y en presencia del Contratista, se procederá a la recepción de la misma. En dicha recepción se comprobará que el sistema incluye la funcionalidad y prestaciones requeridas para su puesta en servicio y se levantará un acta de la recepción que recogerá las deficiencias menores detectadas, con el compromiso por parte del Contratista de corregirlas; en caso de deficiencias mayores, se pospondrá la recepción hasta que las mismas sean subsanadas.

Será requisito imprescindible para la recepción de las obras el disponer de toda la documentación del Proyecto y de la obra en su situación final ('as built'). Si el desarrollo de la obra lo aconseja y es factible, se podrán establecer recepciones provisionales parciales, teniendo que quedar este hecho específicamente determinado por el Director de Obra.

Será de aplicación lo reflejado en el procedimiento específico ADFIF PE-202-001-016 Recepción y Reconocimientos de obra.

ARTÍCULO I. 3.35 GARANTÍA

Las condiciones y plazos de garantía de las obras e instalaciones recepcionadas se regirán según lo dispuesto en el apartado 6.3 del citado Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones.



El plazo de garantía de las obras e instalaciones y de cuantos elementos, equipos y productos se incorporen a las mismas será de dos años, contados a partir del día de la fecha de la recepción total, salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas estipule lo contrario.

Durante el periodo de garantía el Contratista deberá reponer o sustituir cualquier elemento, parte o componente de los equipos y materiales del suministro e instalación que resulten defectuosos, empleando los materiales, equipos y personal adecuados de forma que tales trabajos o reparaciones no alteren el uso de las instalaciones, o perturben el normal funcionamiento del sistema ferroviario.

Los gastos de transportes, materiales y mano de obra que se originen con motivo de las reposiciones o reparaciones dentro del plazo de garantía serán por cuenta del contratista.

Si se producen averías reiteradas debido a defectos comprobados de fabricación y/o instalación, el Director de las Obras procederá a declararlo como avería sistemática. En este caso el contratista realizará por su cuenta y cargo la sustitución de todos los elementos, así como el cambio de diseño del elemento o su disposición de montaje, si fuese preciso.

Si el incumplimiento de las obligaciones sobre conservación durante el periodo de garantía impidiera la utilización total o parcial de las obras e instalaciones ejecutadas u otras existentes, el contratista además de estar obligado a reparar por su exclusiva cuenta y cargo los daños o deterioros, deberá abonar en concepto de lucro cesante el equivalente al porcentaje del importe de las instalaciones establecido en el pliego de condiciones generales para contratos de obras e instalaciones.

Dentro del plazo de 15 días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía. El Director de Obra de oficio, o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las instalaciones. Para la realización de dicho informe se realizará el examen, pruebas y operaciones técnicas que procedan, con el fin de comprobar el correcto estado de las instalaciones, dando conocimiento de ello al contratista.

Si el citado informe es favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo dispuesto en el apartado correspondiente a "Propiedad intelectual, industrial y comercial" del Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones de aplicación la legislación específica sobre obras de edificación y, en su caso, de la que pueda corresponderle por los supuestos de garantías especiales o prórrogas de plazos de garantía procediéndose a la cancelación de las mismas y la liquidación del contrato. Todo ello con independencia de las responsabilidades que el contratista hubiera podido incurrir por lesión o daños, en personas o bienes durante los trabajos

En el caso que el informe sobre el estado de las instalaciones no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de las obras y no al uso de lo construido o instalado, el Director de la Obra dictará las instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole un plazo para ello durante el cual el contratista continuará encargado de la conservación de las obras e instalaciones, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.



ARTÍCULO I. 3.36 REGLAMENTACIÓN Y ACCIDENTES DE TRABAJO

El Contratista deberá atenerse en la ejecución de estas obras, y en lo que le sea aplicable, a cuantas disposiciones se hayan dictado o que en lo sucesivo se dicten, regulando las condiciones laborales en las obras por contrata con destino a la Administración pública.

En particular deberá atenderse al Procedimiento Operativo de Prevención (POP) 12, "Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales".

ARTÍCULO I. 3.37 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Todos los gastos por accesos no presupuestados en el proyecto, a las obras y a sus tajos de obra, tanto nuevos como de adecuación de existentes, así como las ocupaciones temporales, conservaciones, restituciones de servicios, restitución del paisaje natural y demás temas, que tampoco hayan sido considerados en el proyecto, e incidan sobre los servicios públicos o comunitarios en sus aspectos físicos y medioambientales, serán por cuenta del Contratista sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios de las unidades de obra consignadas en los Cuadros de Precios. También se consideran incluidos en los gastos generales del proyecto aquéllos relacionados con las obligaciones generales del empresario (formación e información preventiva de carácter general, reconocimientos médicos ordinarios, servicio de prevención).

Serán de cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de las obras en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajos. El Contratista será responsable de su localización y

señalización, sin derecho a reclamación de cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios, imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra o su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determinan el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la



liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras.

Los gastos que se originen por atenciones y obligaciones de carácter social, cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro número uno del Presupuesto. El Contratista, por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

ARTÍCULO I. 3.38 RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, aperturas de caminos, explanación de canteras, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras o imputables a él.

Además de cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo, el empresario contratista deberá cumplir con carácter mínimo las siguientes prescripciones:

Contar, en el ámbito del contrato de referencia, con el contrato de trabajo de todos sus empleados según el modelo oficial y registrado en la correspondiente oficina del INEM. De igual modo, los trabajadores deberán estar en situación de alta y cotización a la Seguridad Social.

Asimismo, cuando contrate o subcontrate con otros la realización de trabajos que puedan calificarse como obras estará obligado, en virtud del artículo 42 del Estatuto de los Trabajadores (RDL 2/2015 de 23 de octubre), a comprobar que dichos subcontratistas están al corriente de pago de las cuotas de la Seguridad Social. Para ello deberá recabar la correspondiente certificación negativa por descubiertos en la Tesorería General de la Seguridad Social. Dicho trámite se llevará a cabo por escrito, con identificación de la empresa afectada y se efectuará en el momento en que entre la empresa a trabajar en el centro de trabajo actualizándose como mínimo mensualmente.

Así mismo, se responsabilizará de notificar la apertura del centro de trabajo (presentando para ello el plan de seguridad y salud aprobado y, posteriormente, las modificaciones del mismo) y de que a ella se adhieran todos los subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en la obra. El Contratista se compromete a que todos los trabajadores, incluidos los de las empresas subcontratistas y autónomos, tengan información sobre los riesgos de su trabajo y de las medidas para combatirlos, y a vigilar su salud laboral periódicamente, acoplándolos a puestos de trabajo compatibles con su capacidad laboral. En el caso de trabajadores provenientes de Empresas de Trabajo Temporal, el Contratista deberá comprobar sus condiciones laborales e impedir su trabajo si no tienen formación adecuada en prevención.



Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego; el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la licitación; cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y demás disposiciones de carácter social; la Ordenanza General de Seguridad y Salud, la Ley de Industria de 16.07.92 (B.O.E. 23.7.92); y la disposición adicional 8ª de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre “Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014”.

Observará, además cuantas disposiciones le sean dictadas por el personal facultativo del ADIF, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

Deberá atender las instrucciones del personal de la APAC en aquellos trabajos que se realicen en la proximidad de vías en servicio.

ARTÍCULO I. 3.39 REVISIÓN DE PRECIOS

La Ley 9/2017 indica en su capítulo II: Revisión de precios en los contratos de las entidades del sector público y en su artículo 103.3 “En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión

que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo”.

A este respecto, las propuestas en materia de contratación aprobadas por el Comité de Contratación el 2 de agosto de 2018 se establece lo siguiente:

“Con carácter general los contratos de las Entidades no podrán ser objeto de revisión de precios. Únicamente se podrá llevar a cabo la revisión de precios en los contratos de obras en los que se haya justificado debidamente en el expediente la procedencia de su aplicación. A tal efecto, la justificación deberá motivarse debidamente en los documentos del proyecto constructivo en el que se plantee su aplicación, de forma que si en el proyecto no se expresan y recogen los motivos que justifiquen la aplicación de la revisión de precios, la misma no deberá contemplarse en el citado proyecto, ni en consecuencia hacer basar la justificación de su aplicación al mero hecho de que se encuentra contemplada en el proyecto”.

Asimismo, la Ley 9/2017 indica, a su vez, en su capítulo II: Revisión de precios en los contratos de las entidades del sector público y en su artículo 103.5: “Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión



ARTÍCULO I. 3.40 ABONOS AL CONTRATISTA

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista, por medio de certificaciones expedidas por el APAC y tramitadas por el Director de la Obra.

Dichas certificaciones tienen la consideración de pagos a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la mediación final, y sin superar, en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

ARTÍCULO I. 3.41 NORMAS QUE DEBEN SER OBSERVADAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON MAQUINARIA PARA OBRAS, CUANDO INTERCEPTE O PUEDA INTERCEPTARSE EN ALGUNO DE SUS MOVIMIENTOS EL GÁLIBO DE VÍA

Las medidas mínimas necesarias de carácter general, relativas a Seguridad en la Circulación en el ámbito de la Red Ferroviaria de Interés General, son las que figuran a continuación:

I.3.41.1 **NORMATIVA DE SEGURIDAD RELATIVA A TRABAJOS EN VÍA**

Todos los intervinientes en los procesos de ejecución de las obras cumplirán estrictamente, en la parte que les afecte, todas las normas de seguridad indicadas en el capítulo III del Libro Tercero del RCF relativas a Trabajos en la Infraestructura, la Superestructura y las Instalaciones de Seguridad que se realicen en la “Zona de peligro para los trabajos” o en la “Zona de peligro eléctrico” que no sean compatibles con la circulación de trenes de forma simultánea y los que, aun realizándose fuera de estas zonas, pudiendo

invadirlas incluso de manera puntual con algún elemento móvil o durante la realización de movimientos..

Asimismo, el artículo 3.3.1.1. punto 2, establece que, para el desarrollo de los trabajos en las denominadas “Zona de riesgo para los trabajos” y “Zona de seguridad para los trabajos” que sean compatibles con la circulación de trenes y no tengan afección a las instalaciones de seguridad, el Administrador de Infraestructuras establecerá en su Sistema de Gestión de Seguridad (SGS) las reglas internas y los procedimientos que garanticen la protección de los mismos durante su ejecución y la circulación de trenes de forma segura.

I.3.41.2 **PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Todos los trabajos y actividades incluidos en el apartado anterior deberán estar debidamente identificados, según lo recogido al respecto en el procedimiento o instrucciones operativas del SGS de ADIF/ADIF AV, en la programación de trabajos (Acta de Trabajos), teniendo en cuenta el análisis y valoración de riesgos realizado, particularmente la naturaleza de los trabajos o actividades, la zona afectada, velocidad de la línea y describiendo las posibles limitaciones de velocidad que procediesen, tanto en la vía afectada como en las contiguas, aun siendo de otro ancho.

Serán las áreas técnicas correspondientes las encargadas de dicha programación, así como la modificación de la misma, que se dará a conocer por los procedimientos y medios establecidos en el SGS de ADIF/ADIF AV.



I.3.41.3 SOLICITUD/AUTORIZACIÓN/DESARROLLO DE TRABAJOS O ACTIVIDADES

Antes del comienzo, cualquier trabajo/actividad deberá ser oportunamente autorizado por el Responsable de Circulación de la Estación o del CTC previa autorización por el Puesto de Mando como parte de la programación en Acta de trabajos.

Si en el momento de la solicitud, inicio o desarrollo de los trabajos/actividades no pudieran cumplirse las medidas de control asociadas a los mismos, se considerarán, en principio, como trabajos no compatibles. Esta circunstancia se comunicará inmediatamente a las áreas técnicas competentes de ADIF/ADIF AV, que procederán a realizar un nuevo análisis, valorando las nuevas circunstancias y condiciones de entorno, con el fin de adoptar, en su caso, unas nuevas medidas de control ajustadas a las mismas. En tanto no se produzca este nuevo análisis y valoración de riesgos, deberá estarse a lo dispuesto en el capítulo 3 del Libro Tercero del RCF para los trabajos no compatibles con la circulación de trenes.

La autorización de trabajos compatibles estará condicionada a la realización de una planificación segura de los mismos y la adopción de cuantas medidas de protección sean necesarias en relación con los riesgos derivados de la circulación de trenes por las vías contiguas a la de los trabajos.

I.3.41.4 REQUISITOS MÍNIMOS DE PROTECCIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS COMPATIBLES CON LA CIRCULACIÓN DE TRENES DE FORMA SIMULTÁNEA AL PASO DE LAS CIRCULACIONES

Con vehículos o maquinaria de obra (solo en zona de seguridad):

- En tramos de velocidad superior a 160 km/h:

Que existan barreras rígidas, ancladas y aseguradas que impidan materialmente la posible invasión de la “zona de riesgo para los trabajos” aun siendo de forma puntual.

- En tramos de velocidad igual o inferior a 160 km/h:

Que existan barreras rígidas, ancladas y aseguradas que impidan materialmente la posible invasión de la “zona de riesgo para los trabajos” aun siendo de forma puntual, o en su defecto, que los trabajos sean vigilados por uno o varios pilotos de seguridad.

Solo con herramientas manuales:

- En tramos de velocidad superior a 160 km/h:

Para trabajos en la zona de seguridad, que existan barreras rígidas, ancladas y aseguradas que impidan materialmente la posible invasión de la “zona de riesgo para los trabajos” aun siendo de forma puntual o en su defecto, que los trabajos sean vigilados por uno o varios pilotos de seguridad.

- En tramos de velocidad igual o inferior a 160 km/h:

A priori, los trabajos en la zona de seguridad sin afección a la zona de riesgo no requerirían medidas especiales de protección. En los trabajos con



afectación, aun siendo mínima, a la zona de riesgo, que existan barreras rígidas, ancladas y aseguradas que impidan materialmente la posible invasión de la “zona de peligro para los trabajos” aun siendo de forma puntual, o en su defecto, que los trabajos sean vigilados por uno o varios pilotos de seguridad.

Adicionalmente, para cualquier trabajo compatible, serán de aplicación las siguientes prescripciones:

- La existencia de varios pilotos de seguridad en una misma zona de trabajo con varios tajos requerirá la comunicación entre ellos para la comunicación de las actividades de vigilancia y protección.
- Siempre que así se determine en el análisis y valoración del riesgo de la planificación segura de los trabajos, realizada por las áreas técnicas de ADIF/ADIF AV, donde se deberán valorar las condiciones y medidas necesarias para el adecuado control de la posible invasión de la zona de riesgo (aun de forma puntual) en trabajos realizados en la zona de seguridad, podría no ser necesario implementar ninguna medida de protección de las indicadas anteriormente. Todo ello sin perjuicio, obviamente, de la aplicación de aquellas otras medidas de seguridad que procedan. En casos excepcionales de especial enclave, las áreas técnicas de ADIF/ADIF AV podrán valorar la instalación de barreras rígidas, ancladas y aseguradas dentro de la “zona de riesgo para trabajos garantizando en todo caso la protección de la “zona de peligro para trabajos” y la circulación segura y simultánea de los trenes por las vías afectadas.”

I.3.41.5 REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE REGULACIÓN ESPECÍFICA

Son aquellas actividades sujetas a una Instrucción Específica de Trabajo, a realizar exclusivamente con herramientas manuales que invadan o puedan invadir la zona de riesgo o la de peligro y que no afecten al funcionamiento normal de la vía, la electrificación o las instalaciones de seguridad, puedan desarrollarse de forma segura sin circulaciones cumpliendo los siguientes requisitos:

- Este tipo de actividades deben estar controladas y vigiladas por un Piloto de seguridad, que dispondrá de los medios adecuados para conocer y aperebrir la llegada de las circulaciones. Dicho Piloto de seguridad se dedicará exclusivamente a las funciones inherentes a su habilitación.
- Solamente se podrá prescindir de la presencia de piloto de seguridad cuando, por el tipo de actividad, así venga indicado expresamente en su correspondiente Instrucción Específica de Trabajo.
- En caso de existir más de una zona de actividad en un determinado trayecto, cada tajo de trabajo deberá estar controlado y vigilado por un Piloto de seguridad.
- Las características de los equipos humanos a cargo de un Piloto de seguridad y las características que debe cumplir el tramo de vía bajo su responsabilidad, quedarán definido por el correspondiente proceso de trabajo seguro que se establezca en el que podrá preverse la necesidad de utilización, al efecto, de sistemas de alarma por aproximación de trenes.



- Como medida complementaria a las funciones del Piloto de seguridad, se podrá incluir la utilización de sistemas de alarma por aproximación de trenes (SAAT) estando el mismo especialmente indicado para aquellas intervenciones que invadan la zona de peligro y sean realizadas en ubicaciones de baja visibilidad.

I.3.41.6 TRABAJOS/ACTIVIDADES REALIZADAS POR EMPRESAS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS O TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Cuando los trabajos/actividades sean realizados por empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos será además de aplicación la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales en lo concerniente a coordinación de actividades empresariales.

I.3.41.7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El personal de contrata afectado por los trabajos recibirá por parte de su empresa, antes de su incorporación a los mismos, la formación e información necesaria para garantizar los conocimientos básicos relacionados con los trabajos en vía, así como de los riesgos inherentes a los mismos, bajo acreditación suficiente establecida al efecto, facilitada por su empresa, que deberá llevar en todo momento por si les fuera requerida en las comprobaciones, que por parte de la APAC se realicen.

I.3.41.8 COMPETENCIAS DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

A efectos de lo relacionado con la Seguridad en la Circulación en los trabajos en vía o sus instalaciones, tiene competencias reconocidas de inspección y vigilancia cualquier agente cualificado que, debidamente

acreditado a tales efectos, pertenezca a una de las siguientes organizaciones de ADIF:

- Dirección de Seguridad en la Circulación.
- Dirección de Gestión de la Circulación.
- Dirección de Mantenimiento.
- Dirección Técnica.

Los representantes designados por la APAC para las tareas inspectoras tendrán la facultad de inspeccionar y controlar el cumplimiento de la normativa de seguridad en la circulación tanto del personal de contrata como del personal de ADIF encargado de la vigilancia y control de los trabajos, sin que tal facultad exonere a dicho personal de la responsabilidad que les incumbe sobre la aplicación de la citada normativa.

Independientemente de las acciones de inspección y vigilancia descritas, las empresas constructoras contratadas vigilarán igualmente la realización de los trabajos, con el fin de comprobar el grado de cumplimiento de las obligaciones de seguridad contraídas, corrigiendo cualquier situación de riesgo que pudiera detectarse en acciones. Asimismo, por parte de las empresas contratadas se proporcionará al personal de la APAC encargado de estas labores de inspección, cuantas facilidades sean necesarias para el ejercicio de dichas funciones.

I.3.41.9 INCUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD

Cualquier incidencia o incumplimiento de las normas de seguridad estipuladas o de las recogidas en este documento, traerá consigo la paralización inmediata de los trabajos, que será asumida a todos los



efectos por cuenta de la empresa adjudicataria sin derecho a reclamación e indemnización alguna. En su caso, como medida preventiva los trabajos se podrán llevar a las bandas de mantenimiento que ADIF considere convenientes.

ARTÍCULO I. 3.42 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN ORDEN A NO PERTURBAR EL NORMAL FUNCIONAMIENTO DEL SERVICIO FERROVIARIO

El Contratista y el personal que intervenga en las obras bajo sus órdenes o autorización, pondrá la máxima diligencia en ejecutar la instalación dentro de las posibilidades que permita el normal funcionamiento del servicio ferroviario en las debidas condiciones de seguridad, ajustándose rigurosamente a los intervalos de tiempo que le sean fijados por el Director de la Obra o agente del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias en quien delegue al efecto.

El Contratista pondrá singular diligencia en obedecer y exigir de su personal que sean obedecidas las órdenes que le sean dadas por el Director de la Obra en orden a mantener, durante la ejecución de la instalación en los andenes y aceras, un paso libre suficiente para que pueda efectuarse fácilmente y con toda seguridad el servicio de viajeros y de equipajes, así como un paso entre andenes completamente libre a idénticos fines; garantizar la normalidad y seguridad de la circulación de los trenes; evitar y, en su caso, subsanar las anomalías detectadas en el funcionamiento del servicio ferroviario como consecuencia de la instalación; evitar el peligro de daños en los agentes o bienes del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias o en la persona o bienes de sus usuarios exigiendo en el trato con los mismos un nivel de cortesía adecuado.

Asimismo, el Contratista queda obligado a poner el máximo cuidado en orden a evitar que se ocasionen, con motivo de la ejecución de la instalación, cualquier tipo de averías, interferencias o perturbaciones en el normal funcionamiento de todo tipo de aparatos e instalaciones, especialmente en las de electrificación, de seguridad, de comunicaciones o eléctricas. En caso de que se produzcan tales averías, interferencias o perturbaciones, el Contratista indemnizará no sólo por el daño emergente sino además por el lucro cesante, así como por el coste de los retrasos que se hubieran originado en los trenes.

ARTÍCULO I. 3.43 COMPATIBILIDAD DE LAS OBRAS CON LA EXPLOTACIÓN FERROVIARIA

En cumplimiento vigente sobre “Compatibilidades de ejecución de obras en una línea con los servicios de explotación de la misma”, el Director de Obra, de acuerdo con los responsables de zona del resto de Direcciones de ADIF implicadas, especialmente Mantenimiento de Infraestructura y Gerencia Operativa, fijará los condicionantes, a efectos de regular las distintas fases de trabajo con interferencia en la explotación ferroviaria.

Los citados condicionantes serán en todo momento vinculantes para el Contratista, y en especial en cuanto concierne a los programas de trabajo, que ineludiblemente deberán contemplar dichas circunstancias.

ARTÍCULO I. 3.44 MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS

Será vigente lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para los Contratos de Obras e Instalaciones del ADIF de aplicación.



Se consideran como partidas alzadas a justificar, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios. Se abonarán a los precios de la contrata con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondiente.

Se consideran partidas alzadas de abono íntegro aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en documentos contractuales de proyecto y no sean susceptibles de medición según pliego. Se abonarán en su totalidad una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran de acuerdo con las condiciones del contrato.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :
[https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/...](https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm)

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 91

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :
[https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/...](https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm)

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



INDICE

II.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES A REALIZAR 1

II. 1.1 CONDICIONES GENERALES.....1

**II. 1.2DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES INCLUIDAS EN ESTE
PROYECTO1**

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



II.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES A REALIZAR

II.1.1 CONDICIONES GENERALES

Las obras e instalaciones a las que se refiere el presente pliego de prescripciones técnicas particulares corresponden al "PROYECTO DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA". Se entiende por tales obras todos los suministros de materiales, piezas y equipos industriales y todas las operaciones y trabajos necesarios para el montaje y puesta en funcionamiento de las instalaciones necesarias para la explotación de la citada línea con la máxima seguridad y eficacia.

Se incluyen, asimismo, los materiales, operaciones y trabajos conexos a realizar sobre las instalaciones existentes que son afectadas en algún grado por las obras e instalaciones proyectadas.

II.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES INCLUIDAS EN ESTE PROYECTO

Las instalaciones y obras que se proyectan son las siguientes:

a) Instalaciones de señalización

- Instalación de un enclavamiento electrónico (ENCE) de última generación y los correspondientes bloqueos electrónicos con las estaciones colaterales. El enclavamiento será instalado en la sala de señalización del edificio técnico del Puerto Exterior de A Coruña.
- Puesto de mando local de operador (PLO) asociado al nuevo enclavamiento del Puerto Exterior.
- Registro jurídico en el nuevo enclavamiento.
- Sistemas de ayuda al mantenimiento de los enclavamientos (SAM). Los SAM de enclavamiento despondrán de la posibilidad de conexión desde Base de Mantenimiento e integración en el SAM Central.
- Adaptación de las relaciones de bloqueo del enclavamiento de A Coruña con las estaciones colaterales:

- Bloqueo Automático en vía Única (BAU) con el enclavamiento de la estación de A Coruña.

El bloqueo con el enclavamiento colateral se realizará mediante interfaz serie para realizar un bloqueo directo por software. No se admitirá ningún tipo de interfaz paralelo con los enclavamientos colaterales.

- Instalación de nuevas señales de tecnología LED para la entrada, salida, retroceso y maniobra, considerando las actuales especificaciones técnicas de ADIF y de MFOM.



- Instalación de Cartelones y pantallas fijas de información.
- Diseño e instalación de los equipos de protección de las 5 intersecciones especiales (IE) que surgen por la interferencia entre el tráfico rodado y el tráfico ferroviario.
- Instalación de indicadores de aguja y pantallas alfanuméricas de acuerdo con lo indicado en las distintas fases constructivas.
- Suministro y montaje de los accionamientos de los nuevos desvíos proyectados. La lista de estos nuevos accionamientos es la siguiente:

Nombre	Pk	Nombre	Pk
A43	0+313	A21	1+551
A41	0+357	A19	1+618
A39	0+603	A17	1+658
A37	0+623	A15	1+686
A35	0+993	A13	1+727
A33	1+072	A11	1+842
A31	1+101	A9	1+921
A29	1+169	A7	2+253
A27	1+317	A5	2+293
A25	1+460	A3	2+332
A23	1+482	A1	2+372

Fuente: Elaboración propia

- Instalación de cableado en todo el ámbito de actuación del Puerto Exterior de A Coruña. Estos cables serán de tipo normalizado multiconductor y de cuadretes, de acuerdo con las características de los diferentes equipos a instalar.

b) Sistema de protección de tren

Se prevén las siguientes actividades:

- Instalación de balizas de pie del sistema ASFA Digital (Anuncio de Señales y Frenado Automático) para la entrada al Puerto Exterior en la señal de avanzada E'2P y en la señal de entrada E2P. Además, se

instalarán las Unidades de Conexión Digital (UCDIG) homologadas por Adif para el sistema ASFA Digital.

- Además, se instalarán balizas ASFA previas en las señales de entrada y avanzada, siguiendo las distancias que indica la norma NAS 154_2" ASFA DIGITAL Vía. Reglas para la ubicación de balizas. 2ºed", de diciembre de 2021.
 - Se proyectan también balizas ASFA Digital de LVI con aspectos L10, L11 y L9 asociadas a la señal vertical de anuncio de CVS para cambio significativo de velocidad, según se recoge en la NAS 154_2 "ASFA Digital Vía. Reglas para la ubicación de balizas. 2ª ed.".
 - Las actuaciones sobre el sistema ERTMS en el ámbito de este proyecto será únicamente presupuestar las eurobalizas y los LEUs (Lineside Electronic Unit) necesarios para la realización de la transición de ERTMS/ETCS Nivel 1 a ASFA. La gestión de dichas Eurobalizas será gobernada por los CLCs correspondientes de la estación de A Coruña.
- c) Telecomunicaciones Fijas

Las actuaciones previstas con respecto al sistema de telecomunicaciones fijas en el presente proyecto son las que se describen a continuación:

- Se realizará la instalación de switches de nivel 2 para la conexión con la red IPMM de ADIF, para proporcionar los servicios a los sistemas de comunicaciones y señalización que lo requieran.
- Se instalarán los sistemas de videovigilancia, control de accesos y anti-intrusión, junto con los elementos asociados a cada subsistema para dotar de control y vigilancia al nuevo edificio técnico.



- Se instalarán armarios de comunicaciones con sus correspondientes elementos y sistemas para proporcionar conectividad a las nuevas cámaras a instalar para la videovigilancia en las intersecciones especiales definidas en el presente proyecto.

d) Control de Tráfico Centralizado (CTC)

Respecto al Control del Tráfico Centralizado se ha considerado que no se permita el telemando ni la visualización de la red interior del Puerto Exterior desde el CTC de Ourense, puesto que se entiende que las instalaciones del Puerto Exterior serán gestionadas exclusivamente por la APAC.

e) Suministro de energía

La descripción del sistema de alimentación diseñado para las instalaciones de señalización y de telecomunicaciones se incluye en el anejo correspondiente del proyecto de vía.

f) Edificio Técnico

Se prevén las siguientes actividades:

Ejecución de una caseta nueva para albergar los equipos de energía y señalización que forman parte del Puerto Exterior.

g) Obra civil auxiliar

El alcance de obra civil consiste en diseñar la red de canalizaciones, zanjas y canaletas capaz de albergar el nuevo cableado desde la señal de entrada al Puerto Exterior E2P situada en el Pk 5+400 del Ramal de Acceso Ferroviario al Puerto Exterior, y las toperas finales de las vías 1, 3, 5 y 7, con los nuevos trazados a lo largo del Puerto Exterior

y con la configuración definitiva de vías. También se incluye los cruces bajo vía, cruces bajo carretera, así como la ejecución de las cámaras y arquetas de registro requeridas.

Asimismo, se describirá el enlace de la obra civil auxiliar con la sala de señalización y telecomunicaciones del Edificio Técnico del Puerto Exterior.

La tipología, la disposición y el emplazamiento detallado de todos los elementos de la obra civil auxiliar se refleja en el documento de Planos de este proyecto. Para detalles constructivos de cada uno de los elementos descritos referirse a la normativa de aplicación y al Anejo nº 18 Red de Canalizaciones y Obra civil auxiliar.

h) Pruebas de validación y verificación

Realización de pruebas de validación de la funcionalidad y de verificación de las instalaciones objeto del presente Proyecto en cada una de las situaciones provisionales y definitiva, verificando la correcta funcionalidad de las instalaciones a la finalización de las pruebas de verificación de acuerdo con los requisitos reglamentarios especificados en el Reglamento del Sector Ferroviario, aprobado mediante el Real Decreto 2387/2004 de 30 de diciembre.

i) Documentación de seguridad

Se ha contemplado en el presente proyecto, el coste de la supervisión de la documentación de seguridad ligada al diseño y a la ejecución del correspondiente Proyecto, especialmente la derivada de la Gestión de riesgos y el Dossier de seguridad.



CAPÍTULO III. UNIDADES DE OBRA

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :
[https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/...](https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm)

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



INDICE

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.....1

3.1.	CONDICIONES GENERALES DE APLICACIÓN A TODOS LOS ARTÍCULOS1	
3.2.	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....1	1
3.3.	PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN.....2	2
3.4.	PROGRAMA DE TRABAJO.....2	2
3.5.	REPLANTEO GENERAL DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.....3	3
3.6.	REPLANTEOS PARCIALES.....3	3
3.7.	SEÑALAMIENTO DE LA SUPERFICIE A OCUPAR.....4	4
3.8.	RECONOCIMIENTOS PREVIOS.....4	4
3.9.	APARATOS DE CONTROL Y MEDIDA, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA.....4	4
3.10.	CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.....5	5
3.11.	MATERIALES, PIEZAS Y EQUIPOS EN GENERAL.....5	5
3.12.	DESVÍO DE SERVICIOS E INSTALACIONES.....7	7
3.13.	INFORMACIÓN TÉCNICA.....7	7
3.14.	INGENIERÍA, INTEGRACIÓN Y PRUEBAS PARA EL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES FIJAS.....9	9

CAPITULO 1 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN.....12

CAPITULO 1.1 PUESTOS LOCALES DE OPERACIÓN.....12

CAB010caa	Suministro y montaje de SAM local y puesto técnico. Totalmente montado.....12	12
-----------	---	----

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Trabajo: Diurno.....12	12	
CAA010cba	Suministro y montaje de mobiliario puesto local de Operador con capacidad para 4 monitores. Totalmente montado.17	17
Trabajo: Diurno.....17	17	
CAA020cada	Suministro y montaje de puesto de mando local de operación fijo de tipo videográfico con 4 monitores a color de alta resolución, con teclado, ratón, cables de interconexión, ordenador tipo industrial y tarjeta gráfica, incluido licencias, software de aplicación y generación de imágenes. Totalmente montado y conexionado.....19	19
Trabajo: Diurno.....19	19	

CAPITULO 1.2 EQUIPOS DE CABINA DE SEÑALIZACIÓN..... 23

CAC030cba	Suministro y montaje de bastidor de entrada y distribución de cables, incluidos todos sus elementos, regletas, bornas de conexión, canaletas, distribuidores y cables de interconexión. Totalmente montado y conexionado.....23	23
Trabajo: Diurno.....23	23	
CAC020caa	Suministro y montaje de módulo central grande de proceso del enclavamiento electrónico, con reserva activa, incluyendo el sistema interno de alimentación ininterrumpida y los módulos de enlace vital con el resto de los equipos electrónicos. Totalmente montado y conexionado.....24	24
Trabajo: Diurno.....24	24	



CAC130cca Suministro y montaje de módulo de procesamiento y control de datos no vitales con capacidad para 32 entradas / salidas, incluidos todos los cables y los enchufes necesarios para la interconexión con el resto de los módulos. Totalmente montado y conexionado.....28

Trabajo: Diurno.....28

CAC130cba Suministro y montaje de módulo de 8 salidas vitales independientes para el mando de elementos de campo (desvíos, relaciones de seguridad con los sistemas de relés, cerradura bouré, etc.). Compuesto por tarjetas de salida de corriente continua con la parte correspondiente de lógica vital de entrada / salida, incluidos todos los cables y los enchufes necesarios para su interconexión con el resto de los módulos, así como la parte correspondiente del interfaz electrónico o electromecánico con el campo. Totalmente montado y conexionado.....31

Trabajo: Diurno.....31

CAC160caa Suministro y montaje de módulo de mando y comprobación de un desvío de 1 motor. Compuesto por tarjetas de corriente continua, con la parte correspondiente de la lógica vital de entrada / salida. Incluidos todos los cables y los enchufes necesarios para la interconexión de las mismas con el resto de los módulos, así como la parte correspondiente de la interfaz electrónica o la electromecánica con el campo. Totalmente montado y conexionado.....35

Trabajo: Diurno.....35

CAC160cba Suministro y montaje de módulo de mando, secuenciación y comprobación de un desvío de 2 motores. Compuesto por tarjetas de corriente continua, con la parte correspondiente de la lógica vital de entrada / salida. Incluidos todos los cables y los enchufes necesarios para la interconexión de las mismas con el resto de los módulos, así como la parte correspondiente de la interfaz electrónica o la electromecánica con el campo. Totalmente montado y conexionado.....37

Trabajo: Diurno.....37

CAC150caa Suministro y montaje de módulo de encendido y control de señales y pantallas alfanuméricas con la parte correspondiente de lógica vital de entrada / salida, incluidos todos los cables y enchufes necesarios para la interconexión con el resto de los módulos, así como la parte correspondiente del interfaz electrónico o electromecánico con el campo y el transformador de adaptación de impedancias. Con capacidad para seis focos de señal. Totalmente montado y conexionado.....39

Trabajo: Diurno.....40

CAC140cba Suministro y montaje de módulo de control del mando videográfico con capacidad para 4 monitores, incluyendo el software de generación de imágenes, los cables y los enchufes para su conexión con el puesto de mando local y el resto de los módulos.. Totalmente montado y conexionado.....42

Trabajo: Diurno.....42

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



CAC130caa Suministro y montaje de módulo de 12 entradas vitales independientes para la comprobación de los elementos (desvíos, circuitos de vía, relaciones de seguridad con los sistemas de relés, etc.). Compuesto por tarjetas de entrada de corriente continua con la parte correspondiente de la lógica vital de entrada / salida, incluidos todos los cables y los enchufes necesarios para su interconexión con el resto de los módulos, así como la parte correspondiente de la interfaz electrónica o electromecánica con el campo. Totalmente montado y conexionado.....44

Trabajo: Diurno.....44

CAC110ca Suministro y montaje de módulo de comunicaciones vitales de bloqueo por un canal de datos entre las unidades electrónicas de proceso, con duplicidad de la tarjeta de enlaces vitales con puertos de entrada / salida adaptados a la red de comunicaciones proyectada (TCP/IP, SDH, cable metálico, etc.). Incluyendo los cables y los enchufes necesarios para la interconexión con el resto de los módulos. Totalmente montado y conexionado.....47

Trabajo: Diurno.....47

CAC090ca Suministro y montaje de rack para el alojamiento de las tarjetas de enclavamiento, incluidos todos sus elementos, cables y enchufes necesarios para su interconexión con el resto de los módulos. . Totalmente montado y conexionado.49

Trabajo: Diurno.....49

CAC070ca Suministro y montaje de equipo de registro jurídico para el enclavamiento compuesto por un ordenador de tipo industrial

alojado en una caja ignífuga y antivandálica. Incluyendo un sistema interno de alimentación ininterrumpida, un sistema operativo estándar tipo windows y un módulo para el almacenamiento durante un periodo mínimo de 1 mes. Totalmente montado y conexionado..... 50

Trabajo: Diurno 50

CAC060ca Suministro y montaje de equipo bloqueo relacionado mediante interfaz con ENCE de distinta tecnología. Totalmente montado y conexionado..... 53

Trabajo: Diurno 53

CAC050ca Suministro y montaje de controlador electrónico de los elementos de campo con reserva activa y enlaces vitales redundantes con la unidad central de proceso y el resto de los equipos electrónicos, con capacidad para 50 elementos de campo, 160 entradas y 128 salidas vitales. Totalmente montado y conexionado.....57

Trabajo: Diurno57

CAC040ca Suministro y montaje de cableado red local del enclavamiento en el edificio técnico. Totalmente montado y conexionado. 60

Trabajo: Diurno 60

CAC030caa Suministro y montaje de bastidor para la ubicación del equipamiento electrónico del enclavamiento, incluidos todos los elementos para el montaje de los distintos módulos e interfaces, fuentes de alimentación, canaletas, bornas de conexión y fusibles necesarios. Totalmente montado y conexionado.....61

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : [https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/...](https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm)

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



Trabajo: Diurno.....	61
CAC010ca Suministro y montaje de bastidor de energía con todos sus elementos, incluidos los transformadores, los rectificadores, los destelladores, las fuentes de alimentación para todo el sistema, el rack de ubicación de las fuentes, las canaletas, las bornas de conexión y los fusibles necesarios. Totalmente montado y conexionado.....	62
Trabajo: Diurno.....	62
CAC100cba Suministro y montaje de Interfaz serie para la interconexión entre el bloqueo y el enclavamiento electrónico en el caso de diversidad de tecnologías, incluyendo la programación y los equipos de transmisión con todos sus elementos.Totalmente montada, conexionada y probada.....	64
Trabajo: Diurno.....	64
CBB040cba Suministro y montaje de equipo evaluador de 16 contadores de ejes totalmente montado y conexionado, incluyendo portador de tarjetas y tarjetas con E/S, puertos de salida serie/paralelo así como el software de evaluación.....	66
Trabajo: Diurno.....	66
CBB020ca Suministro y montaje de interfaz enclavamiento-evaluador. Totalmente montado y conexionado, incluidos todos los elementos para el montaje de los distintos módulos e interfaces, fuentes de alimentación, canaletas, bornas de conexión y fusibles necesarios.	72
Trabajo: Diurno.....	72

CBB010ca Suministro y montaje de bastidor de equipos de enclavamiento electrónico. Totalmente montada y conexionada, incluidos todos los elementos para el montaje de los distintos módulos e interfaces, fuentes de alimentación, canaletas, bornas de conexión y fusibles necesarios.....	73
Trabajo: Diurno.....	73
CAPITULO 1.3 SISTEMAS DE DETECCIÓN DE TREN.....	74
CAPITULO 1.3.1 CIRCUITOS DE VÍA SIN JUNTAS.....	74
CBC080a Ajuste del circuito de vía de audiofrecuencia sin juntas para 1, 2 o 3 receptores según los valores indicados en las instrucciones técnicas y documentación técnica de los valores resultantes..	74
Trabajo: Diurno.....	74
CBC070bba Suministro e instalación de lazo de aluminio simétrico para circuito de vía de trayecto sin juntas, codificado en audiofrecuencia, incluyendo los cables de acometida, terminales y abrazaderas. Totalmente montado y conexionado.....	76
Trabajo: Diurno.....	76
CBC040cca Suministro y montaje de equipo exterior de circuito de vía de audiofrecuencia de 1 emisor,1 receptor, sin juntas incluyendo caja de vía con elementos y toma de tierra. Totalmente montado y conexionado.....	77
Trabajo: Diurno.....	77
CAPITULO 1.3.4 CONTADORES DE EJES.....	82

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



CBB050ca	Suministro y montaje de punto de detección doble para contadores de ejes. Totalmente montado y conexionado, incluyendo cabeza detectora doble y protección mecánica, caja electrónica y punto de detección del contador de ejes, manguera de conexión con equipo interior cabina y equipo electrónico con microprocesador.	82
	Trabajo: Diurno.....	82
CBB060a	Ajuste de punto de detección o de sensor de rueda de manera que la disposición de las bobinas de los inductores minimicen la recepción de las interferencias procedentes de la corriente de los carriles y del frenado electromagnético, para su correcto funcionamiento.....	87
	Trabajo: Diurno.....	87
CBB030ca	Suministro y montaje de equipo sensor de rueda para desvío. Totalmente montado y conexionado, incluyendo un juego doble de cabezas detectoras, caja de conexión con el equipo de transmisión y todos los elementos de anclaje y de conexión.	88
	Trabajo: Diurno.....	88
CAPITULO 1.4 SEÑALES.		93
CAPITULO 1.4.1 SEÑALES LATERALES LUMINOSAS.		93
CCA010baaad	Suministro, montaje y conexionado de señal alfanumérica, 2 indicacion(es), sobre mástil de señal alta, sin basamento, incluyendo el cableado, transformadores, lámparas halógenas, haces de fibra óptica y soporte de colocación.	93

Trabajo: diurno	93	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....	93	
CCA040acaad	Señal alta normal de 4 focos leds en basamento de hormigón. Totalmente montada y conexionada.....	95
Trabajo: Diurno	95	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....	95	
CCA040dbead	Señal alta en túnel de 3 focos leds instalada en hastial. Totalmente montada y conexionada.	103
Trabajo: Diurno	103	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....	103	
CCA080aad	Suministro, montaje y conexionado de señal baja 2 focos LED en basamento de hormigón.	110
Trabajo: diurno	110	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....	110	
CCA080bad	Suministro, montaje y conexionado de señal baja 4 focos LED en basamento de hormigón.	118
Trabajo: diurno	118	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....	118	
CAPITULO 1.4.2 CARTELONES Y PANTALLAS FIJAS.		125
CCB040ca	Suministro y montaje de cartel informativo de situación de puntos singulares de dimensiones de 2 x 1. Totalmente montada, conexionada e incluyendo dos postes de sujeción.....	125
Trabajo: Diurno	125	

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



CCB120bfa Suministro y montaje de juego de dos postes de 0,78 m incluido base para anclaje a hastial de túnel.....126
Trabajo: diurno.....126

CCB110aga Suministro y montaje de placa rectangular de lado mayor 40 cm. 127

Cartel reflectante clase mínima RA1 de características, inscripciones y dimensiones de acuerdo al Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria y Especificación Técnica de Adif de Señalización fija para montaje en poste de catenaria o mástil específico.....127
Trabajo: diurno.....127

CCB110bba Suministro y montaje de placa cuadrada o romboidal de lado mayor 90 cm.....127

Cartel reflectante clase mínima RA1 de características, inscripciones y dimensiones de acuerdo al Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria y Especificación Técnica de Adif de Señalización fija para montaje en poste de catenaria o mástil específico.....127
Trabajo: diurno.....127

CCB110cia Suministro y montaje de placa circular de diámetro 90 cm.128

Cartel reflectante clase mínima RA1 de características, inscripciones y dimensiones de acuerdo al Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria y Especificación Técnica de Adif de

Señalización fija para montaje en poste de catenaria o mástil específico.....128
Trabajo: diurno.....128

CCB080ca Suministro y montaje de juego de 3 pantallas de proximidad, sobre postes, columnas, marquesinas o paramentos existentes.129
Trabajo: Diurno.....129

CCB010ca Suministro y montaje de placa indicativa "P".Totalmente montada y conexionada.....130
Trabajo: Diurno.....130

CAPITULO 1.5 APARATOS DE VÍA.131

CFA030aaaa Suministro y montaje de cerrojo de uña, para cerrojo sencillo . 131
Trabajo: Diurno.....131

CFA040caa Suministro y montaje de comprobador eléctrico de agujas sencillo incluyendo comprobador doble de posición de espadines, conjunto de timonerías y soportes, caja de bornas, con acoplo y candado unificado tipo Abloy. Totalmente montado y conexionado 133
Trabajo: Diurno.....133

CFA010aaa Accionamiento eléctrico para aguja sencilla equipada con un cerrojo de uña o calce, con timonerías, anclajes y bastidor de palastros, incluyendo el rotulado por el motor. Totalmente montado y conexionado.....135
Trabajo: Diurno.....135

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



CAPITULO 1.6 CAJAS DE TERMINALES Y ARMARIOS. 138

CAPITULO 1.6.1 CAJAS DE TERMINALES PARA SEÑALES..... 138

CDA010cba Suministro y montaje de caja terminales de 50 bornas.
Incluyendo pedestal de hormigón, los herrajes de fijación, los canales de entrada y la salida, las regletas de terminales tornillo - tornillo y candado tipo Abloy.....138

Trabajo: Diurno.....138

CDA010cca Suministro y montaje de caja terminales de 100 bornas.
Incluyendo pedestal de hormigón, los herrajes de fijación, los canales de entrada y la salida, las regletas de terminales tornillo - tornillo y candado tipo Abloy.....138

Trabajo: Diurno.....138

CAPITULO 1.6.4 CAJAS DE TERMINALES PARA CONTADORES DE EJES..... 139

CAPITULO 1.6.6 TOMAS DE TIERRA..... 139

COD010caa Suministro y montaje de toma de tierra simple de una pica.
Totalmente montada y conexionada.139

Trabajo: Diurno.....139

CAPITULO 1.7 CABLES DE SEÑALIZACIÓN. 144

CAPITULO 1.7.1 CABLES DE SEÑALIZACIÓN Y ASFA..... 144

CEA010cda Suministro y ejecución de empalme termorretráctil, cable armado de 7 cuadrete(s). Totalmente montado y conexionado.144

Trabajo: Diurno..... 144

CEA010cea Suministro y ejecución de empalme termorretráctil, cable armado de 10 cuadrete(s). Totalmente montado y conexionado.145

Trabajo: Diurno.....145

CEA010cfa Suministro y ejecución de empalme termorretráctil, cable armado de 14 cuadrete(s). Totalmente montado y conexionado.146

Trabajo: Diurno.....146

CEA070bacad Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 7x4x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca), sin factor de reducción.
Apantallamiento de aluminio estanco.148

Trabajo: diurno148

Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....148

CEA070baead Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 14x4x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca), sin factor de reducción.
Apantallamiento de aluminio estanco.152

Trabajo: diurno152

Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....152

CEA070babad Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 3x4x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca), sin factor de reducción.
Apantallamiento de aluminio estanco.157

Trabajo: diurno157

Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....157

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.



CEA070badad Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 10x4x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca), sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.....162

Trabajo: diurno.....162

Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....162

CAPITULO 1.7.4 CABLES DE CONTADORES DE EJES.....167

CEA070baaad Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 1x4x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca), sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.....167

Trabajo: diurno.....167

Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....167

CAPITULO 1.7.5 CABLES DE MOTORES.172

CEA020cbda Suministro y ejecución de empalme termorretráctil no textil relleno para cable armado de 48 a 61 conductores. Totalmente montado y conexionado.....172

Trabajo: Diurno.....172

CEA020cbca Suministro y ejecución de empalme termorretráctil no textil relleno para cable armado de 27 a 37 conductores. Totalmente montado y conexionado.....173

Trabajo: Diurno.....173

CEA090babad Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 7x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.....174

Trabajo: diurno.....174

Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....174

CEA090badad Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 12x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.....179

Trabajo: diurno.....179

Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....179

CEA090baead Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 19x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.....184

Trabajo: diurno.....184

Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....184

CEA090bacad Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 9x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.....189

Trabajo: diurno.....189

Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....189

CEA090bafad Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 27x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.....194

Trabajo: diurno.....194

Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....194

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



CEA090bagad Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 37x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.....	199
Trabajo: diurno.....	199
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....	199
CEA090bahad Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 48x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.....	204
Trabajo: diurno.....	204
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....	204

CAPITULO 1.9 INGENIERÍA..... 209

CLB010d Ingeniería de aplicación y software del sistema de evaluación de hasta 32 contadores de ejes.	209
CLA010m Ingeniería de modificación de un enclavamiento existente para la inclusión de un nuevo bloqueo, totalmente instalado.....	211
CLA010n Ingeniería necesaria para ejecutar el interfaz entre el equipo de bloqueo y el enclavamiento existente de distinta tecnología.....	215
CLA010o Adecuación, configuración e instalación del software y del hardware de integración del sistema de ayuda al mantenimiento (SAM) del enclavamiento con la plataforma central de ayuda al mantenimiento de ADIF. Incluidos todos los materiales.....	220
CLA010k Ingeniería para el diseño y la realización del software de los puestos remotos de control y de supervisión del sistema de ayuda al mantenimiento de los enclavamientos electrónicos, incluyendo la	

visualización gráfica del estado de los enclavamientos, las comunicaciones, los estados de los elementos de campo y las alarmas, tanto en tiempo real como en tiempo diferido.224

CLA010j Ingeniería para el diseño y la realización del software correspondiente al registrador jurídico para la captura de todos los datos de cambios de estados, averías, fallos, órdenes recibidas por los enclavamientos y las generadas por los mismos automáticamente, incluyendo las protecciones necesarias para salvaguardar la información contra borrados y evitar el acceso a la misma por personal no autorizado.....	229
---	-----

CLA010f Ingeniería de diseño de datos lógicos de un enclavamiento asociada a una estación de hasta 5 vías o una dependencia equivalente.	233
---	-----

CLA010h Ingeniería de aplicación de diseño de los datos lógicos para los bloqueos automáticos asociados a un enclavamiento electrónico, contabilizados por banda y vía.....	238
---	-----

CAPITULO 1.10 INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO. 242

PBD050a Integración con el resto de los sistemas, pruebas finales y puesta en servicio del sistema de señalización del tramo.	242
Trabajo: diurno.	242
PBD030a Pruebas y puesta en servicio de los bloqueos automáticos asociados a un enclavamiento electrónico, contabilizados por banda y vía.	246
Trabajo: diurno.	246

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



PBD040a Pruebas y puesta en servicio del interfaz entre el equipo de bloqueo y el enclavamiento existente de distinta tecnología...247
Trabajo: diurno.....247

PBD020fa Pruebas y puesta en servicio del ENCE y sus controladores de objetos asociados para una estación de hasta 5 vías o dependencia equivalente. Incluye las pruebas de concordancia de señales, balizas ASFA, accionamientos y circuitos de vía.....248
Trabajo: diurno.....248

CAPITULO 2 SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TREN.....249

CAPITULO 2.1 SISTEMA ASFA.....249

CGA040caaa Suministro y montaje de kit ASFA digital para LVI, configurable, para red UIC/CONV y soporte tipo A (red UIC/CONV). Incluyendo los herrajes de sujeción, tapón configurador y precinto. Totalmente montada y conexionada.....249
Trabajo: diurno.....249

CGA050baaaa Suministro y montaje de kit de ASFA digital en caso de baliza de pie y previa, configurable para red UIC/CONV y soporte para red UIC/CONV y manguera conectorizada de 5 metros e incluyendo los herrajes de sujeción, tapón configurador y precinto, totalmente montada y conexionada.....254
Trabajo: diurno.....254

CAPITULO 2.2 SISTEMA ERTMS/ETCS.....259

CAPITULO 2.2.2 SISTEMA ERTMS / ETCS NIVEL 1.....259

CAPITULO 2.2.2.2 EQUIPOS EXTERIORES DE NIVEL 1 DEL SISTEMA ERTMS.....259

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CGB110a Programación de eurobaliza fija o conmutable.....259
Trabajo: Diurno.....259

CGB100caa Suministro y montaje de eurobaliza de información fija. Incluye el hardware, los soportes y la documentación para el acopio de la eurobaliza de información fija.....260
Trabajo: Diurno.....260

CGB100cba Suministro y montaje de eurobaliza conmutable con un cable apantallado para su conexión a la caja de la eurobaliza. Incluyendo protector del cable para su paso bajo el carril, hardware, los soportes y la documentación para el acopio de la eurobaliza conmutable.
264
Trabajo: Diurno.....264

CGB140cba Suministro y montaje de unidad electrónica de línea (LEU) para sistemas ERTMS de nivel 1 para el control de 4 eurobalizas. Incluye el software básico del sistema. Totalmente montado y conexionado.....269
Trabajo: Diurno.....269

CGB150a Programación de LEU.....271
Trabajo: Diurno.....271

CGB200caa Suministro y montaje de caja para la conexión de hasta un máximo de dos eurobalizas. Cada caja permite hacer la transición del cable rígido al cable flexible. Incluidos los dos respiraderos en la tapa. Totalmente montada y conexionada.....272
Trabajo: Diurno.....272



CAPITULO 2.2.2.3 CABLEADO DE ERTMS.....276

CGB230ca Suministro y montaje de empalme termorretráctil relleno para cable interfaz "C" de eurobaliza. Totalmente montado y conexionado.
276

Trabajo: Diurno.....276

CGB240baaa Cable interfaz "C" armado e ignífugo con factor de reducción 0.3 y cubierta tipo CCTSST de 1x2x1.4 mm tendido en canalización.
277

Trabajo: diurno.....277

CAPITULO 4 SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES FIJAS.282

CAPITULO 4.1 SISTEMA DE TRANSMISIÓN DIGITAL.282

CAPITULO 4.1.4 RED DE DATOS DE EXPLOTACIÓN.....282

TFB110bbb Interfaz óptica SFP 1000 base-LX . Distancia 10 Km. 282

Condiciones de ejecución: Volumen escaso..... 282

TFB110aab Interfaz óptica SFP 1000 base-SX . Distancia 1 Km. 282

Condiciones de ejecución: Volumen escaso..... 282

TFG080bbab Panel de parcheo RJ-45 24 puertos puertos 6a. Fuera de túnel. 283

Condiciones de ejecución: Volumen escaso..... 283

TFG110babb Latiguillo de parcheo 3m compuesto por cuatro pares de cobre, finalizado en puntas con conector RJ-45. Cumple requerimientos del estándar "categoría 6a". 285

Condiciones de ejecución: Volumen escaso..... 285

TFG040aab Jumper 5m conectores FC/SPC. Totalmente instalado en el repartidor..... 286

Condiciones de ejecución: Volumen escaso..... 286

TFG040abb Jumper 5m conectores SC/UPC. Totalmente instalado en el repartidor.....287

Condiciones de ejecución: Volumen escaso.....287

TFG070dbb Armario de 19" 42U 800X800 de propósito general para ubicación de equipos y paneles de parcheo. Totalmente equipado, instalado y conexionado..... 288

Condiciones de ejecución: Volumen escaso..... 288

TFG170acb Repartidor mural equipado para 36 fibras Fuera de túnel. Incluye las bandejas de circuito individual (2 fibras por bandeja) necesarias y los enfrentadores SC/APC - SC/APC o FC/PC - FC/PC según indique la dirección de obra. Totalmente montada e instalado.....291

Condiciones de ejecución: Volumen escaso.....291

TFG060bb Repartidor óptico en una bandeja de 19" de una unidad de altura equipado para 24 FO. Incluye las bandejas necesarias y los enfrentadores FC/PC - FC/PC o SC/APC. Totalmente montada e instalado.....293

Condiciones de ejecución: Volumen escaso.....293

TFB320ebb Switch L2 de acceso IPMM equipado con un mínimo de 20 puertos 10/100/1000Base-T RJ-45 full duplex y 4 puertos 1000Base SFP. Incluye el cableado, las fuentes de alimentación redundantes

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : [https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/...](https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm)

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



en formato 1+1, cableado, licencias SW e integración en sistema de gestión, totalmente instalado y configurado.....294

Condiciones de ejecución: Volumen escaso.....294

CAPITULO 4.1.5 RED PRIVADA DE SEÑALIZACIÓN..... 297

COD010aa Toma de tierra simple de una pica, totalmente montada y conexionada..... 297

Trabajo: Diurno..... 297

TFC010b Media converter de fibra óptica a ethernet con rango extendido de temperatura de operación y POE en los puertos eléctricos. Totalmente instalado, conexionado y probado.....298

Condiciones de ejecución: Volumen escaso.....298

TFGW000000 Armario de Intemperie IP 65 tipo rack de 19" de 33U de propósito general para ubicación de equipos y paneles de parcheo. Incluye basamento. Totalmente equipado, instalado y conexionado. 299

El conexionado incluye la totalidad de los conexionados y medidas asociadas a los cables de FO, conexionado de cables de energía y conexionado asociado al cableado al armario de mando del paso a nivel.....299

Suministro y montaje de armario de control de cada uno de los pasos a nivel, habrá que mecanizar, suministrar e instalar un nuevo cuadro eléctrico (preparado para intemperie), que incluirá los siguientes elementos:.....299

- Ventilación externa.....299

- Equipo tipo Automata ó RTU (Remote Terminal Unit) para captar señales de campo, registrar la información y enviarla a un puesto central. 299

- Fuente de alimentación..... 299

- Tarjetas de entradas digitales (50 entradas por paso a nivel)..... 299

- Tarjeta de comunicación Ethernet..... 299

- Sistema de alimentación ininterrumpida compuesto por SAI + batería o Switch industrial..... 299

Ethernet + F.O. con redundancia..... 299

- Bornero para la conexión de las señales y alimentación..... 299

- Aparellaje eléctrico (automáticos, térmicos, bases de enchufe, etiquetas, canaletas...) necesario para realizar el mecanizado del cuadro.299

Incluido cableado, montaje y conexionado..... 299

Condiciones de ejecución: Volumen escaso..... 299

CAPITULO 4.2 RED DE CABLES DE COMUNICACIONES 302

CAPITULO 4.2.1 TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA..... 302

TFG140bb Ejecución de empalmes por fusión para dos cables de 32 fibras ópticas en recto. Incluye la puesta a tierra de los dos cables y colocación de fibras en bandeja y el etiquetado de fibras. Totalmente terminada..... 303

Condiciones de ejecución: Volumen escaso..... 303

TFG120bb Caja de empalme en recto para cable 32FO. Totalmente instalada..... 307

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



Condiciones de ejecución: Volumen escaso.....307

TFG180fb Conectorización de hasta 32 fibras de una punta de cable multifibra a repartidor óptico. Incluye la puesta a tierra del cable, los empalmes de fusión y los pigtaills SC/APC necesarios para la conectorización de 32 fibras ópticas. Totalmente terminada y conectorizada en repartidor.....310

Condiciones de ejecución: Volumen escaso.....310

TFG150cb Ejecución de empalme de segregación por fusión para segregar fibras de los cables primarios multifibra (16, 32, 64, 96 ó 128 fo) a un cable de 16 fibras ópticas. Incluye la puesta a tierra de todos los cables y colocación de fibras en bandeja y el etiquetado de fibras.
316

Operación que quedará recogida en caja de empalme, fusionándose en dicha operación, las fibras afectadas de ambos cables y dejando acondicionadas según se disponga en la carta de empalme el resto de las fibras que no se fusionen. Se incluyen los tubitos termorretráctiles de protección de los empalmes de fibra óptica, secos, identificadores de fibra óptica, rotulación y los materiales necesarios. Se incluye el suministro e instalación de herrajes de sujeción del empalme a poste o a arqueta, así como la colocación del empalme y de las cocas de reserva.....316

Totalmente terminada. Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.....316

Condiciones de ejecución: Volumen escaso.....316

TFG130ab Caja de empalme y cable multifibra 1x16FO. Incluye todos los módulos de bandejas de empalme necesarios para los empalmes de segregación, así como los que sean necesarios para las fibras en paso. Totalmente instalada.....320

Condiciones de ejecución: Volumen escaso.....320

TFG180db Conectorización de hasta 16 fibras de una punta de cable multifibra a repartidor óptico. Incluye la puesta a tierra del cable, los empalmes de fusión y los pigtaills SC/APC necesarios para la conectorización de 16 fibras ópticas. Totalmente terminada y conectorizada en repartidor.....324

Condiciones de ejecución: Volumen escaso.....324

TFG190eb Medidas ópticas de reflectometría, potencia y atenuación entre estaciones, y entre estaciones y puntas. Incluye realización de medidas y aporte de documentación según NRC 730. Medida de 16 fibras. Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.....329

Condiciones de ejecución: Volumen escaso.....329

TFG190fb Medidas ópticas de reflectometría, potencia y atenuación entre estaciones, y entre estaciones y puntas. Incluye realización de medidas y aporte de documentación según NRC 730. Medida de 32 fibras. Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.....332

Condiciones de ejecución: Volumen escaso.....332

TCJ010bbcca Suministro y tendido de cable de 32 FO con cubierta tipo PKESP. Tendido en canalización y por medios neumáticos u otros en

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.



caso de imposibilidad de utilizar los anteriores, en secciones de hasta 4 Km. Se consideran incluidas en esta unidad todas las operaciones necesarias para el tendido, incluso el mandrilado del subconductor si fuera necesario, realización de catas, además del suministro y reposición o construcción de empalmes en el subconductor por haber sido necesario la apertura del mismo para el tendido de la fibra. Se incluye la parte proporcional de elementos para señalar los cables en arquetas y cámaras. En caso de no poder aplicar el tendido por procedimientos neumáticos, se incluye el suministro y colocación de hilo guía.....335

Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.....336

Trabajo: diurno.....336

TCJ010bbcca Suministro y tendido de cable de 32 FO con cubierta tipo TKEST. Tendido en canalización y por medios neumáticos u otros en caso de imposibilidad de utilizar los anteriores, en secciones de hasta 4 Km. Se consideran incluidas en esta unidad todas las operaciones necesarias para el tendido, incluso el mandrilado del subconductor si fuera necesario, realización de catas, además del suministro y reposición o construcción de empalmes en el subconductor por haber sido necesario la apertura del mismo para el tendido de la fibra. Se incluye la parte proporcional de elementos para señalar los cables en arquetas y cámaras. En caso de no poder aplicar el tendido por procedimientos neumáticos, se incluye el suministro y colocación de hilo guía.....339

Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación..... 339

Trabajo: diurno..... 339

TCJ010babca Suministro y tendido de cable de 16 FO con cubierta tipo TKEST. Tendido en canalización y por medios neumáticos u otros en caso de imposibilidad de utilizar los anteriores, en secciones de hasta 4 Km. Se consideran incluidas en esta unidad todas las operaciones necesarias para el tendido, incluso el mandrilado del subconductor si fuera necesario, realización de catas, además del suministro y reposición o construcción de empalmes en el subconductor por haber sido necesario la apertura del mismo para el tendido de la fibra. Se incluye la parte proporcional de elementos para señalar los cables en arquetas y cámaras. En caso de no poder aplicar el tendido por procedimientos neumáticos, se incluye el suministro y colocación de hilo guía..... 343

Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación..... 343

Trabajo: diurno..... 343

CAPITULO 4.4 TELEFONÍA DE EXPLOTACIÓN..... 347

CAPITULO 4.4.3 TELEFONÍA DE EXPLOTACIÓN..... 347

CEA060caaad Suministro y tendido en canaleta (nueva) de cable 1x4x1.4 mm, tipo CCPSP (Fca), con FR 0.3. Apantallamientos con cintas o hilos de cobre..... 347

Trabajo: diurno..... 347

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servici...>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....347

TFO050a Teléfono de intemperie de batería central de una línea sobre un mástil de señal, incluyendo toma de tierra. Totalmente montada y conexionada..... 352

CAPITULO 4.8 INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.354

TMDW000000 Terminal para Control y Supervisión del sistema CCTV instalado en el Puerto Exterior de A Coruña. Incluye el Suministro y montaje de nuevo hardware tipo PC o similar + dispositivo de visualización + teclado + ratón + Switch industrial Ethernet-F.O. Se incluye todo el cableado, montaje y conexionado que sea preciso. El terminal estará Totalmente configurado y con Puesta en servicio para permitir el total Control y Supervisión CCTV de la totalidad de las cámaras (proyectadas y existentes)..... 354

TFGW000001 Ingeniería y Pruebas de Puesta en Servicio de Armario de Telemando (RTU). 356

CAPITULO 4.11 DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN. 356

PBCW000001 Redacción y preparación de la documentación "As-Built" del Sistema de Telecomunicaciones Fijas y del Sistema de Instalaciones de Protección y Seguridad, en una obra o proyecto en ejecución. Incluye recopilación, preparación y/o redacción de documentos y cálculos adicionales y los medios auxiliares necesarios según grado de dificultad.....357

Tamaño del proyecto: GRANDE.357

TFL010a Curso básico telecomunicaciones. Incluye la documentación asociada al curso de formación, así como los gastos de las aulas y los equipos necesarios..... 359

CAPITULO 8 SISTEMAS DE ENERGÍA..... 370

CAPITULO 8.4 RED DE TIERRAS..... 370

CAPITULO 9 VIDEOVIGILANCIA Y CONTROL DE ACCESOS..... 371

CAPITULO 9.1 DETECCIÓN DE INTRUSIÓN. 371

RAD010Ibaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de contacto magnético de montaje en superficie para instalación en puertas abatibles. Gran potencia nominal 51 mm. Construido en aluminio. Incorpora cable armado de 60 cm. Incluye doble balanceo de carga de final de línea. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado. 371

Trabajo en altura: no..... 371

Trabajo: diurno 371

Banda de mantenimiento: no necesita intervalo..... 371

RAA010Ibaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de Detector volumétrico de doble tecnología infrarrojos/microondas, con antienmascaramiento. Cobertura volumétrica de 12 m y cortina 20 m con lente opcional. Tecnología microondas de precisión en banda X. Sensibilidad PIR y microondas ajustable por microinterruptor y potenciómetro. Inmunidad a mascotas de 12/30 Kg. Altura de montaje: 2 a 2,6 m. Resistencias finales de línea opcionales. Relé de estado solido. Supervisión de tensión de

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servici...>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



alimentación. Soporte opcional para montaje en pared y techo. Alimentación de 9,6 a 16 Vcc. Consumo máx.: 34 mA. Temperatura de trabajo: -10 a 50 °C. Dimensiones: 121 x 62 x 42 mm. Certificado EN50131 Grado 3 Clase II. Tamper incorporado y supervisión mediante doble resistencia de línea. Incluye montaje de cualquier tipo de accesorio o soporte. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.....377

Trabajo en altura: no.....377

Trabajo: diurno.....377

Banda de mantenimiento: no necesita intervalo.....377

RAG010gbbcd Suministro, transporte a pie de obra e instalación de sirena para montaje exterior con Lente Naranja. Bitonal. Altavoz de 85 DB a 3m y 120 DB a 1m -Tension de Alimentación 13V-14,2 VCC. Cubierta interior de protección de acero con rejilla resistente. Dimensiones 210x300x87 mm. Parada independiente de de sirena y luz de aviso. Detección de tamper de apertura y extracción. Selección de polaridad automática. Utilizable como autoalimentada o autoprotegida. Espacio para batería de 1.9 Amp. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado. Incluye montaje en cualquier tipo de accesorio o soporte.

387

Trabajo en altura: hasta 3.5 metros.....387

Trabajo: diurno excepcional.....387

Banda de mantenimiento: no necesita intervalo.....387

RAH010bbaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de central de alarmas microprocesada y bidireccional, de 8-128 zonas. Certificada EN50131 Grado 3. Comunicación IP de serie. Servidor web de serie. Gestión remota para usuarios mediante aplicación para smartphones y tabletas. Bus multiplexado en lazo abierto o cerrado tipo RS485 de más de 16 Km. Fibra óptica opcional. Verificación de alarmas por audio y vídeo, 8 (dispositivos de audio y/o vídeo combinados, máximo 4 cámaras IP). 8 zonas ampliables a 128, con detección enmascaramiento. 6 salidas ampliables a 128. 16 particiones. Hasta 120 zonas vía radio. Hasta 16 teclados. 256 códigos de usuario. Control de Acceso de hasta 32 lectores (32 puertas entrada/16 puertas entrada-salida). 32 calendarios. Funciones macro de fácil configuración. Vía radio y control de accesos opcionales. Memoria de 10.000 eventos intrusión y 10.000 eventos Control de Accesos. Admite 48 elementos en el bus (16 teclados, 16 módulos de puertas y 16 módulos de zonas y/o salidas y/o receptores vía radio). Formatos de transmisión SIA, Contact ID, Scancom Fast Format, mensajes SMS. Transmisores RTB y/o GSM opcionales. Caja metálica con puerta con bisagras, tamper y antidespegue y capacidad para batería de 12V/17Ah. La caja permite alojar 1 módulo de expansión adicional (tamaño 150 mm x 82 mm). Consumo máx. 170 mA a 12 Vcc (195 mA con RTB, 300 mA con GSM, 325 mA con RTB y GSM). Corriente máxima salida auxiliar 12 Vcc/750 mA. Dimensiones: 415 x 326 x 114 mm. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.

390

Trabajo en altura: no390

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



Trabajo: diurno..... 390

Banda de mantenimiento: no necesita intervalo..... 390

RAH020abaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de teclado LCD con pantalla retroiluminada en color azul de 2x16 caracteres. Certificado EN50131 Grado 3. Textos en 8 idiomas, seleccionables por usuario. Navegación por menús y 2 teclas programables. Receptor vía radio enchufable opcional. Zumbador integrado. 3 leds de estado tricolor configurables. Consumo mín./máx.: 45/90 mA. Dimensiones: 85 x 148 x 33 mm. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado..... 394

Trabajo en altura: no 394

Trabajo: diurno..... 394

Banda de mantenimiento: no necesita intervalo..... 395

RAH080bbaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de batería de 12 V, 15/18 Ah. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado..... 397

Trabajo en altura: no 397

Trabajo: diurno..... 397

Banda de mantenimiento: no necesita intervalo..... 397

RJA010abaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de sistema de alimentación ininterrumpido de potencia de 3 KVA. Tecnología on-line doble conversión. Tensión nominal entrada: 230 VCA. Rango de tensión de entrada: 120-288 VAC (según carga).

Tensión nominal salida: 230/240 VCA. Eficiencia (AC/AC) > 85%. Tiempo de recarga 4 horas (hasta el 90%). Interfaz de control señalización LED y Display LCD. Control activo de factor de potencia de entrada (PFC). Sistema de control microprocesado (DSP). Gestión Avanzada de Baterías (ABM). Visualización en tiempo real del estado. Slot para: DB9, SNMP, AS400, RELES Y USB. Posibilidad de extensiones de autonomía. Arranque en frío desde baterías. Temperaturas: 0°C a 40°C (Funcionamiento), -15°C a 50°C (Almacenamiento). Puertos de comunicación RS232 y USB de serie, opcionales DB9, SN MP, HTTP. 6 baterías de 12V - 9Ah. Formato rack (2 U). Dimensiones 88x440x650. Tomas de 2 shuko. Incluye tarjeta de red ethernet y DCE, así como su montaje. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.

400

Trabajo en altura: no..... 400

Trabajo: diurno 400

Banda de mantenimiento: no necesita intervalo..... 400

TFM070cbaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de Interfono antivandálico con botón de llamada fabricado en acero de alta calidad. Incluye carcasa fabricada en acero laminado galvanizado en caliente de 1,5 mm. Necesaria para montaje en superficie y empotrado. Protección contra pinchazos y tornillos especiales. Panel frontal fabricado en acero V-2A de 3 mm. Índice de protección IP 54. OpenDuplex® e IVC para una comunicación manos libres natural con alto volumen. Calidad de voz de 16 kHz eHD. Características técnicas: Micrófono Electret; Fuente de alimentación

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.



a través del servidor de interfonía (fuente de alimentación flotante externa); LED rojo de estado llamada; 1 entrada de contactos flotantes y una salida de relé. Incluye montaje de todo tipo de accesorios. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.....409

Trabajo en altura: no.....409

Trabajo: diurno409

Banda de mantenimiento: no necesita intervalo.....409

CAPITULO 9.2 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN. 411

RCDW000000 Suministro, transporte a pie de obra e instalación de armario IP66 para centralización del equipamiento de CCTV de dimensiones 600x400x200 mm para ser instalado en báculo a pie de cámara. Incluye carril DIN, repartidor de fibra óptica y el cuadro eléctrico para la protección de los elementos. Incluye tamper. Lacado en verde. Totalmente equipado, instalado y conexionado.
411

Trabajo en altura: no..... 411

Trabajo: diurno 411

Banda de mantenimiento: i >= 5 horas..... 411

RBE020a Suministro de alimentador PoE (15,4W) de puerto único para una cámara. Alimentación 230VAC.....414

RBE020b Suministro Alimentador PoE (15,4W) de 4 puertos para 4 cámaras. Alimentación 230VAC.....416

RBH020cbaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de Foco infrarrojo de leds, con iluminación adaptable que proporciona flexibilidad para modificar el ángulo de iluminación. Potencia del foco 50 W, longitud de onda de trabajo 850 nm. Grado de protección IP66. Ángulo de visión horizontal 50°-100°. Alcance del foco 56-37 m. Alimentación de entrada 220V, incluye fuente de alimentación externa con fotocélula ajustable, potencia ajustable, entrada de telemetría y contacto de salida asociado a la fotocélula para activar la conmutación de la cámara. Dimensiones (AnxAlxP) 210x150x65 mm, Peso 2,5 Kg. Incluye montaje de todo tipo de accesorio o soporte. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado. 418

Trabajo en altura: no 418

Trabajo: diurno..... 418

Banda de mantenimiento: no necesita intervalo 418

RBJ010jbaaa Suministro, transporte a pie de obra e instalación de cámara Domo Día/Noche de Alta Sensibilidad 1080p25/30 ips y Alto Rango Dinámico para Interior/Exterior Colgante. Zoom optico 30x (4.3-129 mm. Digital x12). Cuádruple flujo: 2x H264, M-JPEG y flujo I-frame. Compatible ONVIF Perfil S. Trusted Platform Module (TPM) integrado y compatibilidad con Public Key Infrastructure (PKI) para garantizar protección superior contra ataques maliciosos. Análisis de vídeo incluido con opción de seguimiento a objetos, conteo de personas y máscaras virtuales. Grabacion directa a iSCSI. Grabación local en SD. Alimentación Dual: High PoE y/o 24 Vca. Alto rango dinámico HDR de 120 dB. Balance de blancos (Vapor de Sodio incluido). Función

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



antiniebla. Estabilizador de imagen. 256 preposiciones y 24 mascararas de privacidad. 2 recorridos. Hasta 400°/s. Visión 18° por encima de la horizontal. 5 Modos Pre-programados de funcionamiento. Sensibilidad (3100K, reflectividad 89%, 1/30, F1.6, 30 IRE): Modo Día 0,0077 lux, Modo Noche 0,0008 lux. Rango de temperatura -40°C a 55°C con calentador conectado. Protocolos IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, MIBII), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication. Ethernet 10 Base-T/100 Base-TX, detección automática, dúplex completo/semidúplex, RJ45. Accesorios de fibra óptica disponibles. Burbuja Transparente. Audio. 7 entradas Alarmas / 4 Salidas (1 relé, 3 OC). Alimentación 21-30 Vca / HiPoE (con calentador) / PoE+ (sin calentador). Fuente de alimentación incluida. IP66. Incluye montaje de todo tipo de accesorio o soporte. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado..... 422

Trabajo en altura: no 422

Trabajo: diurno..... 422

Banda de mantenimiento: i >= 5 horas..... 422

RBG050abaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de cámara minidomo IP Full HD con Foco IR integrado. Óptica VARIFOCAL 3-10 mm incluida. Resolución 1080p. Max 30 ips. Sensor CMOS 1/2,7" Sensibilidad 0,24/0,05 Lux. Reduccion dinámica de ruido con tecnología CBIT minimizando el consumo de ancho de banda

(1,6 Mbps@1080p@30ips). Escaneado progresivo para obtener imágenes nítidas de objetos en movimiento. Transmisión de cuádruple flujo: dos flujos H.264, flujo I-frame y uno MJPEG simultáneos. Ranura Micro SD/SDHC/SDXC para grabación local (Hasta 2TB, con SDXC, Usar Clase 10 o mejorada). Modo Híbrido salida analógica. Micrófono incorporado. Audio bi-direccional y alarmas de audio. Alarma IN(1)/OUT(1). 10 LEDs Infrarrojos 15m 850 nm. Alimentación por Ethernet (PoE conforme al estándar IEEE 802.3af). Baja tensión 12VDC, 6,3W. Fuente de alimentación incluida. Temperatura de funcionamiento -20° a 50°C. Cumplimiento con ONVIF Perfil S. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, configurado y probado..... 427

Trabajo en altura: no 427

Trabajo: diurno 427

Banda de mantenimiento: no necesita intervalo 427

RBC010fbaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de solución de Almacenamiento para hasta 128 canales. UNIDAD CON 24 TB (8 discos de 3TB). Solución de grabación IP pre-configurada y pre-instalada con equipo Tipo RACK 2U, incluyendo VRM con licencia de 64 canales, VSG y compatibilidad ONVIF y función de TRANSCODIFICACION de un canal. Compatible BVMS/BVC. App IOS. 200 Mbps. Supervisión remota mediante escritorio remoto o servidor web. Ampliable a 128 sesiones mediante licencia adicional DLA-XVRM-064. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado..... 430

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



Trabajo en altura: no.....	430
Trabajo: diurno.....	430
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo.....	430
RBB050abaaa Suministro, transporte a pie de obra e instalación de software de gestión en arquitectura Cliente/servidor y Multi-Servidor para Video IP. Gestión de video en directo y grabaciones. Gestión de Alarmas y Eventos. Cliente de Movilidad. Análisis Inteligente de Vídeo. Búsqueda Científica. Incluye Gestión de Grabaciones Local, iSCSI mediante software de gestión de vídeo (incluido). Compatibilidad ONVIF perfil S para visión y grabación, incluyendo flujos MJPEG, RTSP. Reproducción instantánea. Exportación en formato Windows media. Incluye licencia para 32 canales, 2 estaciones de trabajo y 1 teclado. Incluye búsqueda científica. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.....	434
Trabajo en altura: no.....	434
Trabajo: diurno.....	434
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas.....	434
RBB060fbaaa Suministro, transporte a pie de obra e instalación de licencia de expansión de subsistema para software de gestión de vídeo. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.....	437
Trabajo en altura: no.....	437
Trabajo: diurno.....	437
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas.....	437

RBB030bbaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de licencia de ampliación de 32 cámaras para software de gestión de grabaciones de vídeo. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.....	440
Trabajo en altura: no.....	440
Trabajo: diurno.....	440
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo.....	440
RBB060cbaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de licencia de expansión de grabador para software de gestión de vídeo. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.....	443
Trabajo en altura: no.....	443
Trabajo: diurno.....	443
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo.....	443
RBN010abaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de báculo para exteriores de 4 m de altura abatible. Construido en acero galvanizado en caliente con registro. Diseñado para la instalación de los equipos de protección perimetral y las cámaras de CCTV. Incluye pernos de anclaje y plantilla. Incluye montaje de todo tipo de accesorio o soporte. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.....	446
Trabajo en altura: no.....	446
Trabajo: diurno.....	446
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo.....	446

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



RBE010gbaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de cámara día/noche IP 1080p60. Sensor CMOS 1/2,8", 1920x1080p. Foco motorizado automático. Control automático de iris. Incluye lente varifocal con óptica de alta calidad adecuada a las zonas que se deban vigilar. Rotación de la imagen 0°/90°/180°/270°. Detección automática de giro. Excelente sensibilidad (30 IRE, 89% reflectividad, 1/25, F1.2+D494, 30 IRE): Color 0,0069 lux, Monocromo 0,0008 lux. Almacenamiento local (60s pre-alarma en RAM, hasta 32 GB microSDHC o 2TB microSDXC, clase 6 o superior). Entrada/salida de audio. Audio Full/Half duplex AAC-LC, G.711 o L16. Tecnología para mejorar la calidad de la escena en cualquier condición de iluminación. 120dB WDR (modo HDR,10-bit, 3 exposiciones), 110dB WDR medido según estándar IEC 62676 Apartado 5. Reducción de ruido inteligente. Fácil configuración con 9 modos predeterminados de escenas programables para día y noche. 2 flujos H.264 configurables según resolución y velocidad de imágenes. 2 flujos adicionales MJPEG e I-frame. Regiones de interés. Análisis de vídeo inteligente integrado para aplicaciones críticas que permite detectar, seguir y analizar objetos, además de generar alarmas predefinadas, reduciendo las falsas alarmas (vegetación, vibración de objetos, incluso en las condiciones climáticas más adversas), ampliando el rango de identificación, gestionando multitudes y colas, flujos y contra flujos. Compatible ONVIF perfil S. Trusted Platform Module (TPM) integrado y compatibilidad con Public Key Infrastructure (PKI) para garantizar protección superior contra ataques maliciosos. Funcionamiento híbrido (salidas IP y analógica). Alarmas: 2 entradas/1 salida. Alimentación PoE (IEEE 802.3at) y/o baja tensión 12

Vcc. Fuente de alimentación incluida. Rango de temperatura -20°C a +50°C. Protocolos IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, MIBII), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication. Encriptación TLS 1.2, SSL, DES, 3DES. Incluye montaje de todo tipo de accesorio o soporte. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado. 450

Trabajo en altura: no..... 450
Trabajo: diurno 450
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo..... 450

CAPITULO 9.3 CONTROL DE ACCESOS..... 456

RCB010abaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de CPU para control de accesos de hasta dos cabezales lectores-grabadores. Formato fs=4 en acreditaciones 'DESFire'. También admite acreditaciones 'MIFARE' y NFC en formato fs=4. También admite formato fs=3. Estructura fs=4. Dimensiones: 160 mm de anchura, 90 mm de altura, 50 mm de fondo, 280 gr de peso. Temperatura: entre 0 y 45°C. El contenedor (DIN 43880) puede ser fijado a un carril DIN (EN 60715) para facilitar el montaje en un cuadro eléctrico estándar. Alimentación: por PoE (IEEE 802.3af) al utilizar Ethernet y/o alimentación directa (12 a 45Vcc). En alimentación directa, la fuente externa debe suministrar no menos de 12W. Admite la conexión a un mini sistema de alimentación

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



ininterrumpida modelo FA/SAI-1, de manera que se mantenga el funcionamiento durante el tiempo que permita la capacidad de descarga que tenga disponible la batería que se le conecte. Funcionamiento totalmente autónomo. Conectividad nativa por Ethernet (según la norma IEEE 802.3y) y/o por RS-485 (según la norma ANSI EIA/TIA-485). Número ilimitado de usuarios. Hasta 31 grupos de Usuario y hasta 31 Horarios semanales (siete días por dos períodos diarios). Agenda para modificaciones puntuales y para excepciones. Actuación sobre mecanismos eléctricos de apertura (puertas, barreras, tornos de paso, ...). Incorpora firmware específico de ADIF. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.....456

Trabajo en altura: no456

Trabajo: diurno456

Banda de mantenimiento: no necesita intervalo.....456

RCA010bbaad Suministro, transporte a pie de obra e instalación de cabezal lector/grabador para formato fs=4 en Acreditaciones 'DESFire', NFC y 'MIFARE'. Admite el formato fs=3 en Acreditaciones 'DESFire', NFC y 'MIFARE'. Admite el formato fs=5 en acreditaciones 'DESFire' y NFC. Dispone de zumbador y de difusor led rojo, verde y ambar. Es genérico para todo tipo de montaje superficial (incluso en contacto directo con una superficie metálica ferrosa). Es válido para el montaje dentro de tornos de paso, báculos, etc., pero siempre situado por debajo o por detrás de una superficie que no debe ser metálica ferrosa. Conexión externa mediante el cable que emerge del Cabezal (95 cm). Presenta protección IP54, por lo que puede ser

montado en exteriores. Alcance de 3-6 cm (según acreditaciones).

Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.....464

Trabajo en altura: no464

Trabajo: diurno.....464

Banda de mantenimiento: no necesita intervalo464

CAPITULO 9.4 CENTRALIZACIÓN.....493

TFB320caa Switch L2 de acceso IPMM en carril DIN con rango extendido de temperaturas, equipado con un mínimo de 2 puertos 1000Base SPF de rango extendido y 10 puertos de acceso 10/100/1000Base-T RJ-45 full duplex. Incluye el cableado (2 latiguillos bifibra SM de 10 m con doble SC - doble SC/APC) y una fuente de alimentación. Gestionable por SNMP. Totalmente instalado y configurado..... 493

Condiciones de ejecución: Volumen relevante..... 493

CAPITULO 9.5 CABLES DE VIDEOVIGILANCIA Y CONTROL DE ACCESOS.....496

RKA020baaad Suministro de tubo metrica 20 mm, corrugado forrado, curvable, temperatura de utilización -5 °c +60°c, no propagador de llama, IP54, resistente a la compresión >320 n, rigidez dielectrica >2000 V, resistencia de aislamiento>100mohm.496

RKA030bbaad Suministro, transporte a pie de obra y tendido de tubo metrica 25 mm, corrugado forrado, curvable, temperatura de utilización -5 °c +60°c, no propagador de llama, IP54, resistente a la compresión >320 n, rigidez dielectrica >2000 V, resistencia de

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.



aislamiento>100mohm. Libre de halógenos, color gris. Incluye p.p. de pequeño material y medios auxiliares elevación.....	503
Trabajo en altura: no	503
Trabajo: diurno.....	503
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo.....	503
RKA030dbaad Suministro, transporte a pie de obra y tendido de tubo metrica 40 mm, corrugado forrado, curvable, temperatura de utilización -5 °c +60°C, no propagador de llama, IP54, resistente a la compresión >320 n, rigidez dielectrica >2000 V, resistencia de aislamiento>100mohm. Libre de halógenos, color gris. Incluye p.p. de pequeño material y medios auxiliares elevación.....	510
Trabajo en altura: no	510
Trabajo: diurno.....	510
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo.....	510
TCCW000001 Suministro y tendido de cable FTP categoría 6 (Tipo de tendido: no aplica). Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.	517
Condiciones de ejecución: Volumen relevante.....	517
TCCW000002 Suministro y tendido de cable FTP categoría 6 (Tipo de tendido: no aplica). Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.	529
Condiciones de ejecución: Volumen relevante.....	529

TCCW000003 Suministro y tendido de cable FTP categoría 6 (Tipo de tendido: no aplica). Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.....	542
Condiciones de ejecución: Volumen relevante.....	542
TCA060baaa Suministro y tendido de cable FTP categoría 6 (Tipo de tendido: no aplica). Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.....	554
Condiciones de ejecución: Volumen relevante.....	554

CAPITULO 9.6 OBRA CIVIL ESPECÍFICA DE VIDEOVIGILANCIA Y CONTROL DE ACCESOS. 556

OEC030aada Arqueta de registro de composite-PRFV tipo AFC-1 de 40x40x50 cm de medidas interiores, sin fondo y cama de arena, para tomas de tierra, así como los taladros necesarios para la acometida de los tubos. Incluida la tapa de composite - PRFV con cierres.	556
Trabajo: Diurno	556
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo.....	556
Condiciones de ejecución: Volumen relevante	556
OEB030baadc Canalización hormigonada de 2 tubos de polietileno libre de halógenos de 110 mm de diámetro en cualquier clase de terreno, excepto roca, incluso el relleno y compactado de la zanja, el suministro y montaje de los tubos y hormigón tipo HE-20 sin vibrar, la prueba de los conductos, el transporte y la retirada de los productos al lugar de empleo.....	559
Trabajo: Diurno	559

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.



Banda de mantenimiento: No necesita intervalo559

Condiciones de ejecución: Cualquier condición de ejecución559

TFR080aa Construcción de dado de hormigón de dimensiones 100x100x100 (cm) para fijación de báculos, Incluso replanteo y parte proporcional de materiales y medios manuales.....562

Condiciones de ejecución: Volumen relevante562

CAPITULO 10 PASOS A NIVEL. 564

CAPITULO 10.1 EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN DE PASOS A NIVEL. 564

CJA010caaea Suministro, montaje y conexionado de bastidor general de unidad de gestión del sistema de protección de equipos para cabina/armario, completo, precableado, sistema tipo ADIF. Incluye transporte e instalación.....564

Trabajo: Diurno564

CJA030caca Suministro, montaje y conexionado de módulo de fuente de alimentación para Paso a Nivel sistema tipo Adif. Incluye transporte e instalación.....564

Trabajo: Diurno564

CJA040cadca Suministro, montaje y conexionado de módulo de control de señalización luminosa de equipamiento en la carretera o camino sistema tipo ADIF a incorporar en subracks con capacidad para cuatro señales luminosas. Incluye transporte e instalación.....565

Trabajo: Diurno565

CJA050caa Suministro, montaje y conexionado de módulo de señal acústica de equipamiento en la carretera o camino acústico

electrónico para paso a nivel protegido por Clase A3. Incluye transporte e instalación..... 567

Trabajo: Diurno..... 567

CJA070cabe Suministro, montaje y conexionado de módulo detector de alejamiento de tren a incorporar en bastidor o caja de vía con capacidad para un punto de detección de tren, sistema tipo Adif. Incluye transporte e instalación.....569

Trabajo: No aplica.....569

CJA090caa Suministro, montaje y conexionado de módulo de control de semibarreras o barreras móviles a incorporar en subrack o bastidor con capacidad para dos semibarreras o barreras móviles incluyendo temporizador de preaviso, control de cierre/apertura y barrera rota, sistema tipo ADIF. Incluye transporte e instalación.571

Trabajo: Diurno.....571

CJA120caa Suministro, montaje y conexionado de temporizador de rearme automático de 180, 300 ó 420 seg. Sistema tipo ADIF. Incluye transporte e instalación.....572

Trabajo: Diurno.....572

CJA130caa Suministro, montaje y conexionado de módulo de unidad de gestión del sistema de protección a situar en subrack sistema tipo ADIF. Incluye transporte e instalación..... 573

Trabajo: Diurno..... 573

CJA080ce Suministro, montaje y conexionado de módulo de mando local, sistema tipo ADIF. Incluye transporte e instalación..... 576

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



Trabajo: No aplica.....	576	CJD010cdba	Suministro, montaje y conexionado de módulo detector de obstáculos tipo modular. Incluye transporte e instalación.....	582
CJB070ccbaa	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de mando local para paso a nivel protegido por Clase A3 en estación. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.....	577	Trabajo: Diurno	582
Trabajo: Diurno.....	577	CJB010caaba	Suministro y montaje de armario de campo para instalación de unidad de gestión del sistema de protección o de alimentación para sistema tipo ADIF. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.....	583
CJB080cdaaa	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de semibarrera o barrera móvil con pluma de 4.1 m. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.....	578	Trabajo: Diurno	583
Trabajo: Diurno.....	578	CJB090cdaaa	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de señalización luminosa para de equipamiento en la carretera para paso a nivel protegido por clase A3. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.....	584
CJB080cdbaa	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de semibarrera o barrera móvil con pluma de 6 m. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.....	579	Trabajo: Diurno	584
Trabajo: Diurno.....	579	CJB040cda	Suministro y montaje de señal con información fija (cartelón) de Paso a Nivel. Incluye transporte e instalación. Incluye poste y basamento.....	585
CJB090ceaaa	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de señalización luminosa y señal acústica de equipamiento en la carretera para paso a nivel protegido por clase A3. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.....	580	Trabajo: Diurno	585
Trabajo: Diurno.....	580	CJB040cea	Suministro y montaje de señal con información fija (cartelón) de SILBAR. Incluye transporte e instalación. Incluye poste y basamento.....	585
CJF010caba	Suministro, montaje y conexionado de módulo de comunicaciones vía red para incorporar en subrack de la unidad de gestión del sistema de protección, señal de paso a nivel protegido/sin protección (SPN) o detector de aproximación de tren, sistema tipo ADIF. Incluye transporte e instalación.....	581	Trabajo: Diurno	585
Trabajo: Diurno.....	581	CJB060cfaa	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de detector de alejamiento de tren para paso a nivel. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.....	586

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



Trabajo: Diurno.....	586
EZI010bbfaa Suministro y tendido de un cable de Cu bipolar de 10 mm2 de sección con aislamiento de 0,6/1 kV,autoextinguible e ignifugo, según especificaciones técnicas,tendido en canalización rectangular. Estará de acuerdo con las especificaciones tecnica de ADIF en vigor. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales, marcado y plano de conexión, elemento de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.	588
Trabajo: Diurno.....	588
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas.....	588
EZI010bbbaa Suministro y tendido de un cable de Cu bipolar de 1,5 mm2 de sección con aislamiento de 0,6/1 kV,autoextinguible e ignifugo, según especificaciones técnicas,tendido en canalización rectangular. Estará de acuerdo con las especificaciones tecnica de ADIF en vigor. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales, marcado y plano de conexión, elemento de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.	599
Trabajo: Diurno.....	599
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas.....	599

EZI010bbeaa Suministro y tendido de un cable de Cu bipolar de 6 mm2 de sección con aislamiento de 0,6/1 kV,autoextinguible e ignifugo, según especificaciones técnicas,tendido en canalización rectangular. Estará de acuerdo con las especificaciones tecnica de ADIF en vigor. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales, marcado y plano de conexión, elemento de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.	610
Trabajo: Diurno.....	610
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas.....	610
EZI010bccaa Suministro y tendido de un cable de Cu tripolar de 2,5 mm2 de sección con aislamiento de 0,6/1 kV,autoextinguible e ignifugo, según especificaciones técnicas,tendido en canalización rectangular. Estará de acuerdo con las especificaciones tecnica de ADIF en vigor. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales, marcado y plano de conexión, elemento de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.	621
Trabajo: Diurno.....	621
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas.....	621

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



EZI010badaa Suministro y tendido de un cable de Cu unipolar de 4 mm2 de sección con aislamiento de 0,6/1 kV,autoextinguible e ignifugo, según especificaciones técnicas,tendido en canalización rectangular. Estará de acuerdo con las especificaciones tecnica de ADIF en vigor. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales, marcado y plano de conexión, elemento de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.

632

Trabajo: Diurno..... 632

Banda de mantenimiento: i >= 5 horas..... 632

CJA140ca Suministro, montaje y conexionado de módulo auxiliar de entradas/salidas para pasos a nivel de enlace con periféricos exteriores, sistema tipo ADIF a incorporar en subrack. Incluye transporte e instalación..... 643

Trabajo: Diurno..... 643

EZI010bgbaa Suministro y tendido de un cable de Cu de 10 conductores de 1,5 mm2 de sección con aislamiento de 0,6/1 kV,autoextinguible e ignifugo, según especificaciones técnicas,tendido en canalización rectangular. Estará de acuerdo con las especificaciones tecnica de ADIF en vigor. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales, marcado y plano de conexión, elemento de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos,

pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.

644

Trabajo: Diurno 644

Banda de mantenimiento: i >= 5 horas..... 644

CAPITULO 10.4 INGENIERÍA..... 655

CLE010ec Ingeniería de aplicación específica para el diseño de una instalación de protección para paso a nivel con detector de obstáculos por espiras. Incluye documentación necesaria..... 655

Trabajo: Diurno 655

CLE010ac Ingeniería de aplicación para el diseño de una instalación de protección de paso a nivel plena vía/enclavado. Incluye documentación necesaria. 656

Trabajo: Diurno 656

CAPITULO 10.5 INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.657

PBD140aa Pruebas y puesta en servicio de una instalación de protección de paso a nivel en plena vía/enclavado. 657

Trabajo: diurno. 657

CAPITULO 10.7 DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN..... 658

CMF020c Redacción del informe de Evaluación Independiente (ISA) en fase de proyecto para Paso a Nivel..... 658

CMF010a Redacción de documentación definitiva 'As-Built' de una instalación de protección de paso a nivel clase A2, clase A3 y clase A4 (plena vía, concatenada o afectada por estación). 658

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.



CAPITULO 13 DOCUMENTACIÓN GENERAL 659

CMB010ea Documentación as-built del sistema de enclavamiento electrónico y bloqueos asociados hasta 150 elementos de campo (señales y desvíos motorizados), incluyendo planos, las características técnicas de las instalaciones de funcionamiento de los sistemas y los manuales de equipos.....659

Trabajo: Diurno659

CMA020bbab Evaluación independiente del proceso de gestión del riesgo llevado a cabo por el proponente para la implementación del cambio en el subsistema de señalización y su integración en el sistema ferroviario. Se incluye la elaboración de toda la documentación necesaria asociada al informe de evaluación.661

CMA010abab Evaluación independiente del subsistema de seguridad de señalización. Se incluye la elaboración de toda la documentación necesaria asociada al informe de evaluación.662

CAPITULO 16 SUPERVISIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO.663

CMG020aba Curso Básico de enclavamiento para un máximo de 15 personas durante 5 días en dos turnos, para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, incluyendo la documentación asociada al curso de formación, así como los gastos de las aulas y los equipos necesarios.663

Trabajo: Diurno663

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.



Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

3.1. CONDICIONES GENERALES DE APLICACIÓN A TODOS LOS ARTÍCULOS

Estará en vigor todo lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para los contratos de obras e instalaciones sujetos a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

El código de cada unidad de obra se corresponde con el código de la unidad de obra del presupuesto del presente Proyecto.

3.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las instalaciones proyectadas se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los planos del Proyecto y las instrucciones del Director de Obra, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos documentos y a las condiciones de ejecución.

La orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobada por el Director de la Obra y será compatible con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier trabajo, deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de Obra y recabar su autorización.

Durante la ejecución de los trabajos, se realizarán en la misma forma que para los materiales, piezas y equipos, todos los ensayos de control de calidad de ejecución de las obras e instalaciones de la Obra que considere necesarios

el Director de la Obra, siendo los gastos que por ese concepto se originen, hasta un importe máximo de 1% del presupuesto, de cuenta del Contratista, quién suministrará, además a su costa, las muestras necesarias y dará todas las facilidades precisas.

El Contratista proporcionará al Director de la Obra y colaboradores a sus órdenes, toda clase de facilidades para practicar los replanteos de las Obras e Instalaciones, reconocimiento y ensayos de materiales, piezas y equipos de su preparación o montaje, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos, a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las zonas de trabajo, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan o monten materiales, piezas o equipos o se trabaje para la instalación.

El Contratista queda obligado a señalar a su costa, las obras e instalaciones objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Director de la Obra.

Se deberá cumplir el gálibo de implantación de obstáculos de partes bajas GEC16 para partes bajas en ancho ibérico.

Se deberá cumplir igualmente el gálibo GEC 16, para implantación de obstáculos.

Los cables expuestos tendrán las siguientes características: baja inflamabilidad, baja capacidad de propagación del fuego, baja toxicidad y baja densidad de humos. Estos requisitos se cumplen si los cables satisfacen como mínimo los requisitos de la clase B2CA, sla, al, definidos en el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión



Las instalaciones que se realicen dentro de túneles se realizarán de tal manera que no obstaculizarán el gálibo preciso en los pasillos de evacuación de los túneles de acuerdo a lo definido en la ETI de aplicación y se garantizará la continuidad de la barandilla de evacuación

Los cables eléctricos deberán cumplir las siguientes Especificaciones Técnicas:

- E.T. 03.365.052.4_2 “Cables para las instalaciones de señalización. (2ª ed.)”, de julio de 2021.

Compatibilidad del sistema ETCS:

“Se deberá demostrar la compatibilidad técnica entre las partes de ETCS a bordo y las partes ETCS en tierra de los subsistemas de CMS conforme a lo indicado en los apartados 4.2.17.1 y 6.1.2.4 de la modificación de la ETI CMS: 2016/919/UE, en base al REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2019/776 DE LA COMISIÓN de 16 de mayo de 2019. El ESC será el registro de compatibilidad técnica entre las partes de ETCS a bordo y las partes ETCS en tierra de los subsistemas de CMS. Según el apartado 6.1.2.4 la Agencia establecerá en un documento técnico el conjunto de controles para demostrar la compatibilidad técnica de un subsistema a bordo con el subsistema en tierra, y los administradores de infraestructuras con el apoyo de los proveedores de ETCS para su red presentarán a la Agencia la definición de las comprobaciones necesarias, siendo la fecha límite el 16 de enero de 2020”.

3.3. PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN

En el proyecto se han considerado las señales según la documentación de partida (esquema de elementos del proyecto de Idom de 2019 de la red

interior del Puerto Exterior de A Coruña). El contratista realizará el Programa Técnico según recoge el Procedimiento Específico “ADIF-PE-204-002-006-SC-523 Elaboración del esquema de señalización, del programa de explotación y del programa técnico de las instalaciones de señalización”, revisando el esquema de señalización proyectado junto a los criterios de diseño. En una fase inicial analiza la conformidad con la norma de referencia de Adif posibles incompatibilidades en su implementación, proponiendo en su caso la modificación justificada del mismo y adaptando por tanto los suministros a la solución del Programa Técnico / Programa de Explotación que forma parte de su responsabilidad.

El coste de estas actividades quedará repercutido en las partidas de ingeniería y pruebas del proyecto.

La validación del diseño será responsabilidad de la APAC.

3.4. PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista incluirá en su oferta el programa de Trabajo por él previsto, que deberá contener como mínimo los datos siguientes:

- Ordenación en partes o clases de Obras de las unidades que integren el Proyecto, con expresión del volumen de estos.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipos y materiales con sus rendimientos medios.
- Estimación de los días de calendario de los planes de ejecución de las diversas Obras de operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de Obra.



- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y partes o clases de Obras a precios unitarios.
- Gráfico de las diversas actividades o trabajos, con determinación del camino crítico.
- Volúmenes de obra a ejecutar.

El programa de trabajo estará condicionado a los intervalos medios, con cortes de tensión, o de vías, previstos para la ejecución de los trabajos, establecido en cumplimiento de la Orden Comunicada nº 13/1979 de la Dirección General de ADIF sobre "Compatibilidades de ejecución de Obras de una línea con los servicios de explotación de la misma".

Por la Empresa adjudicataria se aportarán los Responsables Técnicos que se precisen a lo largo de la vigencia del contrato. Entendiendo por Responsable Técnico a la Persona especializada, que deberá disponer de la capacitación técnica y legalmente exigible necesaria, para el desarrollo de los trabajos objeto del contrato. Este, en aplicación de lo recogido en el Reglamento de Circulación Ferroviaria, Norma Adif Reglamentación 9/18 y Recomendación Técnica de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria 2/2018 e Instrucciones Técnicas que regulen la comunicación y coordinación de Agentes intervinientes en trabajos, realizará, controlará, supervisará y garantizará la consistencia de los trabajos, debiendo certificar la finalización de los mismos y condiciones que se deja la vía y las instalaciones antes de restablecer la circulación de trenes.

3.5. REPLANTEO GENERAL DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

El Director de la Obra, con la colaboración y asesoramiento del personal técnico de estime oportuno, realizará sobre el terreno el replanteo general de las obras e instalaciones, marcando de una manera completa y detallada cuantos puntos sean precisos y convenientes para la determinación completa de la posición de los elementos de campo, cabinas y armarios, suministro de energía, trazas de zanjas y canalizaciones, acometidas y demás elementos para la total definición de las instalaciones.

De este replanteo, que deberá presenciar el Contratista por sí mismo o delegar en persona autorizada, se levantará Acta suscrita por el Director de la Obra y Contratista o por sus representantes. A partir de la fecha del Acta y durante todo el tiempo que se invierta en la ejecución de las obras, la vigilancia y conservación de las señales o puntos determinantes de la traza y nivelación, correrá a cargo del Contratista.

Serán de cuenta y cargo del Contratista, todos los gastos que el replanteo ocasione.

3.6. REPLANTEOS PARCIALES

El contratista llevará a cabo durante la ejecución de las instalaciones cuantos replanteos parciales estime necesarios para su comprobación, ateniéndose al replanteo general previamente efectuado, siendo de su cuenta todos los gastos que ocasionen tanto su realización como las verificaciones que el Director de la Obra juzgue conveniente practicar. Cuando al efectuar una comprobación, sea cualquiera la fecha y época en que se realice, se encontraran errores de traza, de emplazamiento de aparatos, equipos



dispositivos o de otra clase, el Director de la Obra podrá ordenar el levante o la demolición de la obra e instalación erróneamente ejecutada; restituir a su estado anterior todo aquello que indebidamente haya sido excavado, demolido o instalado, y la ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la instalación definitiva, que pudieran ser precisas como consecuencia de las falsas operaciones hechas. Todos los gastos de demoliciones y levantes y restitución a su primitivo estado de lo mal ejecutado y obras accesorias o de seguridad, serán, en este caso, de cuenta del Contratista, sin derecho abono y sin que nunca pueda servir de excusa que el Director de la Obra haya visto o visitado con anterioridad y sin hacer observación alguna las obras que ordene levantar, demoler o rectificar o que en el replanteo general con errores, o incluso, el que hubieran sido abonadas en relaciones o certificaciones anteriores.

3.7. SEÑALAMIENTO DE LA SUPERFICIE A OCUPAR

Una vez efectuados los replanteos oportunos el Contratista representará en planos las superficies que tanto por exigencia de las obras e instalaciones a realizar como por las necesidades de parque para carga y descarga de material se estimen precisas para realización de las mismas.

Este documento será entregado al Director de la Obra a fin de solicitar en su caso la correspondiente autorización de ocupación.

3.8. RECONOCIMIENTOS PREVIOS

Antes de dar comienzo a los trabajos, el Contratista llevará a cabo un minucioso reconocimiento previo de todos los edificios, construcciones e instalaciones existentes que puedan ser afectados por los trabajos, redactándose una relación detallada en la que se consigne el estado en que se encuentran.

Todos los gastos que ocasionen estos reconocimientos serán de cuenta del Contratista.

3.9. APARATOS DE CONTROL Y MEDIDA, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las Obras e Instalaciones, serán reconocidos por el Director de la Obra a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras e Instalaciones, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de Obra. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su



reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Director de Obra, no alteren el " Programa de Trabajo" que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integran el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

3.10. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

Con carácter de generalidad, se entiende por el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de las obras e instalaciones, para controlar la calidad de los trabajos. Como exigencia mínima en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquella que exija una frecuencia mayor.

El Director de la Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de los ensayos con objeto de seguir las facilidades de calidad de los trabajos.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará las facilidades necesarias para ello.

El Director de la Obra o su representante tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras e instalaciones, incluso en las que se realicen fuera del área propia de la instalación, así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo, y el Contratista dará toda clase de facilidades para la inspección de las mismas.

3.11. MATERIALES, PIEZAS Y EQUIPOS EN GENERAL

- **Condiciones generales:** todos los materiales, piezas, equipos y productos industriales, en general, utilizados en las instalaciones, deberán ajustarse a las calidades y condiciones técnicas impuestas en el presente Pliego. En consecuencia, el Contratista no podrá introducir modificación alguna respecto a los referidos materiales, piezas y equipos sin previa y expresa autorización del Director de la Obra.

En los supuestos de no existencia de Instrucciones, Normas o Especificaciones Técnicas de aplicación a los materiales, piezas y equipos, el Contratista deberá someter al Director de Obra para su aprobación con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas por él propuestas o utilizadas.

Siempre que el Contratista en su oferta se viera obligado a suministrar determinadas piezas, equipos o productos industriales, de marcas, y/o modelos concretos, se entenderá que las mismas satisfacen las calidades y exigencias técnicas a las que se hace referencia en el presente Pliego.

Por razones de seguridad de las personas o cosas, o por razones de seguridad del servicio, el Director de la Obra podrá imponer el empleo de equipos y productos homologados. Para tales equipos y productos, el Contratista queda obligado a presentar al Director de la Obra los correspondientes certificados de homologación.

En su defecto, el Contratista queda así mismo obligado a presentar cuanta información sea precisa y a realizar, por su cuenta y cargo, los



ensayos y pruebas en laboratorios o Centros de Investigación Oficiales necesarios para proceder a dicha homologación.

- **Autorización previa del Director de la Obra para la incorporación o empleo de materiales, piezas o equipos en las instalaciones:** el Contratista sólo puede emplear en las instalaciones los materiales, piezas y equipos autorizados por el Director de la Obra.

La autorización de empleo de los materiales, piezas o equipos por el Director de la Obra, no exime al Contratista de su exclusiva responsabilidad de que los materiales, piezas o equipos cumplan con las características y calidades técnicas exigidas.

- **Ensayos y pruebas:** los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse con los materiales, piezas y equipos que han de entrar en la obra, para fijar si reúnen las condiciones estipuladas en el presente pliego, se verificarán por los servicios técnicos designados por la Dirección de Obra. El Director de la Obra determinará la frecuencia y tipo de ensayos y pruebas a realizar, salvo que ya fueran especificadas en el presente Pliego.

Será obligación del Contratista avisar al Director de la Obra con antelación suficiente del acopio de materiales, piezas y equipos que pretenda utilizar en la ejecución de las obras e instalaciones, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos análisis, ensayos y pruebas, hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista pondrá a disposición del Director de la Obra, si este así lo decide, los aparatos necesarios en un laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características de los materiales, piezas y equipos que se hayan de utilizar en la obra.

- **Caso de que los materiales, piezas o equipos no satisfagan las condiciones técnicas:** en el caso de que los resultados de los ensayos y pruebas sean desfavorables, el director de la obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material, piezas o equipos, en examen.

A la vista de los resultados de los nuevos ensayos, el Director de la Obra decidirá sobre la aceptación total o parcial del material, piezas o equipos o su rechazo.

Todo material, piezas o equipos que haya sido rechazado serán retirados de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

- **Marcas de fabricación:** todas las piezas y equipos estarán provistos de placa metálica, rótulo y otros sistemas de identificación con los datos mínimos siguientes:
 - o Nombre del fabricante.
 - o Tipo o clase de la pieza o equipos.
 - o Material de que están fabricados.
 - o Número de fabricación.
 - o Fecha de fabricación.

- **Acopios:** los materiales, piezas o equipos se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para



su empleo en las obras e instalaciones y de forma que se facilite su inspección.

El Director de la Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales, piezas o equipos que lo requieran, siendo las mismas de cargo y cuenta del Contratista.

- **Responsabilidad del Contratista:** el empleo de los materiales, piezas o equipos no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta que se reciben definitivamente las instalaciones en que dichos materiales, piezas o equipos se han empleado.

El Contratista será, así mismo, responsable de la custodia de los materiales acopiados, debiendo ser repuestos a su cargo los que sean objeto de robo o hurto.

3.12. DESVÍO DE SERVICIOS E INSTALACIONES

Antes de comenzar las obras e instalaciones, el Contratista, basado en los planos y datos que se disponga, o mediante la visita a los mismos, si es factible, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectados, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalando lo que, en último extremo, considere necesario modificar.

Si el Director de la Obra se muestra conforme, solicitará de las empresas u organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose estas operaciones mediante factura. No obstante, si con el fin de

acelerar las obras, las empresas interesadas recaban la colaboración del Contratista, deberá este presentar la ayuda necesaria.

3.13. INFORMACIÓN TÉCNICA

Una vez ejecutada y aprobada la instalación, el Contratista facilitará a su cargo al Director de la Obra y antes de la recepción, 8 ejemplares en papel y un ejemplar en soporte óptico (CD-ROM, DVD-ROM, etc.), redactados en lengua española y en léxico apropiado, conteniendo la siguiente información:

- Descripción eléctrica y mecánica del funcionamiento de la instalación.
- Relación de piezas con sus planos y circuitos.
- Normas de mantenimiento preventivo.
- Normas de mantenimiento correctivo y localización de averías.
- Ficha de mantenimiento.
- Equipos para pruebas y herramientas necesarias.

Además, deberá entregar en soporte óptico (CD-ROM, DVD-ROM, etc.) la siguiente información técnica:

- Planos de la instalación definitiva, indicando todo tipo de detalles.
- Planos de ubicación de equipos en salas de equipos técnicos.
- Situación de empalmes y arquetas.
- Medidas de cables instalados y conectores.
- Medidas de empalmes.
- Planos de obras ocultas.
- Esquema de todos los sistemas y equipos.
- Documentación de fuentes de alimentación y baterías.
- Medidas de reflectometría y atenuación.



- Manuales de los sistemas de gestión y supervisión (Usuarios, programas, descriptivos y de Administrador).
- Características de los equipos instalados con sus manuales descriptivos.
- Plan de Transmisión.
- Esquema de conexión en repartidores de fibra óptica y de cables de cobre.
- Esquema de conexión de los servicios.
- Manuales de operación de los sistemas.
- Manual de mantenimiento de todo el sistema y cada equipo, indicando claramente tipo, punto de prueba, valores y periodo de repetición.
- Original y dos copias del sistema operativo del sistema de supervisión y de todo el software necesario, bases de datos, etc.
- Proyecto construido.
- Proyecto de liquidación.

Todos los planos y esquemas estarán dibujados en AutoCAD (formato ".dwg") y las bases de datos en formato ".dbf".

En todo lo relativo al formato y contenido de los documentos se cumplimentará lo especificado en la recomendación técnica de ADIF NAS 906 "Entrega de Planos y Documentación Técnica".

Así mismo, se desarrollará y facilitará toda la documentación que se requiera para la obtención de licencias, visados y autorizaciones administrativas o técnicas.

Cursillos de capacitación.

El Contratista, una vez finalizadas las obras y antes de la puesta en servicio las instalaciones, impartirá cursillos de formación y capacitación para el

personal que se encargará del mantenimiento y conservación de las instalaciones proyectadas, así como para su explotación de las citadas instalaciones.

Los cursillos incluirán el aporte de material didáctico y la información general, encarpeta, sobre las instalaciones, para todos los asistentes. El contenido del curso se acordará previamente con el Director de la Obra. Toda la información de cada curso, tanto técnica como presentaciones (transparencias) será en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al Director de Obra al menos 15 días antes del comienzo de los mismos para su comprobación.

El contenido de los cursillos estará compuesto tanto por documentación de los equipos o sistemas como por la aplicación específica de la instalación realizada. El curso será teórico y práctico de forma que sea útil para el mantenimiento de las instalaciones.

Independiente de la documentación anterior, en el momento de impartir el curso se dispondrá en la cabina de equipos técnicos de una colección completa de la documentación de las instalaciones realizadas. Dicho ejemplar servirá para consulta durante la realización del curso.

El contenido del curso, que incluirá tanto parte teórica como práctica, será acordado con el Director de la Obra, cada uno de los cursillos estará jerarquizado en el contenido para su mejor comprensión y abarcará desde esquemas generales hasta los detalles específicos útiles para mantenimiento.

El contenido para cada uno de los sistemas y de la instalación comprenderá:



- Esquemas generales, tanto de equipos como de lógica o software.
- Detalles particulares y específicos de cada equipo o software.
- Esquema general de la instalación.
- Detalles particulares de la instalación realizada.
- Perspectiva global del funcionamiento normal de la instalación
- Perspectiva particular y detalle de cada sistema, elemento, tarjeta y programa incluidos sus indicaciones y utilidades para el mantenimiento de las instalaciones.

La Dirección de Obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados, ya sea del contratista o de las empresas instaladoras subcontratadas.

3.14. INGENIERÍA, INTEGRACIÓN Y PRUEBAS PARA EL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES FIJAS

El adjudicatario deberá realizar los trabajos necesarios de ingeniería, integración de instalaciones, gestión del proyecto, pruebas y puesta en servicio del sistema de telecomunicaciones fijas, debiendo poner todos medios necesarios para llevarlos a cabo y dotar al sistema de las funcionalidades requeridas. El coste de todos estos trabajos está repercutido en los precios unitarios de las unidades de obra.

- Ingeniería:

El adjudicatario deberá realizar todas las labores de ingeniería necesarias para la realización del proyecto, incluyendo el diseño

completo y justificado de la solución técnica, generando todos los documentos que le sean requeridos por parte de la Dirección de Obra. Dentro del alcance de los trabajos de ingeniería se incluyen también los necesarios para la correcta integración de las instalaciones.

- Integración de instalaciones:

Como parte de la integración de las instalaciones, es responsabilidad del adjudicatario asegurar que las nuevas instalaciones tengan una integración total, tanto con otras redes y sistemas de este Proyecto como con redes y sistemas externos al mismo, de manera que se consiga una red global e interoperable, tanto a nivel de explotación como de gestión. La versión de los equipos y gestores será la última disponible que sea estable en el momento de la puesta en servicio de la línea. Se debe prestar especial atención a las afecciones que puedan tener nuevas versiones de equipos y/o gestores sobre las instalaciones existentes, debiendo resolverse por parte del adjudicatario sin coste adicional para Adif cualquier problema que pudiera surgir entre las diferentes versiones de equipos (nuevos o existentes) y gestores de los que se disponga en toda la red de Adif afectada. Se considera dentro del ámbito de la integración de las instalaciones la programación de los distintos elementos de red existentes que estén implicados (incluyendo gestores), software y licencias necesarias, y, en general, cualquier actuación (no incluyendo HW siempre que en la oferta se haya indicado explícitamente que no es necesario HW adicional) necesaria para conseguir una red global e interoperable.

- Gestión del proyecto:

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 9



La gestión del proyecto deberá asegurar que la instalación se efectúe en tiempo y forma, con el objetivo de cumplimiento de todos los hitos definidos en el plan de obra y teniendo en cuenta las interfaces con terceros, con otras técnicas y con ADIF. Dicha gestión deberá servirse del plan de obra para que la instalación se efectúe de forma ordenada, evitando en lo posible solapes que dificulten el trabajo y pudieran reducir el rendimiento, y evitando los tiempos muertos, manejando el plan de obra y adaptándolo en caso necesario a la realidad de la obra. El adjudicatario organizará sus trabajos para asegurar el cumplimiento de la planificación de la obra con los turnos y tajos necesarios para el cumplimiento de los plazos. El adjudicatario deberá asegurar los medios necesarios para hacer frente a contingencias propias de la instalación y pruebas. La planificación en la ejecución del proyecto deberá definir los tiempos del proyecto, teniendo en cuenta al menos:

- Replanteo de Detalle de Obra, para verificar y solucionar los condicionantes técnicos para el correcto funcionamiento del sistema y la realización de mediciones de unidades y comparación con el proyecto constructivo.
- El lanzamiento de la fabricación de los equipos y materiales en las cantidades determinadas en los replanteos de detalle.
- La implantación de una maqueta con el alcance definido por la Dirección de Obra para la realización de todas las pruebas necesarias previas a la instalación en campo de los equipos.
- La instalación de los equipos y materiales en campo.
- La realización de las pruebas en campo y las de aceptación con ADIF.

- Los tiempos de entrega para la documentación as-built y la adecuada Formación.
- Las interfaces con otras técnicas (GSM-R, Señalización, Telemandos, etc.), y terceros (Obra Civil, Energía, cuartos técnicos, etc.) que afectarán al programa de ejecución del proyecto.

Pruebas:

El concepto de las pruebas engloba a todas las pruebas y medidas y la entrega de valores obtenidos, que sea necesario realizar para comprobar la funcionalidad correcta de la instalación en su conjunto, de acuerdo con lo establecido en el proyecto funcional (si existe), en el proyecto constructivo y las normas e indicaciones del Director de la Obra. Incluyen las pruebas con otros sistemas y redes de ADIF que sean necesarias para verificar la correcta funcionalidad de la instalación. Se establecerá asimismo un plan de pruebas integral con el resto de sistemas a los que la red de telecomunicaciones da soporte en el que participará el Adjudicatario, comprometiéndose a solventar los problemas que surjan durante las mismas. En esta etapa se abarcarán tanto las pruebas de los constituyentes individuales del sistema propio, el sistema propio completo, así como las necesarias a un nivel superior, viendo la infraestructura como un sistema global.

El Adjudicatario deberá hacerse cargo de todos los gastos necesarios para las pruebas de aceptación y validación de todos los sistemas a suministrar, así como de los medios necesarios para verificar la correcta operación de los mismos por parte de la APAC. En particular, quedan incluidos en las unidades los costes de grupos electrógenos para



alimentación de equipos, del material de tracción, del gasoil, del maquinista, del agente de circulación en el puesto local de operación, los costes del canon susceptible por el uso de surcos necesarios para las pruebas, y cuanto se precise para la ejecución de todas las pruebas requeridas para la integración y puesta en servicio del Sistema.

Mientras no se haya procedido a la recepción provisional de las distintas fases de la instalación, el Adjudicatario asegurará, sin cargo adicional para la APAC, el funcionamiento de aquellas partes o segmentos del sistema que se puedan considerar plenamente operativas, en especial, deberá asegurar el suministro de energía provisional para los equipos que lo necesiten aportando grupos electrógenos provisionales. Esta circunstancia por sí misma no se interpretará en ningún caso como entrega parcial de los trabajos. Asumirá también todas las operaciones de resolución de averías y arranques del sistema tras algún fallo, reponiendo a su cargo, todos aquellos materiales que acusen un mal funcionamiento, comprometiendo en ello los medios materiales y humanos necesarios.

Durante la fase de pruebas, y hasta la aceptación global de las mismas y finalización completa de la obra, el adjudicatario ofrecerá el mismo nivel y calidad de soporte en cuanto a medios materiales y humanos que durante el resto de la obra, no quedando mermados en ningún momento.

En cualquiera de las fases de ejecución de los trabajos, el Adjudicatario queda obligado a no alterar con sus trabajos ni la seguridad ni la explotación ferroviaria.

Igualmente, el Adjudicatario aportará los recursos humanos precisos para pilotaje y coordinación de trabajos en las zonas afectadas en Seguridad por Circulación de trenes comerciales, trenes de trabajo o de pruebas.

Si durante el desarrollo de la obra aparecieran mejoras en cuanto a rendimientos del sistema global o la aparición de nuevas funcionalidades comprometidas dentro del Proyecto o de las especificaciones y recomendaciones aprobadas o versiones del equipamiento, el Adjudicatario deberá incluirlas siempre y cuando mantenga una compatibilidad con el resto de los componentes del sistema y estas no supongan cambios sustanciales en lo proyectado. En esta circunstancia se actualizarán sin cargo alguno todas las herramientas auxiliares de gestión y diagnóstico que contemplen las nuevas funcionalidades o versiones.

También están repercutidos en las unidades de obra, tanto del capítulo de telecomunicaciones fijas como de VCA, los costes asociados a la implantación de una maqueta preparada para el sistema de telecomunicaciones fijas y para el sistema de VCA a escala 1:1, o a criterio del Director de Obra, para poder probar previo al despliegue en campo tanto los equipos de las nuevas instalaciones como las interconexiones e integración con las redes y sistemas existentes, así como las pruebas globales de cada sistema y sus interfaces con otras técnicas a las que da servicio.



CAPITULO 1 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN.

CAPITULO 1.1 PUESTOS LOCALES DE OPERACIÓN.

CAB010caa	Suministro y montaje de SAM local y puesto técnico. Totalmente montado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

El Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) posibilita la monitorización de forma local o remota de los eventos y las incidencias generadas en el enclavamiento.

El SAM podrá ser: local, si gestiona un enclavamiento, y central, si gestiona varios enclavamientos.

El enclavamiento dispondrá de un puesto completo específico de SAM para el chequeo y registro de variables, alarmas, errores y averías, así como la ejecución de moviola (SAM).



Cada enclavamiento estará dotado de, al menos, un SAM local.

El SAM central dispondrá de puestos de operador, en los que se centralizará la visualización de la información existente en los SAM locales y estarán ubicados en los centros de mantenimiento, así como de servidores de datos, que recibirán y almacenarán la información de los SAM locales y se ubicarán en el puesto central de mantenimiento.

Dependiendo del tipo de Puesto de SAM, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Puesto de SAM local.
- Puesto terminal remoto del SAM.
- Puesto de mantenimiento para centro de control.

En el caso de SAM local, estará constituido por los siguientes elementos:

- Un PC de tipo industrial, con las siguientes características:
 - CPU de última generación, con la suficiente capacidad de proceso y almacenamiento para las funciones requeridas.
 - Memoria RAM ampliable.

- Disco duro de alta capacidad.
- Puertos serie y USB.
- Fuente de alimentación redundante.
- Tarjeta gráfica.
- Tarjeta de red Ethernet redundante.
- Software específico para la supervisión del enclavamiento, de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y en normativa aplicable de Adif.

- Un rack en un bastidor.
- Sistema videográfico formado por el número de monitores a color necesarios para la correcta representación de las aplicaciones de supervisión del enclavamiento, con el tamaño adecuado de los gráficos para su visualización.

- Un teclado alfanumérico.
- Un ratón de 3 botones con rueda central.
- Altavoces
- Una impresora a color A4.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 13



- Conjunto de cables de interconexión.
- Controlador o aplicación de generación y exportación de alarmas para la integración en la plataforma del Sistema Integrado de Ayuda al Mantenimiento (SIAM).

En el caso de puesto de mantenimiento de SAM, además de lo anterior, dispondrá de:

- Periféricos necesarios.
- El mobiliario asociado de tipo ergonómico.

En el caso de puesto terminal remoto del SAM (SAM central) incluirá:

- Puestos de operador, compuestos por un ordenador, con un teclado alfanumérico, un ratón, dos monitores a color e impresora A4.
- Servidores de datos, cuyo número dependerá de la cantidad de zonas a supervisar y del número de enclavamientos que formen dichas zonas.

El SAM central posibilitará la monitorización de forma remota de los eventos e incidencias generados en todos los enclavamientos de los SAM locales

conectados. El SAM central se comunicará con los SAM locales permitiendo centralizar toda la información recogida por éstos.

En el caso de la plataforma del SIAM, ésta dispondrá de un sistema de monitorización de todos los equipos y tarjetas que componen la instalación, cuyas alarmas o eventos serán almacenados en una base de datos local.

CONDICIONES GENERALES

A nivel de fiabilidad o disponibilidad, el SAM deberá disponer de un índice MTBF superior a un (1) año, igual que el del enclavamiento.

A través del SAM, a nivel hardware se podrán monitorizar, al menos, los siguientes elementos que componen el Enclavamiento Electrónico:

- Estado de la RAM.
- Estado de procesos software.
- Carga de CPU.
- Estado del disco duro.
- Alarmas de placa base.



- Estado de fuentes de alimentación.
- Estado de elementos de red.
- SAIs.
- Cuadros de Conmutación.

Los elementos que componen el puesto de SAM deberán ser enracables y compatibles con armarios estándar de 19". Dispondrá de un sistema de ventilación y refrigeración que garantice la correcta funcionalidad del sistema.

El SAM dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente).

A nivel de software, el SAM monitorizará el estado de las aplicaciones que se estén ejecutando en cada equipo. Registrará y generará alarmas en el caso de intentos de acceso no autorizados a los distintos sistemas de la plataforma SIAM.

Existirá una aplicación (o controlador) de generación y exportación de alarmas para la integración en la plataforma SIAM, según el formato definido por el Adif.

El SAM evitará que otros programas puedan ser iniciados en la máquina, siempre que el usuario activo no sea Supervisor o Administrador.

Desde el SAM se tendrá la posibilidad de efectuar, por parte del personal de mantenimiento, el movimiento de los desvíos controlados por el enclavamiento, para lo que requerirá previamente la autorización de ese mando local del desvío desde el Puesto de Mando Local o el CTC.

La función de reconstrucción de secuencias permitirá la reproducción de eventos, alarmas, órdenes y cambios de estado en el periodo de tiempo seleccionado.

Se permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en el SAM, al menos, del último año. En el caso de que se alcance la capacidad máxima de almacenamiento, el SAM no deberá pararse y tendrá que seguir registrando los datos actuales procediendo a eliminar los más antiguos.

El SAM permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en la Unidad de Registrador Jurídico (URJ) del enclavamiento.



Existirá la posibilidad de exportar cualquiera de las escenas almacenadas a un formato estándar de secuencia de imágenes o de vídeo.

El puesto del SAM dispondrá de doble fuente de alimentación independiente, mediante conmutadores automáticos sin paso por cero, alimentada desde SAI redundantes.

El puesto del SAM deberá arrancar automáticamente, en el caso de recuperación de la energía tras la pérdida de todos los sistemas de alimentación.

Si se registrase algún fallo en la alimentación, el SAM estará diseñado para evitar que las bases de datos se corrompan y se vuelvan inutilizables.

En el momento en que la alimentación del SAM se reanude, se producirá un reinicio automático del sistema, continuando a partir de este momento con la monitorización y almacenamiento de los datos.

El SAM podrá monitorizar mediante una supervisión continua la emisión de temperatura de las principales tarjetas y equipos del enclavamiento electrónico, registrando los valores puntuales y comparándolos con el valor estándar, generando alarmas en el caso de desviación.

El SAM permitirá la gestión remota mediante los sistemas de identificación adecuados.

El SAM local permitirá la conexión desde un SAM central, que posibilitará la monitorización de forma remota de los eventos e incidencias generados en todos los enclavamientos, así como el almacenamiento en su disco duro de los cambios de estado, las órdenes, las averías y las incidencias como soporte del mantenimiento.

Los SAM locales se podrán conectar tanto a la red privada de señalización como a la red operativa en tiempo real, a través de las cuales se relacionarán con los puestos de operador del SAM central conectados en la red operativa en tiempo real.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El SAM local se ubicará junto al enclavamiento que supervise. El ordenador del SAM se ubicará en un rack de bastidor, donde situarán el monitor, teclado y ratón.

En el caso de existir una sala de mantenimiento dedicada, los periféricos del SAM se podrán ubicar en dicha sala.



El puesto de trabajo del SAM dispondrá de doble fuente de alimentación independiente, que estará alimentada, a su vez, a través de conmutadores automáticos sin paso por cero, desde los SAls redundantes.

Se deberá cumplir íntegramente la Política de Seguridad de la Información de Adif que se encuentre en vigor en el momento de redacción del Proyecto.

Toda la documentación asociada con la instalación, incluido un juego completo de planos de la instalación, así como el correspondiente programa de explotación y los Manuales completos de Operador y de Mantenimiento estarán disponibles en el puesto de los SAM locales.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de puesto del sistema de ayuda al mantenimiento (SAM) del tipo referenciado, totalmente montado y conexonado, y de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra (o en lugar que el Adif designe, incluido en cualquier caso su transporte al lugar de instalación) del

equipamiento, con la composición de configuración especificada y elementos necesarios para su montaje.

CAA010cba	Suministro y montaje de mobiliario puesto local de Operador con capacidad para 4 monitores. Totalmente montado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

El mobiliario del puesto local de operación estará constituido por un conjunto modular de muebles ensamblados para situar sus elementos y llevar a incorporado las tomas de tensión para los sistemas que habrá de soportar.

Esta unidad engloba el mobiliario necesario para la ubicación del equipamiento hardware del puesto local de operación de un enclavamiento electrónico.

De acuerdo con los planos del Proyecto, el mobiliario del puesto local de operación estará formado por los siguientes elementos:

- Mesa de puesto de mando local: su bastidor estará fabricado con una chapa de aluminio anodizado y una chapa de acero al carbono ST 42 o similar, acabado final con pintura de poliuretano de dos componentes, con



una encimera fabricada a base de un tablero de madera prensada de densidad media de 30 mm de espesor aplacado por su cara vista con un laminado decorativo antirreflexivo de alta presión, que proporcionará una superficie decorativa sin porosidad, facilitará su limpieza y con resistencia a la abrasión, al rayado y al choque. Contrabalaceada por su parte inferior con material de las mismas características. La encimera estará canteada mediante un remate en goma EPDM bicolor y en sus extremos con tapetas de aluminio anodizado.

· Esta mesa llevará un alojamiento debajo de la encimera, para el paso de los cables y la situación de las bases de toma de corriente con sus protecciones y sus precableados, así como los casquillos para el paso de los cables. La entrada de los cables será por las patas y se facilitará el paso de los mismos para la interconexión de los distintos equipos. Las patas llevarán un pie de aluminio fundido pintado al horno en color a determinar.

· Estante superior para los monitores: en la parte posterior llevará otra encimera, más baja, para el soporte de los monitores en una posición ergonómica. Bajo el módulo central llevará, en su parte inferior, un armario fabricado en tablero DM aplacado con una lámina de alta presión, para la ubicación en el mismo de equipos y cerrado por la parte superior con una encimera que, a su vez, hará de subtapa para los monitores. La parte posterior accesible mediante puertas abisagradas y revestidas por el exterior con una chapa de aluminio anodizado embutida con semiesferas en alto relieve. Dicha subtapa irá con un estante superior realizado en un perfil de extrusión

de aluminio anodizado y fresado sustentado mediante unos soportes en forma de viga alveolada para el alojamiento de los monitores.

- Bloque de tres cajones: con ruedas de tipo oficina.
- Sillón: ergonómico con ruedas y brazos.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El mobiliario será de tipo ergonómico y para la ejecución de la unidad se cumplirán las condiciones exigidas, de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de mobiliario para un puesto de mando local de las características especificadas, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el transporte y la instalación a pie de obra del mobiliario, incluido todo su conexionado interno, para cumplir la funcionalidad definida en el proyecto.



CAA020cada	Suministro y montaje de puesto de mando local de operación fijo de tipo videográfico con 4 monitores a color de alta resolución, con teclado, ratón, cables de interconexión, ordenador tipo industrial y tarjeta gráfica, incluido licencias, software de aplicación y generación de imágenes. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El Puesto Local de Operación (PLO) estará asociado a un enclavamiento electrónico y servirá de puesto de trabajo para operaciones de tráfico ferroviario.

El PLO referenciado consistirá en un sistema de mando local de tipo videográfico, dotado de pantalla grafica activa basado en un ordenador.

Dependiendo del tipo de PLO, se distinguen las siguientes unidades de obra:

· PLO fijo. En este caso, a su vez, dependiendo del número de monitores videográficos, se distinguen estas unidades de obra: o PLO fijo de 1 monitor.

- o PLO fijo de 2 monitores.
- o PLO fijo de 3 monitores.
- o PLO fijo de 4 monitores
- PLO portátil.

En el caso de PLO fijo, estará constituido por los siguientes elementos:

- Un PC de tipo industrial, con las siguientes características: o CPU de última generación.
- o Memoria RAM ampliable.
- o Disco duro de alta capacidad.
- o Unidad lectora de CD y DVD.
- o Fuente de alimentación redundante.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 19



o Tarjeta gráfica con procesador gráfico de alta velocidad y memoria gráfica de última generación.

o Tarjeta de red Ethernet redundante, para la conexión al enclavamiento mediante la red ethernet. o Llave de inhibición de mandos. o Pulsador precintado, para toma de mando por emergencia. o Lector de huellas dactilares.

o Software específico de mando y de control del enclavamiento, incluyendo la representación gráfica del trazado esquemático de las vías, según las normas de Adif, con todos los mandos y las indicaciones necesarias, de acuerdo con lo especificado en el Proyecto, o Rack para la ubicación en cabina o en cuarto técnico del ordenador de tipo industrial, con extensores de periféricos hasta el puesto del operador.

· Sistema videográfico formado por el número de monitores a color necesarios para la correcta representación esquemática de las vías y de los elementos del enclavamiento, con las siguientes características: o Serán de alta resolución.

o De 21 pulgadas, como mínimo.

o Con pantalla plana.

· Altavoces, integrados en los monitores del PLO.

· Un monitor de control.

· Un teclado alfanumérico, para la introducción de órdenes.

· Un ratón de tres botones y con rueda central, que permitirá la introducción de órdenes.

· Una impresora a color A4.

· Conjunto de cables de interconexión.

En el caso del PLO portátil, su hardware cumplirá los requisitos descritos anteriormente, siempre que sea tecnológicamente posible, y además dispondrá de:

· Un armario antivandálico.

CONDICIONES GENERALES.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 20



Los elementos constitutivos del PLO cumplirán la norma SV-01 de sistemas videográficos para enclavamientos y telemandos de Adif.

El PLO contendrá todos los elementos de mando e indicaciones necesarias para controlar la zona a la que pertenece el enclavamiento y los mandos e indicaciones de bloqueo asociados.

Los mandos podrán ser enviados mediante el ratón y/o teclado. El operador podrá componer un mando utilizando el ratón. Para ello, a cada tipo de elemento de señalización se le asociará una lista de mandos, de acuerdo con las acciones que puedan realizarse sobre dicho elemento. Las acciones de los botones del ratón, para la composición de mandos, serán las siguientes:

- Botón izquierdo: Mando por defecto.
- Rueda central: Desplegar menú de mando.
- Botón derecho: Confirmación de mando.

El equipo de mando incorporará una llave que permitirá habilitar y deshabilitar la entrada de mandos al enclavamiento.

El PLO deberá permitir el control del enclavamiento en modo local, por medio del envío de órdenes al enclavamiento y la visualización del estado de los elementos de señalización relacionados con el mismo. Permitirá la visualización del estado de los elementos de campo, el establecimiento de movimientos, averías, alarmas y demás información relevante. En condiciones nominales de funcionamiento reflejará fielmente el estado de las instalaciones de campo.

El PLO permitirá establecer los movimientos y las incompatibilidades indicadas en el correspondiente programa de explotación de Adif, cumpliendo con todos los niveles de seguridad y fiabilidad necesarios.

El sistema de visualización del PLO facilitará la claridad en la visión de las imágenes. La representación del gráfico de vías deberá adaptarse al número de monitores que fuera necesario.

El software estará constituido por los siguientes módulos de aplicación:

- Interfaz de usuario.
- Comunicación con el enclavamiento.
- Identificación de usuarios.



Los ordenadores del PLO serán de uso exclusivo para la operación del enclavamiento. Se restringirá el acceso a través de los puertos (USB/CD/etc.). El acceso estará controlado mediante la gestión de usuarios y password (con tipo de usuario Administrador y tipo Operador).

El puesto del PLO dispondrá de doble fuente de alimentación independiente, alimentada a través de conmutadores automáticos sin paso por cero, desde SAI redundantes.

El puesto del PLO deberá arrancar automáticamente, en el caso de recuperación de la energía tras la pérdida de todos los sistemas de alimentación.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El PLO deberá situarse, siempre que físicamente sea posible, de tal forma que pueda ser visionado desde el andén.

La mesa del puesto del PLO tendrá capacidad suficiente para alojar el equipamiento necesario y contará con la adecuada ergonomía.

Si el ordenador es tipo industrial, se ubicará preferentemente en un rack en la cabina de enclavamiento o en un cuarto técnico con extensores de

periféricos hasta el puesto del operador del PLO. Los monitores videográficos, el monitor de control, el teclado y la impresora del PLO se situarán sobre una mesa del puesto de operador. Los monitores videográficos se situarán de forma que quede a un lado el monitor de control con su teclado y al otro lado se colocará la impresora en un extremo.

Si el ordenador es portátil, se dispondrá de un armario antivandálico para su custodia.

El puesto del PLO dispondrá de doble fuente de alimentación independiente, que estará alimentada, a su vez, a través de conmutadores automáticos sin paso por cero desde los SAIs redundantes.

En el proceso de ejecución de la unidad se tendrá en consideración lo dispuesto en las siguientes normas:

- UNE-EN-50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para aplicaciones Ferroviarias. Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.

- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.



- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.

- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

- SV-01 Sistemas videográficos para enclavamientos y telemando de Adif.

Asimismo, se deberá cumplir íntegramente la Política de Seguridad de la Información de Adif que se encuentre en vigor en el momento de la redacción del Proyecto.

Toda la documentación asociada con la instalación, incluido un juego completo de planos de la instalación, así como el correspondiente programa de explotación y los Manuales completos de Operador y de Mantenimiento estarán disponibles en el Puesto Local de Operación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de puesto local de operación de las características especificadas, totalmente montada y conexionada, y se abonará de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio de la unidad incluye:

- El suministro a pie de obra de todos los elementos constitutivos del puesto local de operación con las características indicadas, incluidos todos los cables de interconexión requeridos.

- El desarrollo del software específico requerido, así como su instalación en el gabinete de circulación o en la sala específica que determine el Adif.

- Todas las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

CAPITULO 1.2 EQUIPOS DE CABINA DE SEÑALIZACIÓN.

CAC030cba	Suministro y montaje de bastidor de entrada y distribución de cables, incluidos todos sus elementos, regletas, bornas de conexión, canaletas, distribuidores y cables de interconexión. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Los bastidores utilizados para los equipos de las instalaciones de control, mando y señalización serán construidos en fábrica a base de una chapa de hierro o de acero, y de perfiles laminados o plegados de igual materia prima, que serán realizados en manufactura de buen aspecto, sin rebabas en los bordes, ni escamas ni huellas de golpes u otras marcas.

CONDICIONES GENERALES

Estos bastidores tendrán en la superficie la solidez necesaria para sostener, sin deformación de ninguna clase, los distintos elementos que vaya a ser alojados en su interior, manteniendo un perfecto equilibrio estable y la verticalidad de sus caras.

El acabado de los bastidores deberá cumplir las condiciones técnicas sobre los acabados y las pinturas exigidas en las especificaciones técnicas de Adif.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El bastidor irá normalmente anclado al suelo y quedará unido a la tierra de acuerdo con la especificación técnica aplicable de tomas de tierra.

La conexión de los elementos a instalar en su interior se realizará mediante conectores, utilizando los cables cuya sección estará determinada por la intensidad máxima a transportar de acuerdo con las densidades máximas de corriente preceptuadas en el reglamento electrotécnico de baja tensión. Los cables y los conectores estarán montados de forma que sea fácil su revisión y su sustitución.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de bastidor metálico completo para la ubicación del equipamiento interior del enclavamiento con la funcionalidad especificada, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CAC020caa	Suministro y montaje de módulo central grande de proceso del enclavamiento electrónico, con reserva activa, incluyendo el sistema interno de alimentación ininterrumpida y los módulos de enlace vital con el resto de los equipos electrónicos. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El módulo de unidad central de proceso es el encargado de procesar la lógica del enclavamiento y de un conjunto de controladores de objetos vitales cercanos a los objetos de campo a controlar que dependen, a su vez, de dicho enclavamiento.

CONDICIONES GENERALES

La unidad central de proceso del enclavamiento electrónico deberá tener capacidad suficiente para poder controlar el doble de elementos de campo (señales, desvíos y circuitos de vía, considerando cada circuito de vía como 1/ 4 de elemento, indicados en el programa de explotación a controlar desde este enclavamiento), el doble de entradas vitales y el doble de salidas vitales, sin disminución de la velocidad de procesado.

El enclavamiento electrónico estará diseñado con criterios de modularidad, que permitan una fácil ampliación, tanto funcional como geográfica.

El enclavamiento permitirá mediante la adición de los elementos necesarios y sin afectar al hardware básico y fundamental, interconectarse directamente con todos los dispositivos que se utilizan en otros enclavamientos y sistemas

de seguridad ferroviaria, así como los telemandos y las relaciones con cualquiera de los sistemas de bloqueo existentes actualmente.

Todos los equipos de proceso estarán montados en armario, a excepción de los periféricos que componen el puesto de trabajo que podrán instalarse en el propio puesto.

A nivel de seguridad, el enclavamiento responderá a un diseño fail safe (fallo seguro) al máximo nivel de seguridad, SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros.

Para el diseño y la configuración del enclavamiento se seguirán los criterios de arquitecturas redundantes, con el fin de asegurar un alto grado de disponibilidad. La configuración del módulo central de proceso será del tipo con reserva activa.

A nivel de fiabilidad o disponibilidad, el enclavamiento deberá disponer de un índice MTBF superior a un (1) año.

El diseño del enclavamiento dispondrá de una arquitectura hardware en alta disponibilidad que asegure el funcionamiento del enclavamiento ante un fallo de cualquiera de sus elementos.



Todo el equipamiento del enclavamiento electrónico deberá estar diseñado en términos de alta disponibilidad de alimentación (redundancia de fuentes de alimentación) y comunicaciones (redundancia de interfaces) de modo que no exista ningún punto único de fallo.

Un fallo no controlado en alguna unidad de los módulos de relación con campo representará la caída del módulo en cuestión, incluyendo las relaciones del mismo con el resto de equipos, pero manteniéndose en servicio el resto del enclavamiento.

El fallo de cualquiera de los módulos afectará al funcionamiento del enclavamiento como sistema, quedando garantizadas las condiciones de seguridad del conjunto de la instalación.

La unidad central de proceso deberá cumplir en todos sus aspectos la normativa CENELEC, especialmente las normas:

- UNE-EN 50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.

- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.

- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

El enclavamiento electrónico, asimismo, cumplirá la normativa NAS 818 sobre enclavamientos electrónicos, bloqueos automáticos, de liberación automática y de control automático, NAS 800 (ET 03.432.800) explotación y seguridad de los enclavamientos eléctricos, SV 01 norma sobre los sistemas videográficos para los enclavamientos y seguridad, normativa vigente sobre especificaciones y requisitos funcionales y técnicos del enclavamiento (ENCE) Será condición imprescindible que el sistema esté aceptado o en proceso de aceptación por el Adif.

El enclavamiento electrónico podrá controlarse con un puesto local de operación de tipo videográfico, según la normativa vigente sobre especificaciones y requisitos funcionales y técnicos del enclavamiento (ENCE)

El enclavamiento dispondrá de control mediante telemando centralizado y/o mando local y/o zonas de mando y/o maniobras locales desde varios puestos remotos a los que transmitirán la información necesaria para el mando y la representación de elementos y aparatos. Dispondrá de un procedimiento para la transferencia del mando del enclavamiento, sin más



restricciones que las incompatibilidades necesarias para que no pueda realizarse el control (o mando) de un enclavamiento simultáneamente por más de un (puesto) modo o nivel. Sin embargo, la visualización y la representación de indicaciones de los estados de los elementos del campo y de las rutas establecidas (y en los casos en que sea posible, de los números de identificación de los trenes, etc.), de un enclavamiento serán simultáneas en los puestos de mando y en todos los sistemas de control y supervisión, tengan o no el control del enclavamiento.

Cualquier fallo en la comunicación entre el enclavamiento y el puesto de mando local correcto, o en el puesto de mando local averiado o fuera de servicio no afectará al correcto funcionamiento del resto del enclavamiento.

La comunicación entre el enclavamiento y el sistema de Control de Tráfico Centralizado (CTC) será independiente del equipamiento del puesto de mando local. El estado del puesto de mando local (correcto, averiado, fuera de servicio, etc.) no influirá en ningún caso en la comunicación entre el enclavamiento y el sistema de CTC.

El software estará estructurado de forma que las modificaciones, ampliaciones o evolución del hardware no impliquen una prueba y validación completa del enclavamiento electrónico, sino únicamente de la parte de datos de la aplicación que se modifique y/o amplíe, asegurándose en cada caso la no regresión de errores. Por lo tanto, la versatilidad del enclavamiento

será tal que, en el caso de que las condiciones del enclavamiento cambiasen después de su instalación, su adaptación a la nueva situación pueda realizarse con la modificación de la lógica del software que describa el funcionamiento del enclavamiento y la adición de los interfaces de los elementos de campo necesarios, si éstos hubieran variado.

El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que este constituido por una aplicación genérica que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

El enclavamiento realizará el mando (cuando sea necesario), control y supervisión de los elementos de campo asignados, tales como: circuitos de vía, equipo evaluador de contadores de ejes y, en su caso, sensores de rueda, señales laterales luminosas, accionamientos de aguja y calce, comprobadores de aguja, pasos a nivel enclavados, detectores de caída de objetos mediante el concentrador de detectores de seguridad, etc.

La conexión entre enclavamientos electrónicos adyacentes se realizará mediante canales de comunicación redundantes de la red de explotación de Adif, con el protocolo de seguridad que determine el Adif, y cumpliendo los requerimientos de la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2.



Las interconexiones entre el enclavamiento y otros sistemas y equipos (sistema ERTMS/ETCS, Concentradores de detectores de seguridad, Evaluadores de Contadores de Ejes, etc.) se realizarán a través de protocolos estándar, con canales de comunicaciones redundantes, usando siempre que sea conveniente la red de explotación de Adif, por requisitos de disponibilidad, incluso en caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías.

La solución adoptada deberá cumplir íntegramente la Política de Seguridad de la Información de Adif que se encuentre en vigor en el momento de redacción del proyecto.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de unidad central de proceso del enclavamiento, totalmente instalado y según el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra del módulo completo de unidad central de proceso, incluyendo la tarjeta de alimentación, el filtro y el SAI requeridos, así como el material necesario para su interconexión con los demás módulos de enclavamiento.

CAC130cca	Suministro y montaje de módulo de procesamiento y control de datos no vitales con capacidad para 32 entradas / salidas, incluidos todos los cables y los enchufes necesarios para la interconexión con el resto de los módulos. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

EL DEFINICIÓN

El enclavamiento electrónico (ENCE) realizará el mando cuando sea necesario, el control y la supervisión de los elementos de campo que se le haya sido asignado, tales como: circuitos de vía, contadores de ejes y sensores de rueda, señales laterales luminosas, accionamientos de aguja y de calce, comprobadores de aguja, pasos a nivel enclavados, detectores de caída de objetos, etc.



Los elementos de campo serán controlados por el ENCE mediante los módulos específicos de entradas y de salidas de seguridad.

Los módulos de entradas/salidas del ENCE incluirán los elementos de protección necesarios que eviten daños debidos a las perturbaciones electromagnéticas recibidas a través de los cables de conexión con el campo, como inducciones producidas por la corriente de tracción, cortocircuitos de la catenaria, sobretensiones producidas por descargas atmosféricas u otras incidencias. Los elementos de protección serán externos a las tarjetas de entrada y salida.

Dependiendo del tipo de módulo de entradas/salidas del ENCE, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Módulo de 12 Entradas para comprobación.
- Módulo de 8 Salidas para mando.
- Módulo de hasta 32 Entradas/Salidas no vitales.

En el caso del Módulo de 12 Entradas para comprobación, será un módulo de Entradas de Seguridad (tanto comunicaciones serie como entradas discretas) que formará parte del enclavamiento electrónico. Este módulo estará diseñado para la lectura y comprobación de los estados de los

elementos de campo y será utilizado para recibir la información y validar el estado, recibido por cada entrada, procedente de los distintos elementos de campo, excepto las señales laterales luminosas, tales como: los accionamientos y comprobadores de aguja o calce, los circuitos de vía, las barreras de los pasos a nivel enclavados, detectores de caídas de objetos mediante los concentradores de detectores de seguridad, las relaciones con los circuitos realizados con relés, etc. Dichos estados serán informaciones del tipo ON/OFF que corresponderán a los estados libre/ocupado de la sección de vía, y, adicionalmente, otros estados como el de avería si están disponibles en estos equipos. Este módulo estará compuesto por tarjetas de entrada de corriente continua y con redundancia activa en la parte correspondiente de la lógica vital. Incluirá el interfaz necesario (optoacopladores, relés, etc.) para recibir directamente la información que determine el estado del elemento de campo a comprobar y supervisar.

En el caso del Módulo de 8 Salidas para mando, será un módulo de Salidas de Seguridad (tanto comunicaciones serie como entradas discretas) que formará parte del enclavamiento electrónico. Este módulo será empleado para el mando de elementos de campo, tales como: accionamientos de aguja o calce, relaciones con pasos a nivel, etc. a excepción de las señales laterales luminosas. La parte electrónica de este módulo estará formada por tarjetas de salida de corriente continua y con redundancia activa en la parte correspondiente de la lógica vital, si bien dependiendo de la tecnología empleada, esta parte podrá encontrarse en el módulo principal. Incluirá,



asimismo, el interfaz electromecánico necesario para la relación directa con el elemento de campo a controlar.

En el caso del Módulo de hasta 32 Entradas/Salidas no vitales, tendrá capacidad para recibir hasta 32 entradas y/o salidas no vitales procedentes de circuitos independientes, siendo independientes los módulos de entrada de los módulos de salida. Este módulo será usado para enviar y recibir información no vital procedente de los elementos auxiliares o externos. Estará compuesto por tarjetas de entrada/salida de corriente continua. Incluirá, asimismo, el interfaz necesario (relés, optoacopladores, etc.) para recibir la información del correspondiente elemento. Este módulo tendrá principalmente las siguientes funciones:

- Lectura de las entradas no vitales locales.
- Activación de las salidas no vitales locales.
- Control de las comunicaciones para el subsistema de diagnóstico.
- Comunicación de los datos no vitales.
- Procesamiento de los datos de control remoto.

CONDICIONES GENERALES

El módulo que constituye la unidad formará parte inseparable del conjunto del enclavamiento electrónico.

Las condiciones de seguridad, de fiabilidad y de disponibilidad del módulo de 12 entradas para comprobación y del módulo de 8 salidas para mando serán comunes al conjunto del enclavamiento electrónico, de acuerdo con la normativa CENELEC vigente, siendo de aplicación las características generales de dicho enclavamiento. A nivel de seguridad, ambos módulos responderán a un diseño fail safe con el máximo nivel de integridad de seguridad, SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice en todo momento que no haya estados inseguros. Un fallo no controlado de un módulo de estas características podrá suponer la caída del módulo en cuestión, incluyendo las relaciones del módulo con el resto de la instalación, pero manteniéndose en servicio de forma degradada el resto del enclavamiento.

En el diseño y desarrollo de la unidad se tendrá en cuenta lo establecido en las siguientes normas:

- UNE-EN-50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para aplicaciones Ferroviarias. Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.



- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

Las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán a través de la red de explotación de Adif. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de entradas y/o salidas de enclavamiento electrónico, del tipo indicado y de las características y

funcionalidad especificadas, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, con todos sus elementos, incluidos los cables, los enchufes de interconexión y, en su caso, el interfaz electrónico o electromecánico con el campo.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación del módulo completo en el lugar designado del bastidor de enclavamiento electrónico para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía, la relación con otros módulos o sistemas, la particularización a cada instalación en concreto, de acuerdo con la explotación ferroviaria específica, así como las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

CAC130cba	Suministro y montaje de módulo de 8 salidas vitales independientes para el mando de elementos de campo (desvíos, relaciones de seguridad con los sistemas de relés, cerradura bouré, etc.). Compuesto por tarjetas de salida de corriente continua con la parte correspondiente de lógica vital de entrada / salida, incluidos todos los cables y los enchufes necesarios para su interconexión con el resto de los módulos, así como la parte correspondiente del interfaz electrónico o electromecánico con el campo. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 31



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. DEFINICIÓN

El enclavamiento electrónico (ENCE) realizará el mando cuando sea necesario, el control y la supervisión de los elementos de campo que se le haya sido asignado, tales como: circuitos de vía, contadores de ejes y sensores de rueda, señales laterales luminosas, accionamientos de aguja y de calce, comprobadores de aguja, pasos a nivel enclavados, detectores de caída de objetos, etc.

Los elementos de campo serán controlados por el ENCE mediante los módulos específicos de entradas y de salidas de seguridad.

Los módulos de entradas/salidas del ENCE incluirán los elementos de protección necesarios que eviten daños debidos a las perturbaciones electromagnéticas recibidas a través de los cables de conexión con el campo, como inducciones producidas por la corriente de tracción, cortocircuitos de la catenaria, sobretensiones producidas por descargas atmosféricas u otras incidencias. Los elementos de protección serán externos a las tarjetas de entrada y salida.

Dependiendo del tipo de módulo de entradas/salidas del ENCE, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Módulo de 12 Entradas para comprobación.
- Módulo de 8 Salidas para mando.
- Módulo de hasta 32 Entradas/Salidas no vitales.

En el caso del Módulo de 12 Entradas para comprobación, será un módulo de Entradas de Seguridad (tanto comunicaciones serie como entradas discretas) que formará parte del enclavamiento electrónico. Este módulo estará diseñado para la lectura y comprobación de los estados de los elementos de campo y será utilizado para recibir la información y validar el estado, recibido por cada entrada, procedente de los distintos elementos de campo, excepto las señales laterales luminosas, tales como: los accionamientos y comprobadores de aguja o calce, los circuitos de vía, las barreras de los pasos a nivel enclavados, detectores de caídas de objetos mediante los concentradores de detectores de seguridad, las relaciones con los circuitos realizados con relés, etc. Dichos estados serán informaciones del tipo ON/OFF que corresponderán a los estados libre/ocupado de la sección de vía, y, adicionalmente, otros estados como el de avería si están disponibles en estos equipos. Este módulo estará compuesto por tarjetas de entrada de corriente continua y con redundancia activa en la parte correspondiente de la lógica vital. Incluirá el interfaz necesario (optoacopladores, relés, etc.) para



recibir directamente la información que determine el estado del elemento de campo a comprobar y supervisar.

En el caso del Módulo de 8 Salidas para mando, será un módulo de Salidas de Seguridad (tanto comunicaciones serie como entradas discretas) que formará parte del enclavamiento electrónico. Este módulo será empleado para el mando de elementos de campo, tales como: accionamientos de aguja o calce, relaciones con pasos a nivel, etc. a excepción de las señales laterales luminosas. La parte electrónica de este módulo estará formada por tarjetas de salida de corriente continua y con redundancia activa en la parte correspondiente de la lógica vital, si bien dependiendo de la tecnología empleada, esta parte podrá encontrarse en el módulo principal. Incluirá, asimismo, el interfaz electromecánico necesario para la relación directa con el elemento de campo a controlar.

En el caso del Módulo de hasta 32 Entradas/Salidas no vitales, tendrá capacidad para recibir hasta 32 entradas y/o salidas no vitales procedentes de circuitos independientes, siendo independientes los módulos de entrada de los módulos de salida. Este módulo será usado para enviar y recibir información no vital procedente de los elementos auxiliares o externos. Estará compuesto por tarjetas de entrada/salida de corriente continua. Incluirá, asimismo, el interfaz necesario (relés, optoacopladores, etc.) para recibir la información del correspondiente elemento. Este módulo tendrá principalmente las siguientes funciones:

- Lectura de las entradas no vitales locales.
- Activación de las salidas no vitales locales.
- Control de las comunicaciones para el subsistema de diagnóstico.
- Comunicación de los datos no vitales.
- Procesamiento de los datos de control remoto.

CONDICIONES GENERALES

El módulo que constituye la unidad formará parte inseparable del conjunto del enclavamiento electrónico.

Las condiciones de seguridad, de fiabilidad y de disponibilidad del módulo de 12 entradas para comprobación y del módulo de 8 salidas para mando serán comunes al conjunto del enclavamiento electrónico, de acuerdo con la normativa CENELEC vigente, siendo de aplicación las características generales de dicho enclavamiento. A nivel de seguridad, ambos módulos responderán a un diseño fail safe con el máximo nivel de integridad de seguridad, SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que



se garantice en todo momento que no haya estados inseguros. Un fallo no controlado de un módulo de estas características podrá suponer la caída del módulo en cuestión, incluyendo las relaciones del módulo con el resto de la instalación, pero manteniéndose en servicio de forma degradada el resto del enclavamiento.

En el diseño y desarrollo de la unidad se tendrá en cuenta lo establecido en las siguientes normas:

- UNE-EN-50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

Las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán a través de la red de explotación de Adif. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de entradas y/o salidas de enclavamiento electrónico, del tipo indicado y de las características y funcionalidad especificadas, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, con todos sus elementos, incluidos los cables, los enchufes de interconexión y, en su caso, el interfaz electrónico o electromecánico con el campo.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación del módulo completo en el lugar designado del bastidor de enclavamiento electrónico para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía, la



relación con otros módulos o sistemas, la particularización a cada instalación en concreto, de acuerdo con la explotación ferroviaria específica, así como las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

CAC160caa	Suministro y montaje de módulo de mando y comprobación de un desvío de 1 motor. Compuesto por tarjetas de corriente continua, con la parte correspondiente de la lógica vital de entrada / salida. Incluidos todos los cables y los enchufes necesarios para la interconexión de las mismas con el resto de los módulos, así como la parte correspondiente de la interfaz electrónica o la electromecánica con el campo. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El módulo de mando de agujas se emplea para el mando del movimiento de las agujas dotadas de accionamientos eléctricos o electrohidráulicos.

Este módulo formará parte inseparable de la arquitectura del Enclavamiento electrónico (ENCE), siendo las condiciones de seguridad, de fiabilidad, de disponibilidad y de mantenibilidad comunes a dicho ENCE, de acuerdo a la

normativa CENELEC vigente, siendo de aplicación las características generales y los requisitos de diseño de los Enclavamientos electrónicos.

A nivel de seguridad, este módulo responderá a un diseño Fail safe (fallo seguro) con el máximo nivel de integridad de seguridad SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado por el ENCE y actúe de modo que se garantice, en todo momento, que no haya estados inseguros. Un fallo no controlado de un módulo de estas características representará la caída del módulo en cuestión, incluyendo las relaciones del mismo con el resto de equipos, pero manteniéndose en servicio el resto del enclavamiento.

El módulo de mando de agujas será capaz de mandar un desvío. Cada desvío, en función de sus características, estará dotado de un único accionamiento eléctrico o de accionamientos eléctricos múltiples.

El módulo de mando de agujas estará compuesto por tarjetas de salida de corriente continua que actuarán sobre relés o contactores aislados galvánicamente. Deberá tener redundancia en la parte correspondiente a la lógica vital, si bien dependiendo de la tecnología empleada, esta parte podrá encontrarse en el módulo principal.

El módulo de mando de agujas incluirá el interfaz electromecánico necesario para acometer directamente al accionamiento de aguja o, en el caso de



accionamientos múltiples de aguja, al módulo para la sincronización y el control del movimiento secuencial de los motores de aguja.

CONDICIONES GENERALES

Un fallo de cualquiera de los módulos que forman el ENCE afectará al funcionamiento del enclavamiento como sistema, quedando garantizadas las condiciones de seguridad del conjunto de la instalación.

El módulo de mando de agujas incluirá los elementos de protección necesarios que eviten posibles daños debidos a las perturbaciones electromagnéticas recibidas a través de los cables de conexión con los elementos del campo, tales como: inducciones producidas por la corriente de tracción, cortocircuitos de la catenaria, sobretensiones producidas por descargas atmosféricas u otras incidencias. Los elementos de protección serán externos a las tarjetas que componen la unidad. Su sustitución podrá ser realizada en caliente y no tendrá ningún efecto sobre el resto del enclavamiento.

En el caso de que el desvío esté dotado de accionamientos múltiples, se incluirá el módulo adicional para la sincronización y el control del movimiento secuencial de los motores de aguja. Este módulo también formará parte inseparable del ENCE.

Cuando el movimiento de un desvío se realice mediante varios accionamientos, habrá un decalaje entre el arranque de los distintos motores para distribuir el pico de carga del arranque; no obstante, este decalaje será lo menor posible para asiminimizar el tiempo total de movimiento del desvío, dimensionando adecuadamente el suministro de energía y las protecciones asociadas.

Se podrá limitar el número máximo de desvíos en movimiento simultáneo para el establecimiento de un itinerario, una maniobra, etc., en una dependencia (Estación, PAET, etc.), sin que afecte a la fluidez de las circulaciones, con el fin de que la potencia de energía eléctrica demandada sea racionalizada. En dicha limitación se tendrá en cuenta que la demanda de potencia eléctrica sea la mínima.

Asimismo, el movimiento de los desvíos será secuenciado para limitar la potencia eléctrica simultánea requerida.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El módulo de mando de agujas se montará en un armario, al igual que los demás módulos de seguridad de mando y comprobación que constituyen el ENCE.



En el proceso de ejecución de la unidad se tendrá en consideración lo dispuesto en las siguientes normas:

- UNE-EN-50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de mando de aguja para la capacidad y la funcionalidad especificada, totalmente instalado, según el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CAC160cba	Suministro y montaje de módulo de mando, secuenciación y comprobación de un desvío de 2 motores. Compuesto por tarjetas de corriente continua, con la parte correspondiente de la lógica vital de entrada / salida. Incluidos todos los cables y los enchufes necesarios para la interconexión de las mismas con el resto de los módulos, así como la parte correspondiente de la interfaz electrónica o la electromecánica con el campo. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El módulo de mando de agujas se emplea para el mando del movimiento de las agujas dotadas de accionamientos eléctricos o electrohidráulicos.

Este módulo formará parte inseparable de la arquitectura del Enclavamiento electrónico (ENCE), siendo las condiciones de seguridad, de fiabilidad, de disponibilidad y de mantenibilidad comunes a dicho ENCE, de acuerdo a la normativa CENELEC vigente, siendo de aplicación las características generales y los requisitos de diseño de los Enclavamientos electrónicos.

A nivel de seguridad, este módulo responderá a un diseño Fail safe (fallo seguro) con el máximo nivel de integridad de seguridad SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su



funcionamiento sea detectado por el ENCE y actúe de modo que se garantice, en todo momento, que no haya estados inseguros. Un fallo no controlado de un módulo de estas características representará la caída del módulo en cuestión, incluyendo las relaciones del mismo con el resto de equipos, pero manteniéndose en servicio el resto del enclavamiento.

El módulo de mando de agujas será capaz de mandar un desvío. Cada desvío, en función de sus características, estará dotado de un único accionamiento eléctrico o de accionamientos eléctricos múltiples.

El módulo de mando de agujas estará compuesto por tarjetas de salida de corriente continua que actuarán sobre relés o contactores aislados galvánicamente. Deberá tener redundancia en la parte correspondiente a la lógica vital, si bien dependiendo de la tecnología empleada, esta parte podrá encontrarse en el módulo principal.

El módulo de mando de agujas incluirá el interfaz electromecánico necesario para acometer directamente al accionamiento de aguja o, en el caso de accionamientos múltiples de aguja, al módulo para la sincronización y el control del movimiento secuencial de los motores de aguja.

CONDICIONES GENERALES

Un fallo de cualquiera de los módulos que forman el ENCE afectará al funcionamiento del enclavamiento como sistema, quedando garantizadas las condiciones de seguridad del conjunto de la instalación.

El módulo de mando de agujas incluirá los elementos de protección necesarios que eviten posibles daños debidos a las perturbaciones electromagnéticas recibidas a través de los cables de conexión con los elementos del campo, tales como: inducciones producidas por la corriente de tracción, cortocircuitos de la catenaria, sobretensiones producidas por descargas atmosféricas u otras incidencias. Los elementos de protección serán externos a las tarjetas que componen la unidad. Su sustitución podrá ser realizada en caliente y no tendrá ningún efecto sobre el resto del enclavamiento.

En el caso de que el desvío esté dotado de accionamientos múltiples, se incluirá el módulo adicional para la sincronización y el control del movimiento secuencial de los motores de aguja. Este módulo también formará parte inseparable del ENCE.

Cuando el movimiento de un desvío se realice mediante varios accionamientos, habrá un decalaje entre el arranque de los distintos motores para distribuir el pico de carga del arranque; no obstante, este decalaje será lo menor posible para así minimizar el tiempo total de movimiento del desvío,



dimensionando adecuadamente el suministro de energía y las protecciones asociadas.

Se podrá limitar el número máximo de desvíos en movimiento simultáneo para el establecimiento de un itinerario, una maniobra, etc., en una dependencia (Estación, PAET, etc.), sin que afecte a la fluidez de las circulaciones, con el fin de que la potencia de energía eléctrica demandada sea racionalizada. En dicha limitación se tendrá en cuenta que la demanda de potencia eléctrica sea la mínima.

Asimismo, el movimiento de los desvíos será secuenciado para limitar la potencia eléctrica simultánea requerida.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El módulo de mando de agujas se montará en un armario, al igual que los demás módulos de seguridad de mando y comprobación que constituyen el ENCE.

En el proceso de ejecución de la unidad se tendrá en consideración lo dispuesto en las siguientes normas:

- UNE-EN-50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la

Seguridad (RAMS) para aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.

- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de mando de aguja para la capacidad y la funcionalidad especificada, totalmente instalado, según el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CAC150caa	Suministro y montaje de módulo de encendido y control de señales y pantallas alfanuméricas con la parte correspondiente de lógica vital de entrada / salida, incluidos todos los cables y enchufes necesarios para la interconexión con el resto de los módulos, así como la parte correspondiente del interfaz electrónico o electromecánico con el campo y el transformador de adaptación de impedancias. Con capacidad para seis focos de señal. Totalmente montado y conexionado.
------------------	--



Trabajo: Diurno

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El enclavamiento electrónico (ENCE) realizará el mando cuando sea necesario, el control y la supervisión de los elementos de campo que se le haya sido asignado a través de módulos específicos de entradas y de salidas de seguridad.

Los módulos de mando de señales del ENCE incluirán los elementos de protección necesarios que eviten daños debidos a las perturbaciones electromagnéticas recibidas a través de los cables de conexión con el campo, como inducciones producidas por la corriente de tracción, cortocircuitos de la catenaria, sobretensiones producidas por descargas atmosféricas u otras incidencias. Los elementos de protección serán externos a las tarjetas de entrada y salida.

Dependiendo del tipo de módulo de mando de señales, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Módulo de encendido/control de señales y pantallas alfanuméricas

- Módulo de control de señales indicadores de salida MT/OT o repetidoras (12)

En el caso del Módulo de encendido/control de señales y pantallas alfanuméricas, será un módulo de Entradas de Seguridad (tanto comunicaciones serie como entradas discretas) que formará parte del enclavamiento electrónico. Este módulo estará diseñado para el mando, control y supervisión de los focos de las señales laterales luminosas y de las pantallas alfanuméricas (encendido, apagado, fusión) ubicadas en campo. Este módulo tendrá capacidad para el encendido y la comprobación de seis focos. Será utilizado para el encendido y la comprobación de los focos de dichas señales y de las pantallas alfanuméricas, debiendo tener redundancia en la parte correspondiente de la lógica vital, si bien dependiendo de la tecnología empleada, esta parte podrá encontrarse en el módulo principal. Este módulo deberá dar salidas fijas o intermitentes, y actuará como etapa final de potencia para el encendido de las señales laterales luminosas, debiendo comprobar, a su vez, la fusión de lámpara. Incluirá el interfaz electrónico o electromecánico necesario para recibir directamente la información que determine el estado de la señal a controlar y supervisar.

En el caso del Módulo de control de señales indicadores de salida MT/OT o repetidoras (12), será un módulo de Salidas de Seguridad (tanto comunicaciones serie como entradas discretas) que formará parte del enclavamiento electrónico. En todo lo referente a las características de diseño y funcionales para el suministro de los módulos de mando de las señales repetidoras mediante un interfaz con el enclavamiento se ajustará a lo



especificado en la norma de Adif NRS 08 sobre la señal indicadora de la de salida con doble aspecto. La información de la apertura de la señal de salida asociada se obtendrá del interfaz del módulo sensor de la señal abierta que analizará la presencia o la ausencia de la corriente de encendido de los focos verde y amarillo de la señal sin intervenir en la circuitería del enclavamiento. Esta información será procesada por un convertidor de señal del tipo homologado para su utilización en SBA o SLA de los pasos a nivel, según figura en la citada norma NRS 08, podrá controlar hasta 12 señales simultáneamente. Los relés a utilizar serán de seguridad tipo N, las características técnicas que han de cumplir para su suministro, así como los ensayos a realizar y la obtención de las muestras y los criterios de aceptación cumplirán con la especificación de Adif ET 03.365.500.2 para el suministro de relés para los circuitos de señalización.

CONDICIONES GENERALES

El módulo que constituye la unidad formará parte inseparable del conjunto del enclavamiento electrónico.

Las condiciones de seguridad, de fiabilidad y de disponibilidad de los módulos de mando de señales serán comunes al conjunto del enclavamiento electrónico, de acuerdo con la normativa CENELEC vigente, siendo de aplicación las características generales de dicho enclavamiento. A nivel de seguridad, ambos módulos responderán a un diseño fail safe con el máximo nivel de integridad de seguridad, SIL 4, según se determina en la norma UNE-

EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice en todo momento que no haya estados inseguros. Un fallo no controlado de un módulo de estas características podrá suponer la caída del módulo en cuestión, incluyendo las relaciones del módulo con el resto de la instalación, pero manteniéndose en servicio de forma degradada el resto del enclavamiento.

En el diseño y desarrollo de la unidad se tendrá en cuenta lo establecido en las siguientes normas:

- UNE-EN-50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.



Las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán a través de la red de explotación de Adif. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de mando de señales del tipo indicado, de las características y funcionalidad especificadas, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, con todos sus elementos, incluidos los cables, los enchufes de interconexión y, en su caso, el interfaz electrónico o electromecánico con el campo. También incluirá, en su caso, los módulos sensores de señal abierta y los grupos electrónicos de lógica y de conexión de la correspondiente señal indicadora de salida, así como un convertidor de seguridad de paso a nivel de tipo homologado.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación del módulo completo en el lugar designado del bastidor del enclavamiento electrónico para cumplir su funcionalidad, el cableado interno para la detección de corriente en el circuito de señales y al regletero de salida de los cables del enclavamiento, el conexionado para las tomas de energía y la relación con otros módulos o sistemas, la particularización a cada instalación en concreto, de acuerdo con la explotación ferroviaria específica. Incluye también las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

CA140cba	Suministro y montaje de módulo de control del mando videográfico con capacidad para 4 monitores, incluyendo el software de generación de imágenes, los cables y los enchufes para su conexión con el puesto de mando local y el resto de los módulos.. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El módulo de control de mando local forma parte inseparable del conjunto del enclavamiento electrónico (ENCE), actuando como interfaz entre el ENCE y el

Página 42



puesto local de operación (PLO) de tipo videográfico, siendo de aplicación las características generales de la unidad central de proceso de los ENCE.

Este módulo formará parte del nivel de mando y de supervisión y será el encargado de procesar la información generada por la unidad central de proceso del ENCE y representarlos en el sistema videográfico del PLO, encargado de la interrelación operador / sistema.

Dependiendo del tipo de módulo de control de mando local, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Módulo de control de mando local de 2 monitores.
- Módulo de control de mando local de 4 monitores.

CONDICIONES GENERALES

El módulo que constituye la unidad estará dotado de comunicación serie no vital e incluirá el software de generación de imágenes necesario y las licencias básicas del software específico para el PLO del enclavamiento.

El módulo tendrá una configuración dual, con dos unidades de proceso central idénticas, que asegurarán su disponibilidad por si una de ellas fallara. Incluirá, además, los elementos de proceso de sonería y del aseguramiento contra intrusos del PLO.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de control de los monitores completo, con las características y las funcionalidades especificadas, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, incluido todos los cables, los enchufes de interconexión y los interfaces.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. La particularización a cada instalación en concreto de acuerdo con la explotación específica. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.



CAC130caa Suministro y montaje de módulo de 12 entradas vitales independientes para la comprobación de los elementos (desvíos, circuitos de vía, relaciones de seguridad con los sistemas de relés, etc.). Compuesto por tarjetas de entrada de corriente continua con la parte correspondiente de la lógica vital de entrada / salida, incluidos todos los cables y los enchufes necesarios para su interconexión con el resto de los módulos, así como la parte correspondiente de la interfaz electrónica o electromecánica con el campo. Totalmente montado y conexionado.

Trabajo: Diurno.

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. DEFINICIÓN

El enclavamiento electrónico (ENCE) realizará el mando cuando sea necesario, el control y la supervisión de los elementos de campo que se le haya sido asignado, tales como: circuitos de vía, contadores de ejes y sensores de rueda, señales laterales luminosas, accionamientos de aguja y de calce, comprobadores de aguja, pasos a nivel enclavados, detectores de caída de objetos, etc.

Los elementos de campo serán controlados por el ENCE mediante los módulos específicos de entradas y de salidas de seguridad.

Los módulos de entradas/salidas del ENCE incluirán los elementos de protección necesarios que eviten daños debidos a las perturbaciones electromagnéticas recibidas a través de los cables de conexión con el campo, como inducciones producidas por la corriente de tracción, cortocircuitos de la catenaria, sobretensiones producidas por descargas atmosféricas u otras incidencias. Los elementos de protección serán externos a las tarjetas de entrada y salida.

Dependiendo del tipo de módulo de entradas/salidas del ENCE, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Módulo de 12 Entradas para comprobación.
- Módulo de 8 Salidas para mando.
- Módulo de hasta 32 Entradas/Salidas no vitales.

En el caso del Módulo de 12 Entradas para comprobación, será un módulo de Entradas de Seguridad (tanto comunicaciones serie como entradas discretas) que formará parte del enclavamiento electrónico. Este módulo estará diseñado para la lectura y comprobación de los estados de los elementos de campo y será utilizado para recibir la información y validar el estado, recibido por cada entrada, procedente de los distintos elementos de



campo, excepto las señales laterales luminosas, tales como: los accionamientos y comprobadores de aguja o calce, los circuitos de vía, las barreras de los pasos a nivel enclavados, detectores de caídas de objetos mediante los concentradores de detectores de seguridad, las relaciones con los circuitos realizados con relés, etc. Dichos estados serán informaciones del tipo ON/OFF que corresponderán a los estados libre/ocupado de la sección de vía, y, adicionalmente, otros estados como el de avería si están disponibles en estos equipos. Este módulo estará compuesto por tarjetas de entrada de corriente continua y con redundancia activa en la parte correspondiente de la lógica vital. Incluirá el interfaz necesario (optoacopladores, relés, etc.) para recibir directamente la información que determine el estado del elemento de campo a comprobar y supervisar.

En el caso del Módulo de 8 Salidas para mando, será un módulo de Salidas de Seguridad (tanto comunicaciones serie como entradas discretas) que formará parte del enclavamiento electrónico. Este módulo será empleado para el mando de elementos de campo, tales como: accionamientos de aguja o calce, relaciones con pasos a nivel, etc. a excepción de las señales laterales luminosas. La parte electrónica de este módulo estará formada por tarjetas de salida de corriente continua y con redundancia activa en la parte correspondiente de la lógica vital, si bien dependiendo de la tecnología empleada, esta parte podrá encontrarse en el módulo principal. Incluirá, asimismo, el interfaz electromecánico necesario para la relación directa con el elemento de campo a controlar.

En el caso del Módulo de hasta 32 Entradas/Salidas no vitales, tendrá capacidad para recibir hasta 32 entradas y/o salidas no vitales procedentes de circuitos independientes, siendo independientes los módulos de entrada de los módulos de salida. Este módulo será usado para enviar y recibir información no vital procedente de los elementos auxiliares o externos. Estará compuesto por tarjetas de entrada/salida de corriente continua. Incluirá, asimismo, el interfaz necesario (relés, optoacopladores, etc.) para recibir la información del correspondiente elemento. Este módulo tendrá principalmente las siguientes funciones:

- Lectura de las entradas no vitales locales.
- Activación de las salidas no vitales locales.
- Control de las comunicaciones para el subsistema de diagnóstico.
- Comunicación de los datos no vitales.
- Procesamiento de los datos de control remoto.

CONDICIONES GENERALES

El módulo que constituye la unidad formará parte inseparable del conjunto del enclavamiento electrónico.



Las condiciones de seguridad, de fiabilidad y de disponibilidad del módulo de 12 entradas para comprobación y del módulo de 8 salidas para mando serán comunes al conjunto del enclavamiento electrónico, de acuerdo con la normativa CENELEC vigente, siendo de aplicación las características generales de dicho enclavamiento. A nivel de seguridad, ambos módulos responderán a un diseño fail safe con el máximo nivel de integridad de seguridad, SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice en todo momento que no haya estados inseguros. Un fallo no controlado de un módulo de estas características podrá suponer la caída del módulo en cuestión, incluyendo las relaciones del módulo con el resto de la instalación, pero manteniéndose en servicio de forma degradada el resto del enclavamiento.

En el diseño y desarrollo de la unidad se tendrá en cuenta lo establecido en las siguientes normas:

- UNE-EN-50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.

- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

Las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán a través de la red de explotación de Adif. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de entradas y/o salidas de enclavamiento electrónico, del tipo indicado y de las características y funcionalidad especificadas, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.



El precio incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, con todos sus elementos, incluidos los cables, los enchufes de interconexión y, en su caso, el interfaz electrónico o electromecánico con el campo.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación del módulo completo en el lugar designado del bastidor de enclavamiento electrónico para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía, la relación con otros módulos o sistemas, la particularización a cada instalación en concreto, de acuerdo con la explotación ferroviaria específica, así como las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

CACTI0ca	Suministro y montaje de módulo de comunicaciones vitales de bloqueo por un canal de datos entre las unidades electrónicas de proceso, con duplicidad de la tarjeta de enlaces vitales con puertos de entrada / salida adaptados a la red de comunicaciones proyectada (TCP/IP, SDH, cable metálico, etc.). Incluyendo los cables y los enchufes necesarios para la interconexión con el resto de los módulos. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

El módulo de comunicaciones de bloqueo es el encargado de relacionar la unidad central de proceso del enclavamiento electrónico de una dependencia con la unidad central de proceso de un enclavamiento electrónico colateral de la misma tecnología y establecer entre ambos enclavamientos electrónicos las informaciones de bloqueo.

CONDICIONES GENERALES

Este módulo estará compuesto por las tarjetas de enlaces vitales, disponiendo de los puertos y los módems necesarios para la transmisión por los medios disponibles (fibra óptica y/o cable metálico) y con capacidad para controlar una vía de entrada / salida de una banda.

A nivel de seguridad, responderá a un diseño fail safe con el máximo nivel de integridad de seguridad (SIL 4) según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice en todo momento que no haya estados inseguros. Un fallo no controlado de este módulo podrá suponer la caída del sistema de bloqueo en cuestión, pero manteniéndose en servicio de forma segura el enclavamiento y los bloqueos del resto de las vías de entrada / salida.

Para la transmisión de la información entre los distintos enclavamientos se cumplirá la norma UNE-EN 50159 "aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión".



2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

En el diseño y desarrollo de la unidad se tendrá en cuenta lo establecido en las siguientes normas:

- UNE-EN-50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

Las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán preferentemente a través de la red de

explotación de Adif. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de comunicaciones de bloqueo con la funcionalidad y las características especificadas, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado y conexionado interiormente para la funcionalidad definida en el proyecto, incluido todos los cables, los enchufes de interconexión, los interfaces y las tarjetas módem que adaptan la transmisión de las informaciones a las características de los cables de transmisión.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con otros módulos o sistemas. Incluye la particularización a cada instalación en concreto de acuerdo con la explotación específica, las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.



CAC090ca	Suministro y montaje de rack para el alojamiento de las tarjetas de enclavamiento, incluidos todos sus elementos, cables y enchufes necesarios para su interconexión con el resto de los módulos. . Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El rack de un bastidor o armario de los enclavamientos electrónicos se utiliza para el alojamiento de las tarjetas vitales y no vitales de enclavamiento.

El rack estará constituido por los siguientes elementos:

- Un rack, dotado de blackplane.
- Una tarjeta para la alimentación del rack.
- Un filtro.
- Conjunto de cables y enchufes necesarios.

CONDICIONES GENERALES

El rack dispondrá de una ranura fija, para la alimentación de todo el rack, en la que se alojará la correspondiente tarjeta de alimentación.

El rack tendrá capacidad para poder alojar un mínimo de 16 tarjetas, disponiendo de 16 ranuras para tal fin, siendo una de ellas la ranura fija para el alojamiento de la tarjeta de alimentación.

El rack estará diseñado para permitir redundancia de equipos y/o tarjetas de enclavamiento y de interfaces de comunicaciones.

Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema se cumplirá con la normativa CENELEC:

- UNE-EN-50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN



La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de rack para el alojamiento de tarjetas vitales y/o no vitales del enclavamiento electrónico, totalmente montado y conexionado, según el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra del rack completo, con todos sus elementos, incluidos los cables, los enchufes y el material auxiliar que sean necesarios para su interconexión con el resto de los módulos del enclavamiento.

CAC070ca	Suministro y montaje de equipo de registro jurídico para el enclavamiento compuesto por un ordenador de tipo industrial alojado en una caja ignífuga y antivandálica. Incluyendo un sistema interno de alimentación ininterrumpida, un sistema operativo estándar tipo windows y un módulo para el almacenamiento durante un periodo mínimo de 1 mes. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El enclavamiento electrónico (ENCE) dispondrá de una Unidad de Registrador Jurídico (URJ) con almacenamiento no manipulable ni volátil de todas las órdenes e indicaciones gestionadas por el enclavamiento.

La URJ permitirá la reconstrucción de lo ocurrido en el sistema en el caso de que se produzca un incidente y deberá:

- Impedir el borrado accidental o intencionado de los datos almacenados.
- Permitir a los usuarios debidamente identificados la recuperación de dichos datos, localmente o en modo remoto.
- Estar protegido contra actos vandálicos y fuego.

La URJ recibirá del ENCE, entre otra, la siguiente información:

- Cambios de estado.
- Averías.
- Fallos.
- Registro de usuarios.
- Cambios de fecha.
- Borrado de registros temporales (buffers).



La URJ recibirá tanto de los Puestos Locales de Operación (PLO) como de los Sistemas de Ayuda al Mantenimiento (SAM) locales la siguiente información:

- Ordenes enviadas al enclavamiento.
- Inicio y fin de sesión.
- Adición/borrado de usuarios.
- Cambio en los permisos de usuarios.
- Cambio de las claves de los usuarios.

La URJ almacenará dichas informaciones de manera local en su base de datos, con la marca de tiempo GMT correspondiente a la fecha y hora en la que fueron recibidos.

Almacenará secuencialmente todos los mandos, las actuaciones automáticas y los cambios de estado recibidos por el ENCE.

La URJ almacenará toda la información procedente las operaciones realizadas por el equipamiento (mandos, actuaciones automáticas, cambios de estado, etc.) del ENCE, así como las informaciones provenientes del SAM y de los diferentes elementos que forman el sistema de señalización.

La grabación de la información se estructurará de manera que se garantice la conservación de, al menos, los datos correspondientes al último año, encargándose automáticamente de borrar la información correspondiente a los días anteriores.

EL MTBF del URJ será como mínimo de 10 años.

El equipamiento hardware del Registrador Jurídico no dispondrá de teclado, ratón, ni monitor.

La URJ estará constituida por los siguientes elementos:

- Un PC de tipo industrial, con las siguientes características:
 - CPU de última generación, con la suficiente capacidad de proceso y almacenamiento para las funciones requeridas.
 - Memoria RAM ampliable.
 - Disco duro de alta capacidad.
 - Un lector de CD y DVD.
 - Fuente de alimentación redundante.
 - Tarjeta de red Ethernet redundante, para su conexión con el enclavamiento.



- Software necesario, de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y en normativa aplicable de Adif.
- Una caja ignífuga y antivandálica, para su alojamiento.
- Conjunto de cables de interconexión.

El equipamiento software del Registrador Jurídico será el siguiente:

- Un módulo para el almacenamiento de la información requerida en bases de datos.
- Uno o varios módulos de diagnóstico para la supervisión del enclavamiento.

El URJ dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente).

CONDICIONES GENERALES

El Registrador Jurídico tendrá capacidad para almacenar secuencialmente tanto los cambios de estado de las variables del enclavamiento, las averías y los fallos que se produzcan y detecten en el mismo, como las ordenes

enviadas al enclavamiento, ya sean manuales desde el PLO y CTC, o las automáticas generadas por dichos sistemas y el propio enclavamiento, el estado de los elementos de campo, la información intercambiada con otros sistemas y cualquier evento relevante desde el punto de vista de la seguridad.

Para la consulta de los datos almacenados en la URJ, los usuarios que accedan a ellos deben autenticarse debidamente, proporcionando usuario y contraseña.

La consulta de los datos almacenados en la URJ podrá hacerse utilizando el SAM del enclavamiento (Local o Central).

En caso de registrarse algún fallo en la alimentación, la URJ realizará un cierre ordenado y adecuado de la aplicación, para evitar que las bases de datos se corrompan y se vuelvan inutilizables. De todos los sistemas alimentados por los SAI, en caso de agotamientos de los SAI, la URJ será la última que se mantendrá con alimentación, procediendo al apagado del resto de sistemas a medida que se vaya agotando la autonomía de dichos SAI.

En el momento en que la alimentación de la URJ se reanude, se producirá un reinicio automático del sistema, continuando a partir de este momento con el almacenamiento de los datos.



Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema se cumplirá con la normativa CENELEC:

- UNE-EN-50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

La función de reconstrucción de secuencias (moviola) permitirá la reproducción de eventos, alarmas, órdenes y cambios de estado en el periodo de tiempo seleccionado.

La URJ permitirá la consulta de secuencias almacenadas al menos del último año.

Existirá la posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas.

2. condiciones del proceso de ejecución

La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de equipo de registrador jurídico para enclavamiento, totalmente instalado, según el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra del equipo completo que constituye la unidad, incluyendo el material auxiliar necesario para su interconexión con el enclavamiento.

CAC060ca	Suministro y montaje de equipo bloqueo relacionado mediante interfaz con ENCE de distinta tecnología. Totalmente montado y conexasiónado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El módulo de unidad central de proceso es el encargado de procesar la lógica del enclavamiento y de un conjunto de controladores de objetos vitales cercanos a los objetos de campo a controlar que dependerán, a su vez, de dicho enclavamiento.

La conexión entre enclavamientos electrónicos adyacentes se realizará mediante canales de comunicación redundantes de la red de explotación de Adif, con el protocolo de seguridad que determine el Adif, y cumpliendo los requerimientos de la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2.

Las interconexiones entre el enclavamiento y otros sistemas o equipos de distinta tecnología se realizarán a través de protocolos estándar, con canales de comunicaciones redundantes, empleando siempre que sea conveniente la red de explotación de Adif, por requisitos de disponibilidad, incluso en caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías

La tecnología de los enclavamientos a instalar será electrónica de última generación, mediante microprocesadores, limitando el uso de relés

exclusivamente a aquellos casos de mando y control de elementos existentes y que no se pueda realizar mediante un medio electrónico.

CONDICIONES GENERALES

El enclavamiento electrónico estará diseñado con criterios de modularidad, que permitan una fácil ampliación, tanto funcional como geográfica.

El enclavamiento permitirá mediante la adición de los elementos necesarios y sin afectar al hardware básico y fundamental, interconectarse directamente con todos los dispositivos que se utilizan en otros enclavamientos y sistemas de seguridad ferroviaria, así como los telemandos y las relaciones con cualquiera de los sistemas de bloqueo existentes actualmente.

Todos los equipos de proceso estarán montados en armario, a excepción de los periféricos que componen el puesto de trabajo que podrán instalarse en el propio puesto.

A nivel de seguridad, el enclavamiento responderá a un diseño fail safe (fallo seguro) al máximo nivel de seguridad, SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros.

Para el diseño y la configuración del enclavamiento se seguirán los criterios de arquitecturas redundantes, con el fin de asegurar un alto grado de



disponibilidad. La configuración del módulo central de proceso será del tipo con reserva activa.

A nivel de fiabilidad o disponibilidad, el enclavamiento deberá disponer de un índice MTBF superior a un (1) año.

El diseño del enclavamiento dispondrá de una arquitectura hardware en alta disponibilidad que asegure el funcionamiento del enclavamiento ante un fallo de cualquiera de sus elementos.

Todo el equipamiento del enclavamiento electrónico deberá estar diseñado en términos de alta disponibilidad de alimentación (redundancia de fuentes de alimentación) y comunicaciones (redundancia de interfaces) de modo que no exista ningún punto único de fallo.

Un fallo no controlado en alguna unidad de los módulos de relación con campo representará la caída del módulo en cuestión, incluyendo las relaciones del mismo con el resto de equipos, pero manteniéndose en servicio el resto del enclavamiento.

El fallo de cualquiera de los módulos afectará al funcionamiento del enclavamiento como sistema, quedando garantizadas las condiciones de seguridad del conjunto de la instalación.

La unidad central de proceso deberá cumplir en todos sus aspectos la normativa CENELEC, especialmente las normas:

- UNE-EN 50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

El enclavamiento electrónico, asimismo, cumplirá la normativa NAS 818 sobre enclavamientos electrónicos, bloqueos automáticos, de liberación automática y de control automático, NAS 800 (ET 03.432.800) explotación y seguridad de los enclavamientos eléctricos, SV 01 norma sobre los sistemas videográficos para los enclavamientos y seguridad, normativa vigente sobre especificaciones y requisitos funcionales y técnicos del enclavamiento (ENCE) Será condición imprescindible que el sistema esté aceptado o en proceso de aceptación por el Adif.



El enclavamiento electrónico podrá controlarse con un puesto local de operación de tipo videográfico, según la normativa vigente sobre especificaciones y requisitos funcionales y técnicos del enclavamiento (ENCE)

El enclavamiento dispondrá de control mediante telemando centralizado y/o mando local y/o zonas de mando y/o maniobras locales desde varios puestos remotos a los que transmitirán la información necesaria para el mando y la representación de elementos y aparatos. Dispondrá de un procedimiento para la transferencia del mando del enclavamiento, sin más restricciones que las incompatibilidades necesarias para que no pueda realizarse el control (o mando) de un enclavamiento simultáneamente por más de un (puesto) modo o nivel. Sin embargo, la visualización y la representación de indicaciones de los estados de los elementos del campo y de las rutas establecidas (y en los casos en que sea posible, de los números de identificación de los trenes, etc.), de un enclavamiento serán simultáneas en los puestos de mando y en todos los sistemas de control y supervisión, tengan o no el control del enclavamiento.

Cualquier fallo en la comunicación entre el enclavamiento y el puesto de mando local correcto, o en el puesto de mando local averiado o fuera de servicio no afectará al correcto funcionamiento del resto del enclavamiento.

La comunicación entre el enclavamiento y el sistema de Control de Tráfico Centralizado (CTC) será independiente del equipamiento del puesto de

mando local. El estado del puesto de mando local (correcto, averiado, fuera de servicio, etc.) no influirá en ningún caso en la comunicación entre el enclavamiento y el sistema de CTC.

El software estará estructurado de forma que las modificaciones, ampliaciones o evolución del hardware no impliquen una prueba y validación completa del enclavamiento electrónico, sino únicamente de la parte de datos de la aplicación que se modifique y/o amplíe, asegurándose en cada caso la no regresión de errores. Por lo tanto, la versatilidad del enclavamiento será tal que, en el caso de que las condiciones del enclavamiento cambiasen después de su instalación, su adaptación a la nueva situación pueda realizarse con la modificación de la lógica del software que describa el funcionamiento del enclavamiento y la adición de los interfaces de los elementos de campo necesarios, si éstos hubieran variado.

El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que este constituido por una aplicación genérica que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

El enclavamiento realizará el mando (cuando sea necesario), control y supervisión de los elementos de campo asignados, tales como: circuitos de vía, equipo evaluador de contadores de ejes y, en su caso, sensores de rueda, señales laterales luminosas, accionamientos de aguja y calce,



comprobadores de aguja, pasos a nivel enclavados, detectores de caída de objetos mediante el concentrador de detectores de seguridad, etc.

La solución adoptada deberá cumplir íntegramente la Política de Seguridad de la Información de Adif que se encuentre en vigor en el momento de redacción del proyecto..

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de equipo para la relación del interfaz de bloqueo con un enclavamiento de distinta tecnología, totalmente instalado y según el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra del equipo completo que constituye la unidad, incluyendo la tarjeta de alimentación y el filtro requeridos, así como el material necesario para su interconexión con los demás módulos de enclavamiento.

CAC050ca	Suministro y montaje de controlador electrónico de los elementos de campo con reserva activa y enlaces vitales redundantes con la unidad central de proceso y el resto de los equipos electrónicos, con capacidad para 50 elementos de campo, 160 entradas y 128 salidas vitales. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El controlador de objetos vitales controlará elementos de campo, tales como: señales, circuitos de vía, accionamientos de aguja, etc., que se encuentren cercanos a su ubicación. El controlador de objetos vitales dependerá, a su vez, de un enclavamiento electrónico.

El módulo de unidad central de proceso procesará la lógica del enclavamiento y de un conjunto de controladores de objetos vitales que dependan de dicho enclavamiento.

CONDICIONES GENERALES

La unidad central de proceso del enclavamiento electrónico deberá tener capacidad suficiente para poder controlar el doble de elementos de campo



(señales, desvíos y circuitos de vía, considerando cada circuito de vía como 1/ 4 de elemento, indicados en el programa de explotación a controlar desde este enclavamiento), el doble de entradas vitales y el doble de salidas vitales, sin disminución de la velocidad de procesado.

El enclavamiento electrónico estará diseñado con criterios de modularidad, que permitan una fácil ampliación, tanto funcional como geográfica.

El enclavamiento permitirá mediante la adición de los elementos necesarios y sin afectar al hardware básico y fundamental, interconectarse directamente con todos los dispositivos que se utilizan en otros enclavamientos y sistemas de seguridad ferroviaria, así como los telemandos y las relaciones con cualquiera de los sistemas de bloqueo existentes actualmente.

Todos los equipos de proceso estarán montados en armario, a excepción de los periféricos que componen el puesto de trabajo que podrán instalarse en el propio puesto.

A nivel de seguridad, el enclavamiento responderá a un diseño fail safe (fallo seguro) al máximo nivel de seguridad, SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros.

Para el diseño y la configuración del enclavamiento se seguirán los criterios de arquitecturas redundantes, con el fin de asegurar un alto grado de disponibilidad. La configuración del módulo central de proceso será del tipo con reserva activa.

A nivel de fiabilidad o disponibilidad, el enclavamiento deberá disponer de un índice MTBF superior a un (1) año.

El diseño del enclavamiento y del controlador de objetos dispondrá de una arquitectura hardware en alta disponibilidad que asegure el funcionamiento del enclavamiento ante un fallo de cualquiera de sus elementos.

Todo el equipamiento del enclavamiento electrónico deberá estar diseñado en términos de alta disponibilidad de alimentación (redundancia de fuentes de alimentación) y comunicaciones (redundancia de interfaces) de modo que no exista ningún punto único de fallo.

Un fallo no controlado en alguna unidad de los módulos de relación con campo representará la caída del módulo en cuestión, incluyendo las relaciones del mismo con el resto de equipos, pero manteniéndose en servicio el resto del enclavamiento.



El fallo de cualquiera de los módulos afectará al funcionamiento del enclavamiento como sistema, quedando garantizadas las condiciones de seguridad del conjunto de la instalación.

La unidad central de proceso deberá cumplir en todos sus aspectos la normativa CENELEC, especialmente las normas:

- UNE-EN 50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

El enclavamiento electrónico, asimismo, cumplirá la normativa NAS 818 sobre enclavamientos electrónicos, bloqueos automáticos, de liberación automática y de control automático, NAS 800 (ET 03.432.800) explotación y seguridad de los enclavamientos eléctricos, SV 01 norma sobre los sistemas

videográficos para los enclavamientos y seguridad, normativa vigente sobre especificaciones y requisitos funcionales y técnicos del enclavamiento (ENCE) Será condición imprescindible que el sistema esté aceptado o en proceso de aceptación por el Adif.

El software del controlador de objetos vitales estará estructurado de forma que las modificaciones, ampliaciones o evolución del hardware no impliquen una prueba y validación completa del enclavamiento electrónico, sino únicamente de la parte de datos de la aplicación que se modifique y/o amplíe, asegurándose en cada caso la no regresión de errores. Por lo tanto, la versatilidad del enclavamiento será tal que, en el caso de que las condiciones del enclavamiento cambiasen después de su instalación, su adaptación a la nueva situación pueda realizarse con la modificación de la lógica del software que describa el funcionamiento del enclavamiento y la adición de los interfaces de los elementos de campo necesarios, si éstos hubieran variado.

El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que este constituido por una aplicación genérica que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

El enclavamiento realizará el mando (cuando sea necesario), control y supervisión de los elementos de campo asignados, tales como: circuitos de



vía, equipo evaluador de contadores de ejes y, en su caso, sensores de rueda, señales laterales luminosas, accionamientos de aguja y calce, comprobadores de aguja, pasos a nivel enclavados, detectores de caída de objetos mediante el concentrador de detectores de seguridad, etc.

La conexión entre enclavamientos electrónicos adyacentes se realizará mediante canales de comunicación redundantes de la red de explotación de Adif, con el protocolo de seguridad que determine el Adif, y cumpliendo los requerimientos de la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2.

Las interconexiones entre el enclavamiento y otros sistemas y equipos (sistema ERTMS/ETCS, Concentradores de detectores de seguridad, Evaluadores de Contadores de Ejes, etc.) se realizarán a través de protocolos estándar, con canales de comunicaciones redundantes, usando siempre que sea conveniente la red de explotación de Adif, por requisitos de disponibilidad, incluso en caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías.

La solución adoptada deberá cumplir íntegramente la Política de Seguridad de la Información de Adif que se encuentre en vigor en el momento de redacción del proyecto.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de unidad central de proceso para un controlador de objetos vitales, totalmente instalado y según el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra del módulo completo de unidad central de proceso para un controlador de objetos, incluyendo la tarjeta de alimentación y el filtro requeridos, así como el material necesario para su interconexión con los demás módulos de enclavamiento.

CAC040ca	Suministro y montaje de cableado red local del enclavamiento en el edificio técnico. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES



Esta unidad comprende todo el cableado Ethernet necesario, así como los conectores y las cajas de conexión para proporcionar la conectividad de la red a nivel local en los enclavamientos electrónicos con sus equipos asociados.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de cableado de la red local del enclavamiento electrónico en el interior de un edificio o caseta técnica, totalmente ejecutado y según el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CAC030caa	Suministro y montaje de bastidor para la ubicación del equipamiento electrónico del enclavamiento, incluidos todos los elementos para el montaje de los distintos módulos e interfaces, fuentes de alimentación, canaletas, bornas de conexión y fusibles necesarios. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Los bastidores utilizados para los equipos de las instalaciones de control, mando y señalización serán construidos en fábrica a base de una chapa de hierro o de acero, y de perfiles laminados o plegados de igual materia prima, que serán realizados en manufactura de buen aspecto, sin rebabas en los bordes, ni escamas ni huellas de golpes u otras marcas.

CONDICIONES GENERALES

Estos bastidores tendrán en la superficie la solidez necesaria para sostener, sin deformación de ninguna clase, los distintos elementos que vaya a ser alojados en su interior, manteniendo un perfecto equilibrio estable y la verticalidad de sus caras.

El acabado de los bastidores deberá cumplir las condiciones técnicas sobre los acabados y las pinturas exigidas en las especificaciones técnicas de Adif.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El bastidor irá normalmente anclado al suelo y quedará unido a la tierra de acuerdo con la especificación técnica aplicable de tomas de tierra.



La conexión de los elementos a instalar en su interior se realizará mediante conectores, utilizando los cables cuya sección estará determinada por la intensidad máxima a transportar de acuerdo con las densidades máximas de corriente preceptuadas en el reglamento electrotécnico de baja tensión. Los cables y los conectores estarán montados de forma que sea fácil su revisión y su sustitución.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de bastidor metálico completo para la ubicación del equipamiento interior del enclavamiento con la funcionalidad especificada, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CAC010ca	Suministro y montaje de bastidor de energía con todos sus elementos, incluidos los transformadores, los rectificadores, los destelladores, las fuentes de alimentación para todo el sistema, el rack de ubicación de las fuentes, las canaletas, las bornas de conexión y los fusibles necesarios. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 62

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DESCRIPCIÓN.

El armario de distribución de energía recibe y supervisa constantemente la tensión proveniente del armario de conmutación, tras su paso por los sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI), los motores de las agujas y los sistemas de señalización y de telecomunicaciones.

El armario estará dotado de conmutaciones independientes para cada SAI, para conmutar, en caso de fallo de esta última, a la alimentación proveniente del armario de conmutación. El armario estará compuesto por conmutaciones electromecánicas mediante contactores trifásicos enclavados eléctrica y mecánicamente con supervisión de la tensión mediante un relé electrónico y se controlará por un autómata programable. Para realizar las funciones de control y de gobierno del sistema de energía dicho autómata recibirá las entradas correspondientes al estado de los interruptores, de los seccionadores, de los contactores y de los detectores de tensión de todas las etapas, de las fuentes de alimentación y de las salidas, y realizará las salidas correspondientes a las órdenes de apertura y de cierre de los contactores.

CONDICIONES GENERALES



Los equipos de distribución de energía deberán estar protegidos mediante fusibles e interruptores magnetotérmicos conectados al sistema de aviso de avería del armario.

Se deberán cumplir las condiciones exigidas por la ET 03.365.200.9.

Cumplirá las características indicadas a continuación.

CARACTERÍSTICAS GENERALES Y AMBIENTALES:

- Grado de protección: IP20 como mínimo.
- Temperatura ambiente para los equipos: entre 0 y 40° C según la norma UNE-EN 61439.
- Temperatura de almacenamiento: entre -10° y 70° C.
- Ventilación: natural.
- Humedad relativa ambiente: entre 0 y 90%, sin condensación.
- Altitud sobre el nivel del mar: menos de 1000 m.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:

- Entrada de la red 1: tendrá las siguientes características:
 - Tensión: será una red monofásica de 230 V \pm 15%.
 - Frecuencia: 50 Hz \pm 5%.
 - Factor de potencia: mayor de 0,85.
 - Protecciones: dispone de fusibles, interruptores térmicos y magnetotérmicos.
- Entrada de la red 2: tendrá las siguientes características:
 - Tensión: será una red trifásica de 400 o 230 V \pm 15%.
 - Frecuencia: 50 Hz \pm 5%.
 - Factor de potencia: mayor de 0,85.
 - Protecciones: dispone de fusibles, interruptores térmicos y magnetotérmicos.
- Salidas: dispondrá de las siguientes:
 - Líneas de 750 V (líneas 1.1, 1.2, 2.1 y 2.2).
 - Transformador de alimentación a los motores de agujas.
 - Cuadro de señalización y de comunicaciones.

El armario dispondrá de un interfaz con el sistema de telemando compuesto de contactos de relé libres de potencial y un poder de corte de 1 A y 230 V para las siguientes señales, como mínimo:



· Funcionamiento normal y fallo de cada SAI.

· Avería general del armario.

El armario dispondrá en su puerta de las siguientes indicaciones y aparatos de medida:

· Voltímetro de la tensión de entrada.

· Amperímetro de la corriente de cada salida.

· Lámpara de indicación de presencia de cada alimentación (SAI y armario de conmutación).

· Lámpara de indicación de avería general.

· Pulsador de prueba de las lámparas.

Estas medidas, con una precisión de 0,5, serán presentadas mediante un display alfanumérico o medidores analógicos de clase 1.5, según la norma IEC 51 con escalas de 90° o 120°.

2. MEDICIÓN Y ABONO

El armario deberá ser situado y conexionado correctamente, siguiendo los procedimientos habituales de Adif.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de armario de distribución de energía para los edificios o las casetas técnicas, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra de un armario de distribución de energía completo, así como su correcto montaje y conexionado.

CAC100cba	Suministro y montaje de Interfaz serie para la interconexión entre el bloqueo y el enclavamiento electrónico en el caso de diversidad de tecnologías, incluyendo la programación y los equipos de transmisión con todos sus elementos. Totalmente montada, conexionada y probada.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES



Esta DEFINICIÓN

Dependiendo del tipo de interfaz entre enclavamiento y bloqueo, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Interfaz paralelo entre enclavamiento y bloqueo.
- Interfaz serie entre enclavamiento y bloqueo.

CONDICIONES GENERALES

Las interconexiones entre el enclavamiento electrónico (ENCE) y otros sistemas o equipos de distinta tecnología se realizarán a través de protocolos estándar, con canales de comunicaciones redundantes, empleando siempre que sea conveniente la red de explotación de Adif, por requisitos de disponibilidad, incluso en caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías

La unidad cumplirá todas las normas, los requisitos y las recomendaciones de la normativa de CENELEC aplicables.

A nivel de seguridad, responderá a un diseño fail safe manteniendo el máximo nivel de integridad de seguridad (SIL 4) del conjunto de la instalación, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en

su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice en todo momento que no haya estados inseguros.

A nivel funcional, el interfaz permitirá el cumplimiento de las siguientes normas:

- NAS 800 (ET 03.432.800) sobre Explotación y seguridad de los enclavamientos eléctricos.
- NAS 818 sobre Enclavamientos electrónicos, bloqueos automáticos, de liberación automática y de control automático.
- SV 01 sobre los sistemas videográficos para los enclavamientos y la seguridad.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo con los procedimientos de Adif que son de aplicación.

En el diseño y desarrollo de la unidad se tendrá en cuenta lo establecido en las siguientes normas:

- UNE-EN-50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la



Seguridad (RAMS) para aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.

- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

Las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán preferentemente a través de la red de explotación de Adif. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de interfaz para la interconexión entre el enclavamiento y el equipo de bloqueo, en el caso de que sean de distintas tecnologías, de las características y la funcionalidad especificada,

totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CBB040cba	Suministro y montaje de equipo evaluador de 16 contadores de ejes totalmente montado y conexionado, incluyendo portador de tarjetas y tarjetas con E/S, puertos de salida serie/paralelo así como el software de evaluación.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DESCRIPCIÓN.

En todo lo referente a las características tanto eléctricas como mecánicas así como a los ensayos y a las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo para el suministro de los contadores electrónicos de ejes a utilizar y de todos sus componentes, deberá cumplimentarse íntegramente la especificación técnica ET 03.365.310.6 de Adif.

Los contadores de ejes deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo o composición con los condicionantes impuestos al material rodante en el documento ERA/ERTMS/033281 v4.0 en lo referente a los siguientes apartados del citado documento:



- 3.1.2 Distancias entre ejes
- 3.1.3 Geometría de la rueda
- 3.2 Compatibilidad electromagnética, en especial los requisitos de compatibilidad de frecuencias definidos en las figuras 7, 8 y 9.

El contador de ejes consta de:

- Equipo exterior.
- Medio de transmisión.
- Equipo interior.

El equipo exterior se denomina punto de detección y consta de un equipo electrónico con un microprocesador, una cabeza detectora doble y una caja de intemperie donde van instalados los equipos electrónicos.

La conexión entre los equipos interiores y los exteriores se efectúa mediante un cable con pares equilibrados. Este circuito transmite las señales desde el punto de detección hasta el evaluador interior y al mismo tiempo suministra la corriente continua desde el equipo interior al equipo exterior.

El equipo interior se instala en el cuarto de comunicaciones y se compone de un equipo evaluador que consta de un contador electrónico de ejes. Las instalaciones interior y exterior se alimentan por una batería a través de un

convertidor pero en casos especiales la corriente continua puede obtenerse desde una batería local en el punto de detección.

El sistema de contadores de ejes deberá conservar siempre las condiciones de seguridad en la explotación, aún en el caso de cortes de tensión de la alimentación.

Los equipos estarán diseñados para poder contar y descontar los ejes según el sentido de la marcha del tren, con una capacidad de almacenaje de 500 ejes como mínimo.

EQUIPO EXTERIOR.

El equipo exterior estará formado por un juego doble de cabezas detectoras electrónicas y por una unidad electrónica de vía, dispuesta en una caja de vía de intemperie y tendrá la función de detectar la presencia y efectuar la cuenta de los ejes del tren.

Esta detección debida a la presencia de la rueda del tren, modifica la configuración del flujo magnético entre las cabezas detectoras de emisión y de recepción. La unidad electrónica de vía tratará esta alteración generándose señales hacia la unidad de proceso central que, una vez evaluadas, determinarán el estado del cantón.



Los equipos exteriores se suministrarán con las defensas mecánicas y los elementos de sujeción al carril correspondientes.

En el caso de la fijación por tornillos pasantes al alma del carril, el diámetro del taladro en el mismo será de 13,5 mm y en todo caso no excederá de 15 mm

El equipo exterior o los puntos de detección cumplirá la norma de Adif del gálibo de implantación de obstáculos y de partes bajas, de aplicación en las instalaciones fijas. Se podrán aproximar al plano de rodadura una vez sobrepasados los 50 mm en el sentido horizontal, respecto al plano interior de la cabeza del carril.

El desmontaje, la desconexión o la simple separación del carril de las cabezas detectoras provocará la indicación de ocupación.

La unidad electrónica de vía, irá alojada en un armario o en una caja de vía de intemperie situada cerca de las cabezas detectoras y unida a ellas mediante el cable que éstas tienen integrado.

Si se utiliza software en la unidad de vía, deberá cumplir con la norma UNE-EN 50128.

La unidad de vía será de supervisión continua, dispondrá de los visores y de los dispositivos necesarios para el ajuste y la comprobación de su funcionamiento.

El cortocircuito o el circuito abierto de los cables de conexión será detectado y llevará al sistema a una condición segura.

La unidad de vía deberá ser de bajo consumo energético y podrá ser alimentada localmente o a través de la unidad central de proceso.

SISTEMA DE TRANSMISIÓN.

El sistema de transmisión deberá cumplir con la norma UNE-EN 50159 aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

El sistema de transmisión entre los puntos de detección y la unidad de proceso podrá ser punto - multipunto a través de un bus de transmisión o también punto - punto por medio de pares independientes. Para el caso de utilizar los cables será según la norma CCITT V23.



La transmisión entre las unidades de vía y las unidades de proceso central se efectuará de tal modo que permita un enlace de hasta 3 km, entre los equipos exteriores e interiores.

La transmisión entre las unidades de proceso colaterales deberá funcionar correctamente hasta 20 km, sin necesidad de repetidores intermedios. La información se transmitirá debidamente protegida a efectos de impedir que las inducciones transitorias sobre la línea afecten a la información.

La comunicación entre la unidad de proceso central y el enclavamiento se realizará a través de las salidas vitales por un puerto paralelo o por un puerto serie, en este último caso cumpliendo la norma CCITT V23 o tipo Profibus.

Las cabezas detectoras funcionarán en el rango de temperaturas de -40° a 80° C y la unidad de vía en el rango de -20° a 70° C, en ambos casos con un nivel de humedad del 90%, sin que se produzca condensación.

El equipo exterior deberá estar convenientemente protegido para su trabajo en intemperie, así como de la presencia de aceites y de productos depositados por el material rodante, con un grado de protección IP44 para la unidad de proceso y de IP65 para las cabezas detectoras.

La rigidez dieléctrica del equipo exterior será superior a 2000 V debiendo soportar la aplicación de 2000 Vca a 50 Hz durante un minuto entre los terminales cortocircuitados y la masa correspondiente, sin que se observen perforaciones, contorneamientos ni crepitaciones superficiales.

El equipo exterior deberá ser inmune a las interferencias eléctricas externas, como las descargas atmosféricas, el corte de conexión de las tomas de contacto de los trenes, los retornos de tracción de hasta 2000 A a 3 kV de corriente continua y 500 A a 25 kV de corriente alterna con unidades de tren y con sistemas convencionales o conmutadores estáticos integrales, así como a los sistemas de frenado eléctrico o electromagnético de los trenes.

CABEZAS DE SEÑAL.

Las cabezas detectoras estarán compuestas por dos cabezas emisoras enfrentadas a dos receptoras y colocadas longitudinalmente en el carril, de tal forma que al pasar la pestaña de la rueda del tren, modifique el acoplamiento magnético entre las cabezas emisoras y receptoras, detectando su presencia y su sentido de marcha.

La detección de las cabezas detectoras se producirá únicamente por el paso de las ruedas y no por ninguna otra parte del tren, incluidos los inductores de frenos magnéticos y el frenado por corrientes parásitas de Foucault, sea cual fuere el estado en que se encuentren.



Las cabezas detectoras serán totalmente estáticas, sin partes móviles, siendo su funcionamiento independiente del tipo de carril, del balasto, del desgaste de la rueda, del desplazamiento lateral de éstas o del paso de las circulaciones, estando aisladas eléctricamente del carril.

La línea de transmisión deberá ir debidamente protegida contra las sobretensiones y las descargas atmosféricas. En el caso de ser necesarias protecciones específicas determinadas por el fabricante, éstas formarán parte de la unidad de suministro.

EQUIPO INTERIOR O UNIDAD DE PROCESO CENTRAL.

El equipo interior o la unidad de proceso central se encargará de evaluar las señales procedentes de la unidad electrónica de vía, así como la información procedente de las unidades de proceso colaterales y determinará la ocupación o la liberación del tramo de vía supervisado, proporcionando en sus salidas vitales la información correspondiente.

El software empleado en la unidad de proceso central cumplirá la norma UNE-EN 50128.

El funcionamiento de la unidad de proceso deberá ser correcto para tensiones de 24 a 70 Vcc o de 230 Vca, con un margen de +20% y -10% de la tensión de alimentación definida por el fabricante.

El equipo interior deberá trabajar en un rango de temperaturas entre -20° y 70° C con un nivel de humedad del 90% sin que se produzca condensación y sin sufrir daño, envejecimiento o funcionamiento anormal.

La unidad de proceso deberá poder controlar mediante un solo punto de detección las vías muertas o de topera.

El fallo de la unidad de proceso provocará la ocupación de los cantones supervisados y la anulación de las salidas auxiliares.

La unidad de proceso dispondrá de entradas para la normalización de las incidencias en los cantones.

La unidad de proceso dispondrá de, al menos, un canal de comunicación por cable según la norma UIT-T V.23 para comunicarse con las unidades de proceso adyacentes, así como de un canal serie según la norma UIT-T V.24 para el diagnóstico o en su lugar disponer de un equipo de diagnóstico integrado en la unidad de proceso central.

Asimismo, dispondrá de salidas en paralelo que podrán incluso activar directamente, los relés exteriores de seguridad que formen parte de la circuitería del tipo "N", no necesitando para ello realimentar el equipo con la



situación del relé exterior. Además de las salidas para la vía deberá dar información al enclavamiento de los estados del contador de ejes (libre, ocupado y normalización).

La unidad de proceso dispondrá de entradas para la normalización de las incidencias en los cantones y cuando falle una sección común a dos unidades de proceso diferentes, se deberá poder normalizar desde cualquiera de ellas.

La rigidez dieléctrica de la unidad de proceso será superior a 2000 V, debiendo soportar la aplicación de 2000 Vca a 50Hz durante un minuto, entre los terminales cortocircuitados y la masa correspondiente, sin que se observen perforaciones, contorneamientos ni crepitaciones superficiales.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los equipos exteriores se suministrarán con las defensas mecánicas y los elementos de sujeción al carril correspondientes.

En el caso de la fijación por tornillos pasantes al alma del carril, el diámetro del taladro en el mismo será de 13,5 mm y en todo caso no excederá de 15 mm

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de equipo para la evaluación de los contadores electrónicos de ejes con la capacidad y la funcionalidad especificadas, totalmente montada y conexiada, según el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra del equipo de evaluador completo con el portador de tarjetas y las tarjetas de los circuitos integrados que efectúan la evaluación y disponen de las entradas / salidas para la interacción con otros equipos así como los puertos de salida tanto paralelos como serie de acuerdo con las características técnicas reflejadas en la especificación técnica ET 03.365.310.6. También se incluye en el material, el software de evaluación.

En el montaje se incluye la fijación y la colocación del portador de tarjetas, la colocación de las tarjetas del evaluador, la conexión de los cables de interconexión con otros sistemas in situ o colaterales, y de los cables de enlace con los equipos exteriores, las cabezas detectoras y de la unidad electrónica de vía, y la instalación del software, así como su particularización, en caso necesario, a cada configuración en concreto. También se incluyen



las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

CBB020ca	Suministro y montaje de interfaz enclavamiento-evaluador. Totalmente montado y conectado, incluidos todos los elementos para el montaje de los distintos módulos e interfaces, fuentes de alimentación, canaletas, bornas de conexión y fusibles necesarios.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad estará diseñada y desarrollada cumpliendo todas las normas, los requisitos y las recomendaciones de la normativa de CENELEC, destacando los siguientes:

- UNE-EN 50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128 aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección de ferrocarril.

- UNE-EN 50129 aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización.

A nivel de seguridad, responderá a un diseño fail safe manteniendo el máximo nivel de integridad de seguridad (SIL 4) del conjunto de la instalación, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice en todo momento que no haya estados inseguros.

El interfaz permitirá funcionalmente el cumplimiento de las normas NAS 800 (ET 03.432.800) explotación y seguridad de los enclavamientos eléctricos, NAS 818 sobre enclavamientos electrónicos, bloqueos automáticos, de liberación automática y de control automático y SV 01 sobre los sistemas videográficos para los enclavamientos y la seguridad.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 72



Se medirá y se abonará por unidad (ud) de interfaz entre enclavamiento electrónico y equipo evaluador de contadores de ejes de las características y la funcionalidad especificada, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra de un interfaz serie completo para la funcionalidad definida en el proyecto, incluyendo los relés de seguridad tipo N o los relés supervisados tipo C, totalmente cableado interiormente con la circuitería adecuada al tipo de relés utilizado que garantice las condiciones de seguridad y de explotación exigidos en las normas, así como los cables de interconexión con el resto de los equipos.

Este precio incluye también la instalación de los relés y las bases, el cableado y las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento según las normas de Adif y las indicaciones del director de la obra.

CBB010ca	Suministro y montaje de bastidor de equipos de enclavamiento electrónico. Totalmente montada y conexionada, incluidos todos los elementos para el montaje de los distintos módulos e interfaces, fuentes de alimentación, canaletas, bornas de conexión y fusibles necesarios.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Los bastidores empleados para las instalaciones de seguridad serán contruidos en fábrica a base de una chapa de hierro o de acero, y de perfiles laminados o plegados de igual materia prima, que serán realizados en manufactura de buen aspecto, sin rebabas en los bordes, ni escamas ni huellas de golpes u otras marcas.

Tendrán en la superficie la solidez para sostener sin deformación de ninguna clase los distintos elementos alojados en su interior, manteniendo un perfecto equilibrio estable y la verticalidad de sus caras. El bastidor irá normalmente anclado al suelo y quedará unido a la tierra de acuerdo con la especificación técnica de las tomas de tierra.

El acabado de los equipos deberá cumplir las condiciones técnicas sobre los acabados y las pinturas exigidas en las especificaciones técnicas de Adif.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La conexión de los elementos a instalar en su interior se realizará mediante conectores, utilizando los cables cuya sección estará determinada por la intensidad máxima a transportar de acuerdo con las densidades máximas de corriente preceptuadas en el reglamento electrotécnico de baja tensión. Los



cables y los conectores estarán montados de forma que sea fácil su revisión y su sustitución.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de bastidor metálico completo con la funcionalidad especificada, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra del bastidor totalmente cableado y conexionado interiormente para la funcionalidad definida en el proyecto, incluyendo un rack, un candado de cierre, unas protecciones y un ventilador para la evacuación del calor.

El montaje del bastidor comprende la colocación y la fijación del bastidor, las canaletas metálicas de unión entre los bastidores y todo el cableado interno, las pruebas, las medias y los ajustes necesarias para su correcto funcionamiento según las normas de Adif y las indicaciones del director de la obra.

CAPITULO 1.3 SISTEMAS DE DETECCIÓN DE TREN.

CAPITULO 1.3.1 CIRCUITOS DE VÍA SIN JUNTAS.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CBC080a	Ajuste del circuito de vía de audiofrecuencia sin juntas para 1, 2 o 3 receptores según los valores indicados en las instrucciones técnicas y documentación técnica de los valores resultantes.
----------------	--

Trabajo: Diurno.

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DESCRIPCIÓN.

El ajuste de los circuitos de vía se realizará mediante un equipo específico con este aparato de ajuste se podrán efectuar todos los ajustes, las mediciones de control y las pruebas en los circuitos de vía de audiofrecuencia son las determinadas por cada uno de los fabricantes de este sistema de detección del tren.

FUNCIONAMIENTO.

Las frecuencias de servicio de los circuitos de vía de audiofrecuencia son las determinadas por cada uno de los fabricantes de este sistema de detección del tren.

También es posible medir la tensión de la red dentro del margen de 230 V +10% -15% y 50 Hz ±2% y las tensiones continuas.



Los circuitos de vía a instalar cumplirán la ET 03.365.311.4 y deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo o composición con los condicionantes impuestos al material rodante en el documento ERA/ERTMS/033281 v4.0, en lo referente a los siguientes apartados del citado documento:

- 3.1.2 Distancia entre ejes
- 3.1.4 Uso de areneros
- 3.1.5 Lubricación de pestaña
- 3.1.6 Uso de pastillas de freno con composite
- 3.1.7 Carga por eje
- 3.1.8 Uso de sistemas de ayuda al shuntado
- 3.1.9 Impedancia entre ruedas
- 3.1.10 Resultante de las características del material rodante en la impedancia de shuntado.
- 3.2. Compatibilidad electromagnética, es especial los requisitos de compatibilidad de frecuencias definidos en las figuras 7, 8 y 9.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Tendrá la siguiente construcción mecánica:

- Caja de plástico de 240x100 mm

- Elementos de indicación y de manejo montados en la cara superior, con protección contra las salpicaduras del agua.
- Las bornas para las mediciones y el compartimento del acumulador están alojados en la cara frontal del aparato.

Las posibilidades de conexión serán las siguientes:

- Bornas de 4 mm de color rojo y azul para todas las mediciones.
- Bornas de 2 mm para un instrumento adicional de aguja.

La fuente de alimentación tendrá las siguientes características:

- Un acumulador de níquel - cadmio recargable.
- La tensión nominal será de 9,6 V.

Tendrá los siguientes accesorios:

- Una bolsa de cuero.
- Una resistencia de 0,5 / 1 ohmio para la prueba del shunt del eje.
- 2 clemas para el patín del carril.
- Un módulo para la sintonización.
- Varios cables de medición.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN



La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de ajuste de circuito de vía de audiofrecuencia, totalmente realizado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Se incluye el ajuste de todos los elementos de los circuitos de vía de acuerdo con las normas y las especificaciones técnicas de Adif y las indicaciones del director de la obra.

CBC070bba	Suministro e instalación de lazo de aluminio simétrico para circuito de vía de trayecto sin juntas, codificado en audiofrecuencia, incluyendo los cables de acometida, terminales y abrazaderas. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 76

Las juntas aislantes eléctricas no producen una delimitación punto a punto del circuito de vía. En aquellos casos especiales en los que sea necesaria tal delimitación, se utilizarán las juntas aislantes convencionales. Hay los siguientes tipos:

- Circuito de vía con un lazo en "S": para la separación de dos circuitos de vía adyacentes se utiliza el lazo en "S". Este lazo permite, además, equilibrar la corriente de retorno de tracción entre los dos carriles. Si los circuitos de vía adyacentes están realizados de diferente técnica, se debe montar el lazo en "S" asimétrico.
- Separación de dos circuitos de vía con una junta aislante convencional: se utilizarán únicamente las juntas aislantes convencionales cuando se haga necesaria la separación punto a punto de dos circuitos de vía (por ejemplo en los calces de vía) o cuando, por condiciones de falta de espacio en la zona de agujas, no sea posible la colocación del lazo en "S".
- Separación de dos circuitos de vía por medio de una junta aislante convencional y un lazo de final: en un circuito de vía delimitado por medio de juntas aislantes convencionales, el lazo de final permite el retorno de la corriente de tracción por ambos carriles. También han de colocarse lazos de final cuando se trabaja con circuitos de vía de más de 200 metros de longitud a fin de equilibrar la corriente de retorno de tracción entre los dos carriles.
- Circuitos de vía con un lazo con cortocircuito: para la transición de una sección de vía dotada de circuitos de vía de audiofrecuencia a una sección provista de contadores de ejes o a una sección sin indicación de vía libre, se utiliza el lazo de cortocircuito. También este lazo proporciona el equilibrado de la corriente de retorno de tracción.



- Bucle de admisión para un receptor intermedio: en todo circuito de vía simétrico, entre el emisor y el receptor se puede colocar un receptor intermedio, lo cual se hace mediante el bucle de admisión (bucle para las indicaciones especiales). El receptor intermedio puede utilizarse, entre otras cosas, para el aviso de aproximación de los trenes, para el apagado de las señales o, si el circuito de vía está subdividido, para la indicación de la situación de la vía. Del lado del receptor debe colocarse en ese caso una junta aislante eléctrica.
- Lazo de equilibrado de potencial: con motivo del retorno de la corriente de tracción y de la puesta a tierra, los carriles deben enlazarse entre sí en plena vía a unas distancias inferiores a 1000 m. Debido a esto, cuando se utiliza un circuito de vía de estacionamiento alimentado en el centro con una longitud de actuación superior a 1000 m, es necesario montar un lazo de equilibrado de potencial.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de lazo de aluminio del tipo referenciado totalmente montado y conexionado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra de los cables de aluminio, los terminales, las grapas, etc. de los tipos referenciados.

En el montaje se incluye la colocación, la fijación de los juegos de cables que configuran el lazo con la colocación de los terminales, las grapas, las abrazaderas, el conexionado a los carriles y la fijación a las traviesas para su correcto funcionamiento de acuerdo con las normas, las especificaciones técnicas de Adif y las indicaciones del director de la obra.

CBC040cca	Suministro y montaje de equipo exterior de circuito de vía de audiofrecuencia de 1 emisor, 1 receptor, sin juntas incluyendo caja de vía con elementos y toma de tierra. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES
DESCRIPCIÓN.



Denominamos circuito de vía al conjunto de aparatos destinados a detectar la presencia o la ausencia de las circulaciones en un tramo de vía dado.

Los circuitos de vía a instalar cumplirán la ET 03.365.311.4 y deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo o composición con los condicionantes impuestos al material rodante en el documento ERA/ERTMS/033281 v4.0, en lo referente a los siguientes apartados del citado documento:

- 3.1.2 Distancia entre ejes
- 3.1.4 Uso de areneros
- 3.1.5 Lubricación de pestaña
- 3.1.6 Uso de pastillas de freno con composite
- 3.1.7 Carga por eje
- 3.1.8 Uso de sistemas de ayuda al shuntado
- 3.1.9 Impedancia entre ruedas
- 3.1.10 Resultante de las características del material rodante en la impedancia de shuntado.
- 3.2. Compatibilidad electromagnética, es especial los requisitos de compatibilidad de frecuencias definidos en las figuras 7, 8 y 9.

CONDICIONES.

Dado que el circuito de vía es un sistema del que depende la seguridad del material y del personal transportado, su conexión deberá estar de acuerdo con las reglas de diseño admitidas en la seguridad intrínseca; por este motivo, el comportamiento de los aparatos que compongan el circuito de vía respecto a una degradación paulatina de sus características o avería eventual, deberá ser tal que evolucione siempre hacia un estado de menor energía, es decir, al obtenido en presencia de una circulación.

En conformidad a lo expresado anteriormente, deberán haberse tenido en cuenta en el diseño de los aparatos que componen el circuito de vía al menos las siguientes circunstancias:

- Corte y cortocircuito en los condensadores.
- Corte de las resistencias.
- Corte y cortocircuito en el arrollamiento de los transformadores.
- Corte o cortocircuito en los dispositivos semiconductores entre dos cualquiera de sus bornas.
- Presencia de las corrientes de fuga entre dos bornas cualesquiera de los dispositivos semiconductores.
- Variación lenta (positiva o negativa) de las características de ganancia de los transistores.

CIRCUITOS DE VÍA DE ALTA FRECUENCIA.

Características



En este tipo de circuitos la sección de la vía es alimentada con una tensión modulada en frecuencia y el receptor correspondiente evalúa la tensión que llega de la sección a la vía.

El circuito de vía se compone de:

- Un emisor, que inyecta a la vía una tensión modulada en frecuencia.
- Los dos carriles, que constituyen los conductores del circuito y aseguran la transmisión de la señal emitida.
- De un receptor, que recoge la señal procedente de la vía, para después de evaluarla alimentar con ella un relé de vía.

Condiciones

Los circuitos de vía de alta frecuencia tendrán las juntas de separación eléctricas, evitando la interrupción de los carriles.

El sistema tendrá una longitud objetivo de zona de no detección de cero metros. Las zonas muertas serán menores que la menor distancia entre ejes extremos de cualquier material que circule por la instalación, siendo la máxima longitud de zona muerta permitida de 3 m.

En el caso de que exista solape entre circuitos de vía adyacentes, la longitud de la zona de solape será la menor posible, con tendencia a cero metros.

Con shunt no superior a 0,0001 Ω a 1,50 m en el exterior del lazo o área de sintonía no se ocupará el circuito adyacente. De cualquier forma, los límites físico y funcional del circuito de vía (junta eléctrica) vendrán dados por la percepción de los Maquinistas de la señal que protege el circuito de vía.

Estos circuitos de vía deberán funcionar con plena garantía en longitudes de 1.500 m y con los parámetros definidos anteriormente.

Estos circuitos de vía tendrán una disposición en su conexionado con los carriles, de forma que colaboren en mantener un buen equilibrio en las corrientes de retorno.

Estos circuitos de vía funcionarán correctamente con desequilibrios máximos de 200 A de intensidad de cortocircuito en los tramos de 3.300 Vcc y de 10 A de Ica entre ambos carriles.

Estos circuitos funcionarán con plena garantía de seguridad cuando en su alimentación se dé la variación máxima admitida en Adif, que puede ser de 230 V $\pm 15\%$ y 50 Hz ± 1 Hz.

Todas las partes del sistema que forman el circuito de vía de alta frecuencia estarán protegidas contra las sobretensiones y las sobreintensidades.



Los equipos que configuran los circuitos de vía deben funcionar y trabajar correctamente en atmósferas salinas y corrosivas sin sufrir variación o alteración en su funcionamiento.

La parte de los equipos del circuito de vía que vaya instalada al lado de la vía, trabajará correctamente en un margen de temperatura ambiente comprendido entre -30° y 75° C sin que por ello se ocasione un envejecimiento o un funcionamiento anormal.

La parte de los equipos del circuito de vía que se instalen en los armarios o en la cabina trabajarán en un margen de temperatura ambiente comprendido entre -20° y 70° C sin que por ello se ocasione un envejecimiento o un funcionamiento anormal.

Estos equipos deben soportar las vibraciones a que se ven sometidos los armarios de señalización, cumpliendo la ficha UIC 715-2 punto 3.3.1 sin que por ello se ocasione un funcionamiento anormal o un envejecimiento del mismo.

Los equipos soportarán sin sufrir ningún deterioro o envejecimiento los ensayos de rigidez dieléctrica, la tensión de prueba será de 2.000 V a 50 Hz aplicada entre sus terminales cortocircuitados y el chasis, durante un minuto.

El consumo de un circuito de vía estará comprendido entre 60 y 90 VA.

Este tipo de circuito será válido tanto para trayectos electrificados como no electrificados, con traviesas de madera y de hormigón, para cualquier perfil de carril y para las vías de estación, de trayecto, en agujas, en cruzamientos, en agujas dobles, en circuitos activados por el tren, en circuitos de superposición y en circuitos de pasos a nivel.

Para trayectos, los circuitos de vía tendrán como mínimo cuatro gamas de frecuencia para ir alternándolas en las dos vías (par e impar). Dichas frecuencias deben estar escalonadas en saltos de 500 Hz.

Para las estaciones los circuitos de vía tendrán ocho gamas de frecuencias distintas. Dichas frecuencias deben estar escalonadas en saltos de 1 kHz.

La alimentación del circuito de vía se protegerá contra todo tipo de perturbaciones de carácter electromagnéticas por medio de una modulación en frecuencia del tipo de desplazamiento de frecuencia.

Para evitar toda posibilidad de errores de conexionado, perturbaciones, derivaciones, etc. en los cables de transmisión se exigirá una protección mediante la transmisión codificada y la supervisión de contacto. Esta



codificación deberá ser de realización sencilla en el montaje y de fácil comprobación.

Estos equipos podrán concentrarse en estaciones o puntos intermedios, por lo cual el emisor, el receptor y los equipos de relés, entre otros, estarán contruidos como unidades enchufables. La distancia máxima que se deberá alcanzar entre un punto intermedio y el equipo de conexión a la vía no deberá ser inferior a 6 km.

Los hilos de unión entre los equipos instalados en los bastidores y las cajas de conexión a la vía serán de un diámetro de 1,5 mm como máximo. Habrá dos cables de unión, en uno irán las alimentaciones a los circuitos de vía y en el otro las recepciones de los mismos.

Las juntas aislantes eléctricas estarán formadas por conectores de lazos de una sección comprendida entre 50 y 600 mm² con la posibilidad de varias configuraciones entre ambos carriles (dependiendo de la ubicación del circuito) y unidos al equipo de conexión al lado de la vía.

A efectos de disponibilidad del conjunto de la instalación, cada circuito dispondrá de su alimentación propia.

La configuración deberá centralizar todos los equipos electrónicos.

En la recepción, al ser equipos electrónicos, se configurarán dos canales con dos relés de vía. La manifestación de error, que dará una avería, se producirá por la distinta información que den los dos relés.

Para la disponibilidad y el mantenimiento se duplicarán las unidades funcionales en la recepción y se exigirá la instalación de suficientes indicadores para permitir una rápida detección de la tarjeta averiada así como su rápida sustitución.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de equipo exterior del circuito de vía de audiofrecuencia del tipo referenciado totalmente montado y conexionado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra de los fusibles, los transformadores, los descargadores, la unidad de sintonía, los cables, los relés de vía, los emisores, los receptores, la caja de vía y los herrajes.



En el montaje se incluye la instalación de todos los elementos anteriores de acuerdo con las normas y las especificaciones técnicas de Adif y las indicaciones del director de la obra.

CAPITULO 1.3.4 CONTADORES DE EJES.

CBB050ca	Suministro y montaje de punto de detección doble para contadores de ejes. Totalmente montado y conexionado, incluyendo cabeza detectora doble y protección mecánica, caja electrónica y punto de detección del contador de ejes, manguera de conexión con equipo interior cabina y equipo electrónico con microprocesador.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DESCRIPCIÓN.

En todo lo referente a las características tanto eléctricas como mecánicas así como a los ensayos y a las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo para el suministro de los contadores electrónicos de ejes a utilizar y de todos sus componentes, deberá cumplimentarse íntegramente la especificación técnica ET 03.365.310.6 de Adif.

Los contadores de ejes deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo o composición con los condicionantes impuestos al material rodante en el documento ERA/ERTMS/033281 v4.0 en lo referente a los siguientes apartados del citado documento:

- 3.1.2 Distancias entre ejes
- 3.1.3 Geometría de la rueda
- 3.2 Compatibilidad electromagnética, en especial los requisitos de compatibilidad de frecuencias definidos en las figuras 7, 8 y 9.

El contador de ejes consta de:

- Equipo exterior.
- Medio de transmisión.
- Equipo interior.

El equipo exterior se denomina punto de detección y consta de un equipo electrónico con un microprocesador, una cabeza detectora doble y una caja de intemperie donde van instalados los equipos electrónicos.

La conexión entre los equipos interiores y los exteriores se efectúa mediante un cable con pares equilibrados. Este circuito transmite las señales desde el



punto de detección hasta el evaluador interior y al mismo tiempo suministra la corriente continua desde el equipo interior al equipo exterior.

El equipo interior se instala en el cuarto de comunicaciones y se compone de un equipo evaluador que consta de un contador electrónico de ejes. Las instalaciones interior y exterior se alimentan por una batería a través de un convertidor pero en casos especiales la corriente continua puede obtenerse desde una batería local en el punto de detección.

El sistema de contadores de ejes deberá conservar siempre las condiciones de seguridad en la explotación, aún en el caso de cortes de tensión de la alimentación.

Los equipos estarán diseñados para poder contar y descontar los ejes según el sentido de la marcha del tren, con una capacidad de almacenaje de 500 ejes como mínimo.

EQUIPO EXTERIOR.

El equipo exterior estará formado por un juego doble de cabezas detectoras electrónicas y por una unidad electrónica de vía, dispuesta en una caja de vía de intemperie y tendrá la función de detectar la presencia y efectuar la cuenta de los ejes del tren.

Esta detección debida a la presencia de la rueda del tren, modifica la configuración del flujo magnético entre las cabezas detectoras de emisión y de recepción. La unidad electrónica de vía tratará esta alteración generándose señales hacia la unidad de proceso central que, una vez evaluadas, determinarán el estado del cantón.

Los equipos exteriores se suministrarán con las defensas mecánicas y los elementos de sujeción al carril correspondientes.

En el caso de la fijación por tornillos pasantes al alma del carril, el diámetro del taladro en el mismo será de 13,5 mm y en todo caso no excederá de 15 mm

El equipo exterior o los puntos de detección cumplirá la norma de Adif del gálibo de implantación de obstáculos y de partes bajas, de aplicación en las instalaciones fijas. Se podrán aproximar al plano de rodadura una vez sobrepasados los 50 mm en el sentido horizontal, respecto al plano interior de la cabeza del carril.

El desmontaje, la desconexión o la simple separación del carril de las cabezas detectoras provocará la indicación de ocupación.



La unidad electrónica de vía, irá alojada en un armario o en una caja de vía de intemperie situada cerca de las cabezas detectoras y unida a ellas mediante el cable que éstas tienen integrado.

Si se utiliza software en la unidad de vía, deberá cumplir con la norma UNE-EN 50128.

La unidad de vía será de supervisión continua, dispondrá de los visores y de los dispositivos necesarios para el ajuste y la comprobación de su funcionamiento.

El cortocircuito o el circuito abierto de los cables de conexión será detectado y llevará al sistema a una condición segura.

La unidad de vía deberá ser de bajo consumo energético y podrá ser alimentada localmente o a través de la unidad central de proceso.

SISTEMA DE TRANSMISIÓN.

El sistema de transmisión deberá cumplir con la norma UNE-EN 50159 aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

El sistema de transmisión entre los puntos de detección y la unidad de proceso podrá ser punto - multipunto a través de un bus de transmisión o también punto - punto por medio de pares independientes. Para el caso de utilizar los cables será según la norma CCITT V23.

La transmisión entre las unidades de vía y las unidades de proceso central se efectuará de tal modo que permita un enlace de hasta 3 km, entre los equipos exteriores e interiores.

La transmisión entre las unidades de proceso colaterales deberá funcionar correctamente hasta 20 km, sin necesidad de repetidores intermedios. La información se transmitirá debidamente protegida a efectos de impedir que las inducciones transitorias sobre la línea afecten a la información.

La comunicación entre la unidad de proceso central y el enclavamiento se realizará a través de las salidas vitales por un puerto paralelo o por un puerto serie, en este último caso cumpliendo la norma CCITT V23 o tipo Profibus.

Las cabezas detectoras funcionarán en el rango de temperaturas de -40° a 80° C y la unidad de vía en el rango de -20° a 70° C, en ambos casos con un nivel de humedad del 90%, sin que se produzca condensación.



El equipo exterior deberá estar convenientemente protegido para su trabajo en intemperie, así como de la presencia de aceites y de productos depositados por el material rodante, con un grado de protección IP44 para la unidad de proceso y de IP65 para las cabezas detectoras.

La rigidez dieléctrica del equipo exterior será superior a 2000 V debiendo soportar la aplicación de 2000 Vca a 50 Hz durante un minuto entre los terminales cortocircuitados y la masa correspondiente, sin que se observen perforaciones, contorneamientos ni crepitaciones superficiales.

El equipo exterior deberá ser inmune a las interferencias eléctricas externas, como las descargas atmosféricas, el corte de conexión de las tomas de contacto de los trenes, los retornos de tracción de hasta 2000 A a 3 kV de corriente continua y 500 A a 25 kV de corriente alterna con unidades de tren y con sistemas convencionales o conmutadores estáticos integrales, así como a los sistemas de frenado eléctrico o electromagnético de los trenes.

CABEZAS DE SEÑAL.

Las cabezas detectoras estarán compuestas por dos cabezas emisoras enfrentadas a dos receptoras y colocadas longitudinalmente en el carril, de tal forma que al pasar la pestaña de la rueda del tren, modifique el acoplamiento magnético entre las cabezas emisoras y receptoras, detectando su presencia y su sentido de marcha.

La detección de las cabezas detectoras se producirá únicamente por el paso de las ruedas y no por ninguna otra parte del tren, incluidos los inductores de frenos magnéticos y el frenado por corrientes parásitas de Foucault, sea cual fuere el estado en que se encuentren.

Las cabezas detectoras serán totalmente estáticas, sin partes móviles, siendo su funcionamiento independiente del tipo de carril, del balasto, del desgaste de la rueda, del desplazamiento lateral de éstas o del paso de las circulaciones, estando aisladas eléctricamente del carril.

La línea de transmisión deberá ir debidamente protegida contra las sobretensiones y las descargas atmosféricas. En el caso de ser necesarias protecciones específicas determinadas por el fabricante, éstas formarán parte de la unidad de suministro.

EQUIPO INTERIOR O UNIDAD DE PROCESO CENTRAL.

El equipo interior o la unidad de proceso central se encargará de evaluar las señales procedentes de la unidad electrónica de vía, así como la información procedente de las unidades de proceso colaterales y determinará la ocupación o la liberación del tramo de vía supervisado, proporcionando en sus salidas vitales la información correspondiente.



El software empleado en la unidad de proceso central cumplirá la norma UNE-EN 50128.

El funcionamiento de la unidad de proceso deberá ser correcto para tensiones de 24 a 70 Vcc o de 230 Vca, con un margen de +20% y -10% de la tensión de alimentación definida por el fabricante.

El equipo interior deberá trabajar en un rango de temperaturas entre -20° y 70° C con un nivel de humedad del 90% sin que se produzca condensación y sin sufrir daño, envejecimiento o funcionamiento anormal.

La unidad de proceso deberá poder controlar mediante un solo punto de detección las vías muertas o de topera.

El fallo de la unidad de proceso provocará la ocupación de los cantones supervisados y la anulación de las salidas auxiliares.

La unidad de proceso dispondrá de entradas para la normalización de las incidencias en los cantones.

La unidad de proceso dispondrá de, al menos, un canal de comunicación por cable según la norma UIT-T V.23 para comunicarse con las unidades de proceso adyacentes, así como de un canal serie según la norma UIT-T V.24

para el diagnóstico o en su lugar disponer de un equipo de diagnóstico integrado en la unidad de proceso central.

Asimismo, dispondrá de salidas en paralelo que podrán incluso activar directamente, los relés exteriores de seguridad que formen parte de la circuitería del tipo "N", no necesitando para ello realimentar el equipo con la situación del relé exterior. Además de las salidas para la vía deberá dar información al enclavamiento de los estados del contador de ejes (libre, ocupado y normalización).

La unidad de proceso dispondrá de entradas para la normalización de las incidencias en los cantones y cuando falle una sección común a dos unidades de proceso diferentes, se deberá poder normalizar desde cualquiera de ellas.

La rigidez dieléctrica de la unidad de proceso será superior a 2000 V, debiendo soportar la aplicación de 2000 Vca a 50Hz durante un minuto, entre los terminales cortocircuitados y la masa correspondiente, sin que se observen perforaciones, contorneamientos ni crepitaciones superficiales.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 86



Los equipos exteriores se suministrarán con las defensas mecánicas y los elementos de sujeción al carril correspondientes.

En el caso de la fijación por tornillos pasantes al alma del carril, el diámetro del taladro en el mismo será de 13,5 mm y en todo caso no excederá de 15 mm

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de punto de detección doble para contadores de ejes con las características especificadas, totalmente montada y conexionada, con microprocesador y para la supervisión de la vía según el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra del conjunto de los dispositivos de protección mecánica para la cabeza detectora doble, el anclaje para la caja electrónica del contador de ejes y el punto de detección del contador electrónico de ejes con todos sus elementos, incluyendo la cabeza detectora doble, la manguera de conexión, la caja de intemperie y el equipo electrónico con microprocesador.

El montaje comprende la instalación de la cabeza detectora, del elemento protector en el lugar indicado en el proyecto, de la caja de vía, de la unidad electrónica y de la conexión entre la cabeza y la unidad electrónica. La acometida y el conexionado del cable de enlace con el equipo interior situado en la cabina, así mismo comprende las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

CBB060a	Ajuste de punto de detección o de sensor de rueda de manera que la disposición de las bobinas de los inductores minimicen la recepción de las interferencias procedentes de la corriente de los carriles y del frenado electromagnético, para su correcto funcionamiento.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Al equipo de vía se conecta el inductor doble de carril. Consta de dos inductores desplazados en un mismo carril. Éstos proporcionan dos señales cronológicamente desplazadas de las que se deriva el sentido de marcha.

Las frecuencias del inductor de carril (29 o 30 kHz), la forma y el material de la carcasa de recepción y la correspondiente disposición de las bobinas de los inductores se han dispuesto para que la recepción de las interferencias



procedentes de la corriente de los carriles y del frenado electromagnético sea mínima.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de ajuste de punto de detección o de sensor de rueda y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye los trabajos necesarios para realizar el correcto ajuste de la instalación, con el fin de que se cumpla la funcionalidad especificada.

CBB030ca	Suministro y montaje de equipo sensor de rueda para desvío. Totalmente montado y conexionado, incluyendo un juego doble de cabezas detectoras, caja de conexión con el equipo de transmisión y todos los elementos de anclaje y de conexión.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DESCRIPCIÓN.

En todo lo referente a las características tanto eléctricas como mecánicas así como a los ensayos y a las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo para el suministro de los contadores electrónicos de ejes a utilizar y de todos sus componentes, deberá cumplimentarse íntegramente la especificación técnica ET 03.365.310.6 de Adif.

Los contadores de ejes deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo o composición con los condicionantes impuestos al material rodante en el documento ERA/ERTMS/033281 v4.0 en lo referente a los siguientes apartados del citado documento:

- 3.1.2 Distancias entre ejes
- 3.1.3 Geometría de la rueda
- 3.2 Compatibilidad electromagnética, en especial los requisitos de compatibilidad de frecuencias definidos en las figuras 7, 8 y 9.

El contador de ejes consta de:

- Equipo exterior.



- Medio de transmisión.
- Equipo interior.

El equipo exterior se denomina punto de detección y consta de un equipo electrónico con un microprocesador, una cabeza detectora doble y una caja de intemperie donde van instalados los equipos electrónicos.

La conexión entre los equipos interiores y los exteriores se efectúa mediante un cable con pares equilibrados. Este circuito transmite las señales desde el punto de detección hasta el evaluador interior y al mismo tiempo suministra la corriente continua desde el equipo interior al equipo exterior.

El equipo interior se instala en el cuarto de comunicaciones y se compone de un equipo evaluador que consta de un contador electrónico de ejes. Las instalaciones interior y exterior se alimentan por una batería a través de un convertidor pero en casos especiales la corriente continua puede obtenerse desde una batería local en el punto de detección.

El sistema de contadores de ejes deberá conservar siempre las condiciones de seguridad en la explotación, aún en el caso de cortes de tensión de la alimentación.

Los equipos estarán diseñados para poder contar y descontar los ejes según el sentido de la marcha del tren, con una capacidad de almacenaje de 500 ejes como mínimo.

EQUIPO EXTERIOR.

El equipo exterior estará formado por un juego doble de cabezas detectoras electrónicas y por una unidad electrónica de vía, dispuesta en una caja de vía de intemperie y tendrá la función de detectar la presencia y efectuar la cuenta de los ejes del tren.

Esta detección debida a la presencia de la rueda del tren, modifica la configuración del flujo magnético entre las cabezas detectoras de emisión y de recepción. La unidad electrónica de vía tratará esta alteración generándose señales hacia la unidad de proceso central que, una vez evaluadas, determinarán el estado del cantón.

Los equipos exteriores se suministrarán con las defensas mecánicas y los elementos de sujeción al carril correspondientes.

En el caso de la fijación por tornillos pasantes al alma del carril, el diámetro del taladro en el mismo será de 13,5 mm y en todo caso no excederá de 15 mm



El equipo exterior o los puntos de detección cumplirá la norma de Adif del gálbilo de implantación de obstáculos y de partes bajas, de aplicación en las instalaciones fijas. Se podrán aproximar al plano de rodadura una vez sobrepasados los 50 mm en el sentido horizontal, respecto al plano interior de la cabeza del carril.

El desmontaje, la desconexión o la simple separación del carril de las cabezas detectoras provocará la indicación de ocupación.

La unidad electrónica de vía, irá alojada en un armario o en una caja de vía de intemperie situada cerca de las cabezas detectoras y unida a ellas mediante el cable que éstas tienen integrado.

Si se utiliza software en la unidad de vía, deberá cumplir con la norma UNE-EN 50128.

La unidad de vía será de supervisión continua, dispondrá de los visores y de los dispositivos necesarios para el ajuste y la comprobación de su funcionamiento.

El cortocircuito o el circuito abierto de los cables de conexión será detectado y llevará al sistema a una condición segura.

La unidad de vía deberá ser de bajo consumo energético y podrá ser alimentada localmente o a través de la unidad central de proceso.

SISTEMA DE TRANSMISIÓN.

El sistema de transmisión deberá cumplir con la norma UNE-EN 50159 aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

El sistema de transmisión entre los puntos de detección y la unidad de proceso podrá ser punto - multipunto a través de un bus de transmisión o también punto - punto por medio de pares independientes. Para el caso de utilizar los cables será según la norma CCITT V23.

La transmisión entre las unidades de vía y las unidades de proceso central se efectuará de tal modo que permita un enlace de hasta 3 km, entre los equipos exteriores e interiores.

La transmisión entre las unidades de proceso colaterales deberá funcionar correctamente hasta 20 km, sin necesidad de repetidores intermedios. La información se transmitirá debidamente protegida a efectos de impedir que las inducciones transitorias sobre la línea afecten a la información.



La comunicación entre la unidad de proceso central y el enclavamiento se realizará a través de las salidas vitales por un puerto paralelo o por un puerto serie, en este último caso cumpliendo la norma CCITT V23 o tipo Profibus.

Las cabezas detectoras funcionarán en el rango de temperaturas de -40° a 80° C y la unidad de vía en el rango de -20° a 70° C, en ambos casos con un nivel de humedad del 90%, sin que se produzca condensación.

El equipo exterior deberá estar convenientemente protegido para su trabajo en intemperie, así como de la presencia de aceites y de productos depositados por el material rodante, con un grado de protección IP44 para la unidad de proceso y de IP65 para las cabezas detectoras.

La rigidez dieléctrica del equipo exterior será superior a 2000 V debiendo soportar la aplicación de 2000 Vca a 50 Hz durante un minuto entre los terminales cortocircuitados y la masa correspondiente, sin que se observen perforaciones, contorneamientos ni crepitaciones superficiales.

El equipo exterior deberá ser inmune a las interferencias eléctricas externas, como las descargas atmosféricas, el corte de conexión de las tomas de contacto de los trenes, los retornos de tracción de hasta 2000 A a 3 kV de corriente continua y 500 A a 25 kV de corriente alterna con unidades de tren y con sistemas convencionales o conmutadores estáticos integrales, así como a los sistemas de frenado eléctrico o electromagnético de los trenes.

CABEZAS DE SEÑAL.

Las cabezas detectoras estarán compuestas por dos cabezas emisoras enfrentadas a dos receptoras y colocadas longitudinalmente en el carril, de tal forma que al pasar la pestaña de la rueda del tren, modifique el acoplamiento magnético entre las cabezas emisoras y receptoras, detectando su presencia y su sentido de marcha.

La detección de las cabezas detectoras se producirá únicamente por el paso de las ruedas y no por ninguna otra parte del tren, incluidos los inductores de frenos magnéticos y el frenado por corrientes parásitas de Foucault, sea cual fuere el estado en que se encuentren.

Las cabezas detectoras serán totalmente estáticas, sin partes móviles, siendo su funcionamiento independiente del tipo de carril, del balasto, del desgaste de la rueda, del desplazamiento lateral de éstas o del paso de las circulaciones, estando aisladas eléctricamente del carril.

La línea de transmisión deberá ir debidamente protegida contra las sobretensiones y las descargas atmosféricas. En el caso de ser necesarias protecciones específicas determinadas por el fabricante, éstas formarán parte de la unidad de suministro.

EQUIPO INTERIOR O UNIDAD DE PROCESO CENTRAL.



El equipo interior o la unidad de proceso central se encargará de evaluar las señales procedentes de la unidad electrónica de vía, así como la información procedente de las unidades de proceso colaterales y determinará la ocupación o la liberación del tramo de vía supervisado, proporcionando en sus salidas vitales la información correspondiente.

El software empleado en la unidad de proceso central cumplirá la norma UNE-EN 50128.

El funcionamiento de la unidad de proceso deberá ser correcto para tensiones de 24 a 70 Vcc o de 230 Vca, con un margen de +20% y -10% de la tensión de alimentación definida por el fabricante.

El equipo interior deberá trabajar en un rango de temperaturas entre -20° y 70° C con un nivel de humedad del 90% sin que se produzca condensación y sin sufrir daño, envejecimiento o funcionamiento anormal.

La unidad de proceso deberá poder controlar mediante un solo punto de detección las vías muertas o de topera.

El fallo de la unidad de proceso provocará la ocupación de los cantones supervisados y la anulación de las salidas auxiliares.

La unidad de proceso dispondrá de entradas para la normalización de las incidencias en los cantones.

La unidad de proceso dispondrá de, al menos, un canal de comunicación por cable según la norma UIT-T V.23 para comunicarse con las unidades de proceso adyacentes, así como de un canal serie según la norma UIT-T V.24 para el diagnóstico o en su lugar disponer de un equipo de diagnóstico integrado en la unidad de proceso central.

Asimismo, dispondrá de salidas en paralelo que podrán incluso activar directamente, los relés exteriores de seguridad que formen parte de la circuitería del tipo "N", no necesitando para ello realimentar el equipo con la situación del relé exterior. Además de las salidas para la vía deberá dar información al enclavamiento de los estados del contador de ejes (libre, ocupado y normalización).

La unidad de proceso dispondrá de entradas para la normalización de las incidencias en los cantones y cuando falle una sección común a dos unidades de proceso diferentes, se deberá poder normalizar desde cualquiera de ellas.



La rigidez dieléctrica de la unidad de proceso será superior a 2000 V, debiendo soportar la aplicación de 2000 Vca a 50Hz durante un minuto, entre los terminales cortocircuitados y la masa correspondiente, sin que se observen perforaciones, contorneamientos ni crepitaciones superficiales.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los equipos exteriores se suministrarán con las defensas mecánicas y los elementos de sujeción al carril correspondientes.

En el caso de la fijación por tornillos pasantes al alma del carril, el diámetro del taladro en el mismo será de 13,5 mm y en todo caso no excederá de 15 mm

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de equipo de sensor de rueda para desvío con la funcionalidad especificada y con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra del sensor de rueda incluidos todos sus elementos y el material auxiliar, así como su instalación, su montaje y su conexionado.

CAPITULO 1.4 SEÑALES.

CAPITULO 1.4.1 SEÑALES LATERALES LUMINOSAS.

CCA010baaad	Suministro, montaje y conexionado de señal alfanumérica, 2 indicacion(es), sobre mástil de señal alta, sin basamento, incluyendo el cableado, transformadores, lámparas halógenas, haces de fibra óptica y soporte de colocación.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las señales alfanuméricas serán de aplicación en la señalización ferroviaria de acuerdo a las especificaciones y a las necesidades que se establezcan en el programa de explotación del Adif.

Las condiciones para el suministro y las características técnicas que deben cumplir las señales alfanuméricas para su implantación en las instalaciones



de señalización, así como las condiciones de homologación, recepción, aceptación o rechazo, serán las que figuran en la especificación técnica ET 03.365.006.0 en vigor en el momento de la contratación.

Las señales alfanuméricas se presentan en cuatro formatos normalizados, identificados como tipos A, B, C, y D, cuyas dimensiones y aplicación figuran en la citada especificación técnica.

Las informaciones que presenten las señales podrán estar configuradas con conjuntos ópticos de lámpara de tipo halógeno y haces de fibra óptica que permitan configurar aspectos luminosos a partir de un foco luminoso único o conjuntos ópticos de tecnología led.

De acuerdo con la especificación técnica ET 03.365.011.0 Señales luminosas modulares para focos led se evitará en lo posible la instalación de elementos ajenos a la señal luminosa para focos led tanto en el mástil como en la cabeza. Las señales fijas indicadores luminosas se instalarán en mástiles específicos independientes a la señal luminosa modular para focos led.

Las señales alfanuméricas, normalmente están asociadas a una señal de circulación presentando las informaciones complementarias a éstas. Se emplazarán siempre y cuando se cumplan las distancias de seguridad fijadas por el gálibo de puertas abiertas y de acuerdo a la señal de circulación de la que son información complementaria.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 94

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los elementos componentes de las señales sobre un mástil individual, se montarán sobre los basamentos de hormigón que previamente se habrán realizado de acuerdo con las prescripciones y en los que se habrá dispuesto los correspondientes anclajes.

Sobre la base se montarán con sumo cuidado el mástil y la cabeza de la señal utilizando si es necesario los arriostramientos o los medios mecánicos especiales para evitar que se produzcan deformaciones o fatigas anormales en los elementos de fijación y de sustentación.

El cable para alimentar la señal se introducirá a través del mástil hasta la cabeza, debiendo realizar esta operación con cuidado para no dañarlo con los bordes del mástil o de la cabeza. La conexión se realizará en la regleta existente en la cabeza, pelando el cable en la longitud suficiente y utilizando un pelacables adecuado para evitar dañar el conductor, e introduciéndolo en los huecos señalados de la regleta. El apriete de los tornillos será el adecuado para asegurar mecánica y eléctricamente la conexión y evitar el seccionamiento del conductor por exceso de presión.



La orientación de la señal se realizará mediante el mecanismo de regulación articulado que debe poseer la cabeza, una vez orientada la señal este mecanismo deberá quedar perfectamente fijado.

Los basamentos de hormigón a realizar para el montaje de los diferentes elementos de campo componentes de las instalaciones objeto del proyecto, deberán satisfacer en lo referente al suministro y al montaje lo indicado a continuación.

Una vez determinados, en el replanteo final de las obras y las instalaciones, los puntos de situación de los elementos exteriores, se comprobará que los basamentos correspondientes no interferirán el gálibo para las instalaciones fijas que expresa las zonas de seguridad para el montaje de los distintos elementos exteriores.

Los basamentos para las señales se colocarán de forma que quede la base superior de los mismos al nivel de los carriles, entendiéndose este como el nivel del carril más próximo al basamento, se halle o no la vía peraltada. El empotramiento no será en ningún caso, inferior a los 2/3 de la altura del basamento. No obstante, este empotramiento puede variar de acuerdo con la naturaleza del terreno, para garantizar la estabilidad de la señal.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de señal alfanumérica de las indicaciones especificadas colocada según lo indicado, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra de una pantalla alfanumérica de N indicaciones incluido todo el cableado, los transformadores, las lámparas halógenas, los haces de fibra óptica para generar los aspectos especificados, así como el soporte para la colocación de la pantalla alfanumérica sobre mástil o parámetro o marquesina o túnel.

El montaje comprende la colocación y la fijación del soporte y el montaje completo de la pantalla sobre el soporte, así como la acometida del cable exterior hasta la pantalla.

De forma general el precio incluye además, la acometida de los cables, el total conexionado de la pantalla, la orientación, las medidas eléctricas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

CCA040acaad	Señal alta normal de 4 focos leds en basamento de hormigón. Totalmente montada y conexionada.
Trabajo: Diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	



PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

TIPOS DE SEÑALES.

Las señales a instalar podrán ser de los siguientes tipos:

- Señales altas: dotadas de 2 a 5 focos de acuerdo a las indicaciones que se indican en el programa de explotación, aquellas que puedan presentar indicaciones dobles podrán incluir 1 o 2 focos ciegos a fin de separar los aspectos activos y evitar errores de interpretación del maquinista, según las indicaciones del citado programa de explotación.
- Señales bajas: tendrá 2 focos; aunque podrán instalarse dos señales sobre el mismo basamento, previamente diseñado para ello, de manera que la señal resultante presentará 4 focos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Foco de led

Todos los focos led tendrán como protección un fusible rearmable, la necesaria presencia de un varistor, al objeto de evitar la entrada de tensión inducida en modo diferencial, que puedan dañar los dispositivos de control. Frente a estas tensiones, el varistor puede conducir simulando un cortocircuito. Para limitar esta corriente de cortocircuito el fusible rearmable se abre y permanece en este estado hasta que la tensión desaparezca.

Estructura metálica

Hay las siguientes estructuras metálicas:

- Base del mástil: constituye el elemento de fijación de la señal alta al basamento de hormigón.
- Mástil y plataforma: constituye el elemento que soporta las señales para su mejor visibilidad por los maquinistas de las circulaciones.

La altura de los focos luminosos será aproximadamente igual a la del maquinista en la posición de conducción en el interior de la cabina de conducción. De esta forma, la altura de la plataforma y por tanto de los focos luminosos, quedará fijada previamente salvo el caso de los mástiles especiales (por ejemplo las señales sobre los andenes o en los túneles) que habrá de determinarse en cada caso.

El minimástil constituye el elemento de unión entre la plataforma y el módulo del foco luminoso inferior. El alojamiento cilíndrico de su base y el rasgado previsto en el módulo inferior permitirá la orientación de los focos luminosos y de este modo, disponer del haz luminoso en paralelo a la vía.

En la base y en el disco superior tendrá grabado en relieve y serigrafado, una regleta que servirá de referencia para el enfoque de la señal a la vía.



Módulos de foco luminoso

Existen tres tipos de módulos:

- Inferior.
- Intermedio.
- Superior.

Cada señal se equipará de acuerdo con los requerimientos del proyecto, con el número de módulos previstos. Todos los módulos irán provistos de viseras para una mejor visión de los focos al evitar los reflejos exteriores, así como la acumulación de nieve en los mismos.

Pantalla de contraste

Constituye el elemento de fondo que permite resaltar las informaciones de las señales al maquinista. La fijación a los módulos permitirá la alineación de éstos al tiempo que estructurarán aún más la unión del conjunto apilable de los módulos.

En la parte exterior irá insertada una banda reflectante de 25 mm y con nivel 2 de reflectancia.

Señalización con los elementos reflectantes

Complementan y mejoran la visión de la presencia de las señales laterales (nivel 2 de reflectancia). Se utilizarán en la orla de la pantalla de contraste y en las rotulaciones de las señales.

Cableado de las tomas de tierra

La estructura metálica tomará el potencial de tierra desde el poste de electrificación para la base del mástil con un cable de 25 mm² y se conectará mediante terminales de presión, según la norma DIN 46234. La conexión de tierra del minimástil con la regleta de interconexiones de la caja de regletas de las señales se realizará con un cable de 16 mm² y de éste, se redistribuirán las tierras a los módulos de las señales, a la plataforma y al mástil. Esta interconexión se realizará con un cable de 6 mm² flexible y estañado o con una trenza estañada de sección equivalente.

Conexiones de los cables

El precableado de la señal terminará en la caja de interconexión. Éstos se prolongarán mediante pares de cables, cuya cubierta corresponde al color de la lámpara de led, con la excepción del complemento blanco a la señal de barra blanca, que se utilizarán los cables negros.

Señal baja

Podrá ser de 2 o de 4 focos. Este tipo de señal se compone con los mismos tipos de módulos de las señales altas, unidos entre sí y utilizando



directamente el minimástil como apoyo en el correspondiente basamento de hormigón.

En el caso de las señales de 4 focos, ésta se compondrá de 2 señales de 2 focos cada una, colocadas en paralelo. Irán montadas sobre un basamento común a ambas señales, basado en el diseño para la señal sencilla y con una pantalla de contraste de las medidas necesarias para abarcar ambas señales y con las mismas características de las pantallas de las señales altas.

BASAMENTOS EN LAS SEÑALES.

En función del tipo de señal se utilizará una clase de basamento:

- Señal baja: se utilizará el basamento prefabricado.
- Señal baja doble: se utilizará un basamento de características similares al de la señal baja sencilla, pero diseñado para permitir el montaje de las dos señales.
- Señal alta: se utilizará el siguiente basamento: o Si el espacio disponible es suficiente se colocarán los basamentos prefabricados.
- o Si el espacio entre la canaleta y el balasto es inferior al necesario para la instalación de un basamento prefabricado, se utilizará el basamento de hormigón de fabricación in situ tipo pilote.

En algunas situaciones el pie del balasto llegará prácticamente hasta el borde mismo de la canaleta, en esos casos el pilote se incrementará 40 cm.

En los casos en que el pie del balasto se encuentre a más de 25 cm del eje de los postes de catenaria el incremento será solamente de 10 cm. Se comprobará que la cota de la cabeza del carril sea siempre inferior a 1,4 m sobre el nivel de la canaleta, en caso de no suceder así el pilote será incrementado sobre los 40 cm iniciales el exceso de medida sobre los 1,4 m.

El basamento fabricado in situ siempre deberá mantener el mismo nivel de acabado que el prefabricado.

La ubicación del basamento y la instalación de la señal luminosa satisfarán en todo momento el sistema de gálibos establecido para la línea.

SISTEMA DE ABATIMIENTO.

El sistema de abatimiento está compuesto por un mecanismo que permita inclinar la señal de manera que los focos se sitúen aproximadamente a 1,2 m del suelo, para facilitar las tareas de mantenimiento. Este sistema está compuesto por los siguientes elementos:

- Placas de giro con bisagras: está formado por dos placas de acero de 15 mm de espesor unidas mediante una bisagra de giro. Cada una de las placas dispondrá de 4 taladros que permitan el paso de los tornillos para la



unión de la señal con el basamento y otros 4 taladros cónicos para la unión de las placas con la señal y el basamento. El conjunto estará galvanizado en caliente y pintado en negro RAL 9011. Las placas dispondrán de un orificio que permita el paso del cable de la señal y de una hendidura que facilite la instalación o la sustitución de la bisagra sin desconectar la señal.

- Placa de anclaje del cilindro hidráulico al basamento: será una placa de acero de 12 mm de espesor con 2 salientes que permitan la fijación del cilindro hidráulico. Estará galvanizado en caliente y pintado en negro RAL 9011. Esta placa se unirá al basamento en la arqueta destinada para tal fin.
- Cilindro hidráulico con brida abrazadera: el cilindro tendrá la capacidad hidráulica suficiente para poder abatir y levantar una señal completa (mástil y cabeza). Una vez contraído, la longitud entre los puntos de anclaje debe permitir que la cabeza de la señal quede a una altura de trabajo de 1,2 m aproximadamente. Dispondrá de válvulas antirretorno para evitar daños en caso de que se produjese la rotura de algún manguito. Estos tendrán una longitud suficiente para poder utilizar la bomba hidráulica a una distancia prudencial para trabajar en la señal (aproximadamente 2 m). La brida abrazadera estará fabricada de pletina de acero. El acabado será galvanizado en caliente y pintado en color negro RAL 9011. Dispondrá de unas orejeras a las cuales se unirá la punta del cilindro hidráulico y de las que tirará dicho cilindro para abatir el mástil. Las uniones de la abrazadera, tanto de tornillo como la bisagra de giro tendrán que estar dimensionadas para soportar el peso de la señal. En las zonas de contacto entre la abrazadera con la peana de la señal, se recubrirá de algún material que impida que se deslice

a la vez que proteja a la peana para que no se roce. El cilindro hidráulico y la abrazadera se suministrarán de manera independiente a la señal.

Cuando por necesidades de la obra sea necesaria la instalación de una señal sin el basamento prefabricado para la señal abatible (señales en viaducto, en la entrevía de los apartaderos, etc.) y siempre que sea posible se adaptará el anclaje de la señal para permitir su abatimiento. Estos casos requerirán de un estudio particularizado.

NORMATIVA APLICABLE.

Se cumplirá las siguientes normas y requisitos técnicos:

- Especificación técnica ET 03.365.501.0 Focos Led para señales luminosas modulares.
- Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo (UNE-EN ISO 1461).
- Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos. Recubrimientos electrolíticos de cinc con tratamientos suplementarios sobre hierro o acero (UNE-EN ISO 2081).
- Escaleras. Parte I: Terminología, tipos y dimensiones funcionales (UNE-EN 131-1).
- Aluminio y aleaciones de aluminio. Piezas moldeadas. Composición química y características mecánicas (UNE-EN 1706).
- Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. (UNE-EN ISO 9001)



- Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte I: Definición y descripción (UNE-EN 12150-1).
- Equipos de control de tráfico. Cabezas de semáforo (UNE-EN 12368).
- Reactivos para análisis. Cloruro sódico (UNE-EN 30034).
- Normas genéricas de compatibilidad electromagnética. Norma genérica de emisión (UNE-EN 61000-6-3).
- Normas genéricas de compatibilidad electromagnética. Norma genérica de inmunidad (UNE-EN 61000-6-2).
- Resistencia mecánica, factor IK5 para el vidrio e IK8 para el resto (UNE-EN 50102).
- Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética (UNE-EN 50121).
- Aplicaciones ferroviarias: instalaciones fijas: medidas de protección relacionadas con la seguridad eléctrica y la puesta a tierra (UNE-EN 50122-1).
- Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. (UNE-EN 50124).
- Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para equipamiento. (UNE-EN 50125).
- RAMS para aplicaciones ferroviarias (UNE-EN 50126-1).
- Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección del ferrocarril (UNE-EN 50128).
- Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización (UNE-EN 50129).
- Compatibilidad electromagnética: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuenciaticos radiados por radiofrecuencia (UNE-EN 61000-4-3).
- Protección contra la corrosión por corrientes vagabundas de los sistemas de corriente continua (UNE-EN 50162).
- Especificación técnica ET 03.365.011.0 Señales luminosas modulares para focos led.
- Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte I: Equipos de uso doméstico. (UNE-EN 50561-1).
- Ensayos ambientales de frío (UNE-EN 60068-2-1).
- Ensayos ambientales. Ensayos de vibración (UNE-EN 60068-2-6).
- Ensayos ambientales. Ensayo de niebla salina (UNE-EN 60068-2-11).
- Ensayos ambientales. Ensayo Q-estanqueidad (UNE-EN 60068-2-17).
- Ensayos ambientales. Método de fijación (UNE-EN 60068-2-21).
- Ensayos ambientales. Ensayo de choque mecánico (UNE-EN 60068-2-27).
- Ensayos ambientales. Niebla salina ensayo cíclico (solución de cloruro sódico) (UNE-EN 60068-2-52).



- Ensayos ambientales. Ensayo continuo de calor húmedo (UNE-EN 60068-2-66).
- Grado de protección proporcionado por las envolventes (UNE-EN 60529).
- Compatibilidad electromagnética (CEM). Técnicas de testeos y medidas (UNE-EN 61000-4).
- Compatibilidad electromagnética (CEM). Guías de instalación y atenuación UNE-EN 61000-5.
- Compatibilidad Electromagnética (CEM). Normas genéricas en entornos industriales (UNE-EN 61000-6).
- Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y control de los procesos industriales. Parte 4: requisitos relativos a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (IEC 801-4).
- Air quality -- Exchange of data -- Part 1: General data format (ISO 7168-1).
- Aluminio y aleaciones de aluminio (UNE-EN 38342).
- Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria (RCF).
- Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General.

Para las señales instaladas en túnel se cumplirá el apartado 4.2.1.6. del Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN INSTALACIÓN.

Se deberá transportar las señales, desde el lugar de almacenamiento al de la instalación, en su posición vertical. Para ello será necesario disponer de unas plataformas de anclaje que permitan unir dos, cuatro, etc. de manera que se equilibre la distribución de los pesos.

En la base de la instalación se compondrán los módulos en función del tipo de la señal y se insertará la forma del cable. La señal se transportará, desde la fábrica hasta el emplazamiento en la vía (previamente se habrá replanteado), embalada en una bolsa de plástico de burbujas, sobre un palé y en dos partes:

- La primera se compone de la base del mástil y del mástil con la plataforma.
- La segunda la componen, todo el ensamblado, el minimástil, los módulos inferiores, intermedios y superiores, y el cableado de toda la señal.



No se retirará el embalaje hasta el momento de ubicarla en su emplazamiento final.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, se respetará en todo momento el plan de seguridad establecido para estas instalaciones.

PUESTA EN SERVICIO.

Puesta a tierra

Una vez fijada la señal en su lugar de instalación definitivo, se realizará en primer lugar la puesta a tierra de la misma, conectando las pletinas laterales al sistema general de tierras.

Conexión y fijación de los cables

Los cables de las señales deberán conectarse a las bornas mediante unos terminales de punta con sus protecciones. Las operaciones de unión de los conectores a los cables serán realizadas por personas debidamente instruidas que seguirán, meticulosamente, las instrucciones dadas por el fabricante de los conectores.

Para evitar los movimientos de los cables de conexión deberán fijarse sólidamente, para lo cual, debajo de los conectores se habrá dispuesto un carril sobre el que se encuentran mordazas deslizantes. Hay que fijar una mordaza, apoyar contra ella un cable, aproximar y apretar la siguiente

mordaza contra el cable y bloquearla en esa posición. Se repetirá la operación con el resto de los cables.

Colocación de la señal en trayecto o en estación

Mediante una mira se orientará la señal buscando que la dirección del lóbulos principal de radiación, que es perpendicular a las pantallas de contraste, se oriente al punto de fuga de la plataforma con el fin de disponer de la máxima visibilidad de la señal por los maquinistas.

Una vez orientada se tomará y se indicará en el documento de puesta a punto las marcas que han quedado para esta orientación.

Se comprobará el par de apriete de todos los tornillos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de señal de focos luminosos de diodos leds de alta luminosidad del tipo referenciado, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra de una señal totalmente cableada del número de focos especificado, los módulos de señal, los focos



de leds de los colores especificados en el programa de explotación, un minimástil, las pantallas de contraste, la placa de identificación de la señal, las viseras de aluminio para cada foco, un transformador por cada foco y una caja para contener los transformadores en caso necesario.

En el montaje está incluida la colocación y la fijación del minimástil y de los módulos componentes de la cabeza de la señal, así como el total conexionado de la señal, las medidas y los ajustes necesarios para dejar la señal con todas sus magnitudes eléctricas correctas.

Esta unidad de obra comprende todo lo necesario para situar los materiales a pie de obra, el montaje, la instalación, el conexionado de los mismos y su correcta colocación. Incluye, además, el transporte de todas las herramientas y los medios auxiliares al lugar de trabajo y su retirada, así como la disposición de los medios de seguridad y de protección reglamentarios.

CCA040dbead	Señal alta en túnel de 3 focos leds instalada en hastial. Totalmente montada y conexionada.
Trabajo: Diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

TIPOS DE SEÑALES.

Las señales a instalar podrán ser de los siguientes tipos:

- Señales altas: dotadas de 2 a 5 focos de acuerdo a las indicaciones que se indican en el programa de explotación, aquellas que puedan presentar indicaciones dobles podrán incluir 1 o 2 focos ciegos a fin de separar los aspectos activos y evitar errores de interpretación del maquinista, según las indicaciones del citado programa de explotación.
- Señales bajas: tendrá 2 focos; aunque podrán instalarse dos señales sobre el mismo basamento, previamente diseñado para ello, de manera que la señal resultante presentará 4 focos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Foco de led

Todos los focos led tendrán como protección un fusible rearmable, la necesaria presencia de un varistor, al objeto de evitar la entrada de tensión inducida en modo diferencial, que puedan dañar los dispositivos de control. Frente a estas tensiones, el varistor puede conducir simulando un cortocircuito. Para limitar esta corriente de cortocircuito el fusible rearmable se abre y permanece en este estado hasta que la tensión desaparezca.

Estructura metálica

Hay las siguientes estructuras metálicas:



- Base del mástil: constituye el elemento de fijación de la señal alta al basamento de hormigón.
- Mástil y plataforma: constituye el elemento que soporta las señales para su mejor visibilidad por los maquinistas de las circulaciones.

La altura de los focos luminosos será aproximadamente igual a la del maquinista en la posición de conducción en el interior de la cabina de conducción. De esta forma, la altura de la plataforma y por tanto de los focos luminosos, quedará fijada previamente salvo el caso de los mástiles especiales (por ejemplo las señales sobre los andenes o en los túneles) que habrá de determinarse en cada caso.

El minimástil constituye el elemento de unión entre la plataforma y el módulo del foco luminoso inferior. El alojamiento cilíndrico de su base y el rasgado previsto en el módulo inferior permitirá la orientación de los focos luminosos y de este modo, disponer del haz luminoso en paralelo a la vía.

En la base y en el disco superior tendrá grabado en relieve y serigrafiado, una regleta que servirá de referencia para el enfoque de la señal a la vía.

Módulos de foco luminoso

Existen tres tipos de módulos:

- Inferior.

- Intermedio.
- Superior.

Cada señal se equipará de acuerdo con los requerimientos del proyecto, con el número de módulos previstos. Todos los módulos irán provistos de viseras para una mejor visión de los focos al evitar los reflejos exteriores, así como la acumulación de nieve en los mismos.

Pantalla de contraste

Constituye el elemento de fondo que permite resaltar las informaciones de las señales al maquinista. La fijación a los módulos permitirá la alineación de éstos al tiempo que estructurarán aún más la unión del conjunto apilable de los módulos.

En la parte exterior irá insertada una banda reflectante de 25 mm y con nivel 2 de reflectancia.

Señalización con los elementos reflectantes

Complementan y mejoran la visión de la presencia de las señales laterales (nivel 2 de reflectancia). Se utilizarán en la orla de la pantalla de contraste y en las rotulaciones de las señales.



Cableado de las tomas de tierra

La estructura metálica tomará el potencial de tierra desde el poste de electrificación para la base del mástil con un cable de 25 mm² y se conectará mediante terminales de presión, según la norma DIN 46234. La conexión de tierra del minimástil con la regleta de interconexiones de la caja de regletas de las señales se realizará con un cable de 16 mm² y de éste, se redistribuirán las tierras a los módulos de las señales, a la plataforma y al mástil. Esta interconexión se realizará con un cable de 6 mm² flexible y estañado o con una trenza estañada de sección equivalente.

Conexiones de los cables

El precableado de la señal terminará en la caja de interconexión. Éstos se prolongarán mediante pares de cables, cuya cubierta corresponde al color de la lámpara de led, con la excepción del complemento blanco a la señal de barra blanca, que se utilizarán los cables negros.

Señal baja

Podrá ser de 2 o de 4 focos. Este tipo de señal se compone con los mismos tipos de módulos de las señales altas, unidos entre sí y utilizando directamente el minimástil como apoyo en el correspondiente basamento de hormigón.

En el caso de las señales de 4 focos, ésta se compondrá de 2 señales de 2 focos cada una, colocadas en paralelo. Irán montadas sobre un basamento común a ambas señales, basado en el diseño para la señal sencilla y con una pantalla de contraste de las medidas necesarias para abarcar ambas señales y con las mismas características de las pantallas de las señales altas.

BASAMENTOS EN LAS SEÑALES.

En función del tipo de señal se utilizará una clase de basamento:

- Señal baja: se utilizará el basamento prefabricado.
- Señal baja doble: se utilizará un basamento de características similares al de la señal baja sencilla, pero diseñado para permitir el montaje de las dos señales.
- Señal alta: se utilizará el siguiente basamento: o Si el espacio disponible es suficiente se colocarán los basamentos prefabricados.

o Si el espacio entre la canaleta y el balasto es inferior al necesario para la instalación de un basamento prefabricado, se utilizará el basamento de hormigón de fabricación in situ tipo pilote.

En algunas situaciones el pie del balasto llegará prácticamente hasta el borde mismo de la canaleta, en esos casos el pilote se incrementará 40 cm.



En los casos en que el pie del balasto se encuentre a más de 25 cm del eje de los postes de catenaria el incremento será solamente de 10 cm. Se comprobará que la cota de la cabeza del carril sea siempre inferior a 1,4 m sobre el nivel de la canaleta, en caso de no suceder así el pilote será incrementado sobre los 40 cm iniciales el exceso de medida sobre los 1,4 m.

El basamento fabricado in situ siempre deberá mantener el mismo nivel de acabado que el prefabricado.

La ubicación del basamento y la instalación de la señal luminosa satisfarán en todo momento el sistema de gálibos establecido para la línea.

SISTEMA DE ABATIMIENTO.

El sistema de abatimiento está compuesto por un mecanismo que permita inclinar la señal de manera que los focos se sitúen aproximadamente a 1,2 m del suelo, para facilitar las tareas de mantenimiento. Este sistema está compuesto por los siguientes elementos:

- Placas de giro con bisagras: está formado por dos placas de acero de 15 mm de espesor unidas mediante una bisagra de giro. Cada una de las placas dispondrá de 4 taladros que permitan el paso de los tornillos para la unión de la señal con el basamento y otros 4 taladros cónicos para la unión de las placas con la señal y el basamento. El conjunto estará galvanizado en caliente y pintado en negro RAL 9011. Las placas dispondrán de un orificio que

permita el paso del cable de la señal y de una hendidura que facilite la instalación o la sustitución de la bisagra sin desconectar la señal.

- Placa de anclaje del cilindro hidráulico al basamento: será una placa de acero de 12 mm de espesor con 2 salientes que permitan la fijación del cilindro hidráulico. Estará galvanizado en caliente y pintado en negro RAL 9011. Esta placa se unirá al basamento en la arqueta destinada para tal fin.

- Cilindro hidráulico con brida abrazadera: el cilindro tendrá la capacidad hidráulica suficiente para poder abatir y levantar una señal completa (mástil y cabeza). Una vez contraído, la longitud entre los puntos de anclaje debe permitir que la cabeza de la señal quede a una altura de trabajo de 1,2 m aproximadamente. Dispondrá de válvulas antirretorno para evitar daños en caso de que se produjese la rotura de algún manguito. Estos tendrán una longitud suficiente para poder utilizar la bomba hidráulica a una distancia prudencial para trabajar en la señal (aproximadamente 2 m). La brida abrazadera estará fabricada de pletina de acero. El acabado será galvanizado en caliente y pintado en color negro RAL 9011. Dispondrá de unas orejeras a las cuales se unirá la punta del cilindro hidráulico y de las que tirará dicho cilindro para abatir el mástil. Las uniones de la abrazadera, tanto de tornillo como la bisagra de giro tendrán que estar dimensionadas para soportar el peso de la señal. En las zonas de contacto entre la abrazadera con la peana de la señal, se recubrirá de algún material que impida que se deslice a la vez que proteja a la peana para que no se roce. El cilindro hidráulico y la abrazadera se suministrarán de manera independiente a la señal.



Cuando por necesidades de la obra sea necesaria la instalación de una señal sin el basamento prefabricado para la señal abatible (señales en viaducto, en la entrevía de los apartaderos, etc.) y siempre que sea posible se adaptará el anclaje de la señal para permitir su abatimiento. Estos casos requerirán de un estudio particularizado.

NORMATIVA APLICABLE.

Se cumplirá las siguientes normas y requisitos técnicos:

- Especificación técnica ET 03.365.501.0 Focos Led para señales luminosas modulares.
- Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo (UNE-EN ISO 1461).
- Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos. Recubrimientos electrolíticos de cinc con tratamientos suplementarios sobre hierro o acero (UNE-EN ISO 2081).
- Escaleras. Parte 1: Terminología, tipos y dimensiones funcionales (UNE-EN 131-1).
- Aluminio y aleaciones de aluminio. Piezas moldeadas. Composición química y características mecánicas (UNE-EN 1706).
- Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. (UNE-EN ISO 9001)
- Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 1: Definición y descripción (UNE-EN 12150-1).
- Equipos de control de tráfico. Cabezas de semáforo (UNE-EN 12368).
- Reactivos para análisis. Cloruro sódico (UNE-EN 30034).
- Normas genéricas de compatibilidad electromagnética. Norma genérica de emisión (UNE-EN 61000-6-3).
- Normas genéricas de compatibilidad electromagnética. Norma genérica de inmunidad (UNE-EN 61000-6-2).
- Resistencia mecánica, factor IK5 para el vidrio e IK8 para el resto (UNE-EN 50102).
- Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética (UNE-EN 50121).
- Aplicaciones ferroviarias: instalaciones fijas: medidas de protección relacionadas con la seguridad eléctrica y la puesta a tierra (UNE-EN 50122-1).
- Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. (UNE-EN 50124).
- Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para equipamiento. (UNE-EN 50125).
- RAMS para aplicaciones ferroviarias (UNE-EN 50126-1).
- Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección del ferrocarril (UNE-EN 50128).
- Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización (UNE-EN 50129).

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 107



- Compatibilidad electromagnética: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuenciaticos radiados por radiofrecuencia (UNE-EN 61000-4-3).
- Protección contra la corrosión por corrientes vagabundas de los sistemas de corriente continua (UNE-EN 50162).
- Especificación técnica ET 03.365.011.0 Señales luminosas modulares para focos led.
- Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte 1: Equipos de uso doméstico. (UNE-EN 50561-1).
- Ensayos ambientales de frío (UNE-EN 60068-2-1).
- Ensayos ambientales. Ensayos de vibración (UNE-EN 60068-2-6).
- Ensayos ambientales. Ensayo de niebla salina (UNE-EN 60068-2-11).
- Ensayos ambientales. Ensayo Q-estanqueidad (UNE-EN 60068-2-17).
- Ensayos ambientales. Método de fijación (UNE-EN 60068-2-21).
- Ensayos ambientales. Ensayo de choque mecánico (UNE-EN 60068-2-27).
- Ensayos ambientales. Niebla salina ensayo cíclico (solución de cloruro sódico) (UNE-EN 60068-2-52).
- Ensayos ambientales. Ensayo continuo de calor húmedo (UNE-EN 60068-2-66).

- Grado de protección proporcionado por las envolventes (UNE-EN 60529).
- Compatibilidad electromagnética (CEM). Técnicas de testeos y medidas (UNE-EN 61000-4).
- Compatibilidad electromagnética (CEM). Guías de instalación y atenuaciónUNE-EN 61000-5.
- Compatibilidad Electromagnética (CEM). Normas genéricas en entornos industriales (UNE-EN 61000-6).
- Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y control de los procesos industriales. Parte 4: requisitos relativos a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (IEC 801-4).
- Air quality -- Exchange of data -- Part 1: General data format (ISO 7168-1).
- Aluminio y aleaciones de aluminio (UNE-EN 38342).
- Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria (RCF).
- Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General.

Para las señales instaladas en túnel se cumplirá el apartado 4.2.1.6. del Reglamento (UE) n° 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014,



sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN INSTALACIÓN.

Se deberá transportar las señales, desde el lugar de almacenamiento al de la instalación, en su posición vertical. Para ello será necesario disponer de unas plataformas de anclaje que permitan unir dos, cuatro, etc. de manera que se equilibre la distribución de los pesos.

En la base de la instalación se compondrán los módulos en función del tipo de la señal y se insertará la forma del cable. La señal se transportará, desde la fábrica hasta el emplazamiento en la vía (previamente se habrá replanteado), embalada en una bolsa de plástico de burbujas, sobre un palé y en dos partes:

- La primera se compone de la base del mástil y del mástil con la plataforma.
- La segunda la componen, todo el ensamblado, el minimástil, los módulos inferiores, intermedios y superiores, y el cableado de toda la señal.

No se retirará el embalaje hasta el momento de ubicarla en su emplazamiento final.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, se respetará en todo momento el plan de seguridad establecido para estas instalaciones.

PUESTA EN SERVICIO.

Puesta a tierra

Una vez fijada la señal en su lugar de instalación definitivo, se realizará en primer lugar la puesta a tierra de la misma, conectando las pletinas laterales al sistema general de tierras.

Conexión y fijación de los cables

Los cables de las señales deberán conectarse a las bornas mediante unos terminales de punta con sus protecciones. Las operaciones de unión de los conectores a los cables serán realizadas por personas debidamente instruidas que seguirán, meticulosamente, las instrucciones dadas por el fabricante de los conectores.

Para evitar los movimientos de los cables de conexión deberán fijarse sólidamente, para lo cual, debajo de los conectores se habrá dispuesto un carril sobre el que se encuentran mordazas deslizantes. Hay que fijar una mordaza, apoyar contra ella un cable, aproximar y apretar la siguiente mordaza contra el cable y bloquearla en esa posición. Se repetirá la operación con el resto de los cables.



Colocación de la señal en trayecto o en estación

Mediante una mira se orientará la señal buscando que la dirección del lóbulos principal de radiación, que es perpendicular a las pantallas de contraste, se oriente al punto de fuga de la plataforma con el fin de disponer de la máxima visibilidad de la señal por los maquinistas.

Una vez orientada se tomará y se indicará en el documento de puesta a punto las marcas que han quedado para esta orientación.

Se comprobará el par de apriete de todos los tornillos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de señal de focos luminosos de diodos leds de alta luminosidad del tipo referenciado, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra de una señal totalmente cableada del número de focos especificado, los módulos de señal, los focos de leds de los colores especificados en el programa de explotación, un minimástil, las pantallas de contraste, la placa de identificación de la señal,

las viseras de aluminio para cada foco, un transformador por cada foco y una caja para contener los transformadores en caso necesario.

En el montaje está incluida la colocación y la fijación del minimástil y de los módulos componentes de la cabeza de la señal, así como el total conexionado de la señal, las medidas y los ajustes necesarios para dejar la señal con todas sus magnitudes eléctricas correctas.

Esta unidad de obra comprende todo lo necesario para situar los materiales a pie de obra, el montaje, la instalación, el conexionado de los mismos y su correcta colocación. Incluye, además, el transporte de todas las herramientas y los medios auxiliares al lugar de trabajo y su retirada, así como la disposición de los medios de seguridad y de protección reglamentarios.

CCA080aad	Suministro, montaje y conexionado de señal baja 2 focos LED en basamento de hormigón.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

TIPOS DE SEÑALES.



Las señales a instalar podrán ser de los siguientes tipos:

- Señales altas: dotadas de 2 a 5 focos de acuerdo a las indicaciones que se indican en el programa de explotación, aquellas que puedan presentar indicaciones dobles podrán incluir 1 o 2 focos ciegos a fin de separar los aspectos activos y evitar errores de interpretación del maquinista, según las indicaciones del citado programa de explotación.
- Señales bajas: tendrá 2 focos; aunque podrán instalarse dos señales sobre el mismo basamento, previamente diseñado para ello, de manera que la señal resultante presentará 4 focos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Foco de led

Todos los focos led tendrán como protección un fusible rearmable, la necesaria presencia de un varistor, al objeto de evitar la entrada de tensión inducida en modo diferencial, que puedan dañar los dispositivos de control. Frente a estas tensiones, el varistor puede conducir simulando un cortocircuito. Para limitar esta corriente de cortocircuito el fusible rearmable se abre y permanece en este estado hasta que la tensión desaparezca.

Estructura metálica

Hay las siguientes estructuras metálicas:

- Base del mástil: constituye el elemento de fijación de la señal alta al basamento de hormigón.

- Mástil y plataforma: constituye el elemento que soporta las señales para su mejor visibilidad por los maquinistas de las circulaciones.

La altura de los focos luminosos será aproximadamente igual a la del maquinista en la posición de conducción en el interior de la cabina de conducción. De esta forma, la altura de la plataforma y por tanto de los focos luminosos, quedará fijada previamente salvo el caso de los mástiles especiales (por ejemplo las señales sobre los andenes o en los túneles) que habrá de determinarse en cada caso.

El minimástil constituye el elemento de unión entre la plataforma y el módulo del foco luminoso inferior. El alojamiento cilíndrico de su base y el rasgado previsto en el módulo inferior, permitirá la orientación de los focos luminosos y de este modo, disponer del haz luminoso en paralelo a la vía.

En la base y en el disco superior tendrá grabado en relieve y serigrafiado, una regleta que servirá de referencia para el enfoque de la señal a la vía.

Módulos de foco luminoso

Existen tres tipos de módulos:

- Inferior.
- Intermedio.
- Superior.



Cada señal se equipará de acuerdo con los requerimientos del proyecto, con el número de módulos previstos. Todos los módulos irán provistos de viseras para una mejor visión de los focos al evitar los reflejos exteriores así como la acumulación de nieve en los mismos.

Pantalla de contraste

Constituye el elemento de fondo que permite resaltar las informaciones de las señales al maquinista. La fijación a los módulos permitirá la alineación de éstos al tiempo que estructurarán aún más la unión del conjunto apilable de los módulos.

En la parte exterior irá insertada una banda reflectante de 25 mm y con nivel 2 de reflectancia.

Señalización con los elementos reflectantes

Complementan y mejoran la visión de la presencia de las señales laterales (nivel 2 de reflectancia). Se utilizarán en la orla de la pantalla de contraste y en las rotulaciones de las señales.

Cableado de las tomas de tierra

La estructura metálica tomará el potencial de tierra desde el poste de electrificación para la base del mástil con un cable de 25 mm² y se conectará

mediante terminales de presión, según la norma DIN 46234. La conexión de tierra del minimástil con la regleta de interconexiones de la caja de regletas de las señales se realizará con un cable de 16 mm² y de éste, se redistribuirán las tierras a los módulos de las señales, a la plataforma y al mástil. Esta interconexión se realizará con un cable de 6 mm² flexible y estañado o con una trenza estañada de sección equivalente.

Conexiones de los cables

El precableado de la señal terminará en la caja de interconexión. Éstos se prolongarán mediante pares de cables, cuya cubierta corresponde al color de la lámpara de led, con la excepción del complemento blanco a la señal de barra blanca, que se utilizarán los cables negros.

Señal baja

Podrá ser de 2 o de 4 focos. Este tipo de señal se compone con los mismos tipos de módulos de las señales altas, unidos entre sí y utilizando directamente el minimástil como apoyo en el correspondiente basamento de hormigón.

En el caso de las señales de 4 focos, ésta se compondrá de 2 señales de 2 focos cada una, colocadas en paralelo. Irán montadas sobre un basamento común a ambas señales, basado en el diseño para la señal sencilla y con una pantalla de contraste de las medidas necesarias para abarcar ambas señales y con las mismas características de las pantallas de las señales altas.



BASAMENTOS EN LAS SEÑALES.

En función del tipo de señal se utilizará una clase de basamento:

- Señal baja: se utilizará el basamento prefabricado.
- Señal baja doble: se utilizará un basamento de características similares al de la señal baja sencilla, pero diseñado para permitir el montaje de las dos señales.
- Señal alta: se utilizará el siguiente basamento: o Si el espacio disponible es suficiente se colocarán los basamentos prefabricados.
- o Si el espacio entre la canaleta y el balasto es inferior al necesario para la instalación de un basamento prefabricado, se utilizará el basamento de hormigón de fabricación in situ tipo pilote.

En algunas situaciones el pie del balasto llegará prácticamente hasta el borde mismo de la canaleta, en esos casos el pilote se incrementará 40 cm.

En los casos en que el pie del balasto se encuentre a más de 25 cm del eje de los postes de catenaria el incremento será solamente de 10 cm. Se comprobará que la cota de la cabeza del carril sea siempre inferior a 1,4 m sobre el nivel de la canaleta, en caso de no suceder así el pilote será incrementado sobre los 40 cm iniciales el exceso de medida sobre los 1,4 m.

El basamento fabricado in situ siempre deberá mantener el mismo nivel de acabado que el prefabricado.

La ubicación del basamento y la instalación de la señal luminosa satisfarán en todo momento el sistema de gálibos establecido para la línea.

SISTEMA DE ABATIMIENTO.

El sistema de abatimiento está compuesto por un mecanismo que permita inclinar la señal de manera que los focos se sitúen aproximadamente a 1,2 m del suelo, para facilitar las tareas de mantenimiento. Este sistema está compuesto por los siguientes elementos:

- Placas de giro con bisagras: está formado por dos placas de acero de 15 mm de espesor unidas mediante una bisagra de giro. Cada una de las placas dispondrá de 4 taladros que permitan el paso de los tornillos para la unión de la señal con el basamento y otros 4 taladros cónicos para la unión de las placas con la señal y el basamento. El conjunto estará galvanizado en caliente y pintado en negro RAL 9011. Las placas dispondrán de un orificio que permita el paso del cable de la señal y de una hendidura que facilite la instalación o la sustitución de la bisagra sin desconectar la señal.
- Placa de anclaje del cilindro hidráulico al basamento: será una placa de acero de 12 mm de espesor con 2 salientes que permitan la fijación del cilindro hidráulico. Estará galvanizado en caliente y pintado en negro RAL 9011. Esta placa se unirá al basamento en la arqueta destinada para tal fin.



- Cilindro hidráulico con brida abrazadera: el cilindro tendrá la capacidad hidráulica suficiente para poder abatir y levantar una señal completa (mástil y cabeza). Una vez contraído, la longitud entre los puntos de anclaje debe permitir que la cabeza de la señal quede a una altura de trabajo de 1,2 m aproximadamente. Dispondrá de válvulas antirretorno para evitar daños en caso de que se produjese la rotura de algún manguito. Estos tendrán una longitud suficiente para poder utilizar la bomba hidráulica a una distancia prudencial para trabajar en la señal (aproximadamente 2 m). La brida abrazadera estará fabricada de pletina de acero. El acabado será galvanizado en caliente y pintado en color negro RAL 9011. Dispondrá de unas orejeras a las cuales se unirá la punta del cilindro hidráulico y de las que tirará dicho cilindro para abatir el mástil. Las uniones de la abrazadera, tanto de tornillo como la bisagra de giro tendrán que estar dimensionadas para soportar el peso de la señal. En las zonas de contacto entre la abrazadera con la peana de la señal, se recubrirá de algún material que impida que se deslice a la vez que proteja a la peana para que no se roce. El cilindro hidráulico y la abrazadera se suministrarán de manera independiente a la señal.

Cuando por necesidades de la obra sea necesaria la instalación de una señal sin el basamento prefabricado para la señal abatible (señales en viaducto, en la entrevía de los apartaderos, etc.) y siempre que sea posible se adaptará el anclaje de la señal para permitir su abatimiento. Estos casos requerirán de un estudio particularizado.

NORMATIVA APLICABLE.

Se cumplirá las siguientes normas y requisitos técnicos:

- Especificación técnica ET 03.365.501.0 Focos Led para señales luminosas modulares.
- Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo (UNE-EN ISO 1461).
- Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos. Recubrimientos electrolíticos de cinc con tratamientos suplementarios sobre hierro o acero (UNE-EN ISO 2081).
- Escaleras. Parte 1: Terminología, tipos y dimensiones funcionales (UNE-EN 131-1).
- Aluminio y aleaciones de aluminio. Piezas moldeadas. Composición química y características mecánicas (UNE-EN 1706).
- Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. (UNE-EN ISO 9001)
- Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 1: Definición y descripción (UNE-EN 12150-1).
- Equipos de control de tráfico. Cabezas de semáforo (UNE-EN 12368).
- Reactivos para análisis. Cloruro sódico (UNE-EN 30034).
- Normas genéricas de compatibilidad electromagnética. Norma genérica de emisión (UNE-EN 61000-6-3).
- Normas genéricas de compatibilidad electromagnética. Norma genérica de inmunidad (UNE-EN 61000-6-2).
- Resistencia mecánica, factor IK5 para el vidrio e IK8 para el resto (UNE-EN 50102).



- Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética (UNE-EN 50121).
- Aplicaciones ferroviarias: instalaciones fijas: medidas de protección relacionadas con la seguridad eléctrica y la puesta a tierra (UNE-EN 50122-1).
- Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. (UNE-EN 50124).
- Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para equipamiento. (UNE-EN 50125).
- RAMS para aplicaciones ferroviarias (UNE-EN 50126-1).
- Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección del ferrocarril (UNE-EN 50128).
- Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización (UNE-EN 50129).
- Compatibilidad electromagnética: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuenciaticos radiados por radiofrecuencia (UNE-EN 61000-4-3).
- Protección contra la corrosión por corrientes vagabundas de los sistemas de corriente continua (UNE-EN 50162).
- Especificación técnica ET 03.365.011.0 Señales luminosas modulares para focos led.
- Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones

radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte 1: Equipos de uso doméstico. (UNE-EN 50561-1).

- Ensayos ambientales de frío (UNE-EN 60068-2-1).
- Ensayos ambientales. Ensayos de vibración (UNE-EN 60068-2-6).
- Ensayos ambientales. Ensayo de niebla salina (UNE-EN 60068-2-11).
- Ensayos ambientales. Ensayo Q-estanqueidad (UNE-EN 60068-2-17).
- Ensayos ambientales. Método de fijación (UNE-EN 60068-2-21).
- Ensayos ambientales. Ensayo de choque mecánico (UNE-EN 60068-2-27).
- Ensayos ambientales. Niebla salina ensayo cíclico (solución de cloruro sódico) (UNE-EN 60068-2-52).
- Ensayos ambientales. Ensayo continuo de calor húmedo (UNE-EN 60068-2-66).
- Grado de protección proporcionado por las envolventes (UNE-EN 60529).
- Compatibilidad electromagnética (CEM). Técnicas de testeos y medidas (UNE-EN 61000-4).
- Compatibilidad electromagnética (CEM). Guías de instalación y atenuación UNE-EN 61000-5.
- Compatibilidad Electromagnética (CEM). Normas genéricas en entornos industriales (UNE-EN 61000-6).



- Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y control de los procesos industriales. Parte 4: requisitos relativos a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (IEC 801-4).
- Air quality -- Exchange of data -- Part 1: General data format (ISO 7168-1).
- Aluminio y aleaciones de aluminio (UNE-EN 38342).
- Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria (RCF).
- Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General.

Para las señales instaladas en túnel se cumplirá el apartado 4.2.1.6. del Reglamento (UE) n °1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN INSTALACIÓN.

Se deberá transportar las señales, desde el lugar de almacenamiento al de la instalación, en su posición vertical. Para ello será necesario disponer de unas

plataformas de anclaje que permitan unir dos, cuatro, etc. de manera que se equilibre la distribución de los pesos.

En la base de la instalación se compondrán los módulos en función del tipo de la señal y se insertará la forma del cable. La señal se transportará, desde la fábrica hasta el emplazamiento en la vía (previamente se habrá replanteado), embalada en una bolsa de plástico de burbujas, sobre un palé y en dos partes:

- La primera se compone de la base del mástil y del mástil con la plataforma.
- La segunda la componen, todo el ensamblado, el minimástil, los módulos inferiores, intermedios y superiores, y el cableado de toda la señal.

No se retirará el embalaje hasta el momento de ubicarla en su emplazamiento final.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, se respetará en todo momento el plan de seguridad establecido para estas instalaciones.

PUESTA EN SERVICIO.

Puesta a tierra



Una vez fijada la señal en su lugar de instalación definitivo, se realizará en primer lugar la puesta a tierra de la misma, conectando las pletinas laterales al sistema general de tierras.

Conexión y fijación de los cables

Los cables de las señales deberán conectarse a las bornas mediante unos terminales de punta con sus protecciones. Las operaciones de unión de los conectores a los cables serán realizadas por personas debidamente instruidas que seguirán, meticulosamente, las instrucciones dadas por el fabricante de los conectores.

Para evitar los movimientos de los cables de conexión deberán fijarse sólidamente, para lo cual, debajo de los conectores se habrá dispuesto un carril sobre el que se encuentran mordazas deslizantes. Hay que fijar una mordaza, apoyar contra ella un cable, aproximar y apretar la siguiente mordaza contra el cable y bloquearla en esa posición. Se repetirá la operación con el resto de los cables.

Colocación de la señal en trayecto o en estación

Mediante una mira se orientará la señal buscando que la dirección del lóbulos principal de radiación, que es perpendicular a las pantallas de contraste, se oriente al punto de fuga de la plataforma con el fin de disponer de la máxima visibilidad de la señal por los maquinistas.

Una vez orientada se tomará y se indicará en el documento de puesta a punto las marcas que han quedado para esta orientación.

Se comprobará el par de apriete de todos los tornillos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de señal baja de focos luminosos de diodos leds de alta luminosidad del tipo referenciado, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra de una señal totalmente cableada del número de focos especificado, los módulos de señal, los focos de leds de los colores especificados en el programa de explotación, un minimástil, las pantallas de contraste, la placa de identificación de la señal, las viseras de aluminio para cada foco, un transformador por cada foco y una caja para contener los transformadores en caso necesario.

En el montaje está incluida la colocación y la fijación del minimástil y de los módulos componentes de la cabeza de la señal, así como el total conexionado de la señal, las medidas y los ajustes necesarios para dejar la señal con todas sus magnitudes eléctricas correctas.



Esta unidad de obra comprende todo lo necesario para situar los materiales a pie de obra, el montaje, la instalación, el conexionado de los mismos y su correcta colocación. Incluye, además, el transporte de todas las herramientas y los medios auxiliares al lugar de trabajo y su retirada, así como la disposición de los medios de seguridad y de protección reglamentarios.

CCA080bad	Suministro, montaje y conexionado de señal baja 4 focos LED en basamento de hormigón.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

TIPOS DE SEÑALES.

Las señales a instalar podrán ser de los siguientes tipos:

- Señales altas: dotadas de 2 a 5 focos de acuerdo a las indicaciones que se indican en el programa de explotación, aquellas que puedan presentar indicaciones dobles podrán incluir 1 o 2 focos ciegos a fin de separar los aspectos activos y evitar errores de interpretación del maquinista, según las indicaciones del citado programa de explotación.

- Señales bajas: tendrá 2 focos; aunque podrán instalarse dos señales sobre el mismo basamento, previamente diseñado para ello, de manera que la señal resultante presentará 4 focos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Foco de led

Todos los focos led tendrán como protección un fusible rearmable, la necesaria presencia de un varistor, al objeto de evitar la entrada de tensión inducida en modo diferencial, que puedan dañar los dispositivos de control. Frente a estas tensiones, el varistor puede conducir simulando un cortocircuito. Para limitar esta corriente de cortocircuito el fusible rearmable se abre y permanece en este estado hasta que la tensión desaparezca.

Estructura metálica

Hay las siguientes estructuras metálicas:

- Base del mástil: constituye el elemento de fijación de la señal alta al basamento de hormigón.
- Mástil y plataforma: constituye el elemento que soporta las señales para su mejor visibilidad por los maquinistas de las circulaciones.

La altura de los focos luminosos será aproximadamente igual a la del maquinista en la posición de conducción en el interior de la cabina de conducción. De esta forma, la altura de la plataforma y por tanto de los focos



luminosos, quedará fijada previamente salvo el caso de los mástiles especiales (por ejemplo las señales sobre los andenes o en los túneles) que habrá de determinarse en cada caso.

El minimástil constituye el elemento de unión entre la plataforma y el módulo del foco luminoso inferior. El alojamiento cilíndrico de su base y el rasgado previsto en el módulo inferior, permitirá la orientación de los focos luminosos y de este modo, disponer del haz luminoso en paralelo a la vía.

En la base y en el disco superior tendrá grabado en relieve y serigrafiado, una regleta que servirá de referencia para el enfoque de la señal a la vía.

Módulos de foco luminoso

Existen tres tipos de módulos:

- Inferior.
- Intermedio.
- Superior.

Cada señal se equipará de acuerdo con los requerimientos del proyecto, con el número de módulos previstos. Todos los módulos irán provistos de viseras para una mejor visión de los focos al evitar los reflejos exteriores así como la acumulación de nieve en los mismos.

Pantalla de contraste

Constituye el elemento de fondo que permite resaltar las informaciones de las señales al maquinista. La fijación a los módulos permitirá la alineación de éstos al tiempo que estructurarán aún más la unión del conjunto apilable de los módulos.

En la parte exterior irá insertada una banda reflectante de 25 mm y con nivel 2 de reflectancia.

Señalización con los elementos reflectantes

Complementan y mejoran la visión de la presencia de las señales laterales (nivel 2 de reflectancia). Se utilizarán en la orla de la pantalla de contraste y en las rotulaciones de las señales.

Cableado de las tomas de tierra

La estructura metálica tomará el potencial de tierra desde el poste de electrificación para la base del mástil con un cable de 25 mm² y se conectará mediante terminales de presión, según la norma DIN 46234. La conexión de tierra del minimástil con la regleta de interconexiones de la caja de regletas de las señales se realizará con un cable de 16 mm² y de éste, se redistribuirán las tierras a los módulos de las señales, a la plataforma y al mástil. Esta



interconexión se realizará con un cable de 6 mm² flexible y estañado o con una trenza estañada de sección equivalente.

Conexiones de los cables

El precableado de la señal terminará en la caja de interconexión. Éstos se prolongarán mediante pares de cables, cuya cubierta corresponde al color de la lámpara de led, con la excepción del complemento blanco a la señal de barra blanca, que se utilizarán los cables negros.

Señal baja

Podrá ser de 2 o de 4 focos. Este tipo de señal se compone con los mismos tipos de módulos de las señales altas, unidos entre sí y utilizando directamente el minimástil como apoyo en el correspondiente basamento de hormigón.

En el caso de las señales de 4 focos, ésta se compondrá de 2 señales de 2 focos cada una, colocadas en paralelo. Irán montadas sobre un basamento común a ambas señales, basado en el diseño para la señal sencilla y con una pantalla de contraste de las medidas necesarias para abarcar ambas señales y con las mismas características de las pantallas de las señales altas.

BASAMENTOS EN LAS SEÑALES.

En función del tipo de señal se utilizará una clase de basamento:

- Señal baja: se utilizará el basamento prefabricado.
- Señal baja doble: se utilizará un basamento de características similares al de la señal baja sencilla, pero diseñado para permitir el montaje de las dos señales.
- Señal alta: se utilizará el siguiente basamento: o Si el espacio disponible es suficiente se colocarán los basamentos prefabricados.
 - o Si el espacio entre la canaleta y el balasto es inferior al necesario para la instalación de un basamento prefabricado, se utilizará el basamento de hormigón de fabricación in situ tipo pilote.

En algunas situaciones el pie del balasto llegará prácticamente hasta el borde mismo de la canaleta, en esos casos el pilote se incrementará 40 cm.

En los casos en que el pie del balasto se encuentre a más de 25 cm del eje de los postes de catenaria el incremento será solamente de 10 cm. Se comprobará que la cota de la cabeza del carril sea siempre inferior a 1,4 m sobre el nivel de la canaleta, en caso de no suceder así el pilote será incrementado sobre los 40 cm iniciales el exceso de medida sobre los 1,4 m.

El basamento fabricado in situ siempre deberá mantener el mismo nivel de acabado que el prefabricado.



La ubicación del basamento y la instalación de la señal luminosa satisfarán en todo momento el sistema de gálibos establecido para la línea.

SISTEMA DE ABATIMIENTO.

El sistema de abatimiento está compuesto por un mecanismo que permita inclinar la señal de manera que los focos se sitúen aproximadamente a 1,2 m del suelo, para facilitar las tareas de mantenimiento. Este sistema está compuesto por los siguientes elementos:

- Placas de giro con bisagras: está formado por dos placas de acero de 15 mm de espesor unidas mediante una bisagra de giro. Cada una de las placas dispondrá de 4 taladros que permitan el paso de los tornillos para la unión de la señal con el basamento y otros 4 taladros cónicos para la unión de las placas con la señal y el basamento. El conjunto estará galvanizado en caliente y pintado en negro RAL 9011. Las placas dispondrán de un orificio que permita el paso del cable de la señal y de una hendidura que facilite la instalación o la sustitución de la bisagra sin desconectar la señal.
- Placa de anclaje del cilindro hidráulico al basamento: será una placa de acero de 12 mm de espesor con 2 salientes que permitan la fijación del cilindro hidráulico. Estará galvanizado en caliente y pintado en negro RAL 9011. Esta placa se unirá al basamento en la arqueta destinada para tal fin.
- Cilindro hidráulico con brida abrazadera: el cilindro tendrá la capacidad hidráulica suficiente para poder abatir y levantar una señal completa (mástil y cabeza). Una vez contraído, la longitud entre los puntos de anclaje debe permitir que la cabeza de la señal quede a una altura de trabajo de 1,2 m

aproximadamente. Dispondrá de válvulas antirretorno para evitar daños en caso de que se produjese la rotura de algún manguito. Estos tendrán una longitud suficiente para poder utilizar la bomba hidráulica a una distancia prudencial para trabajar en la señal (aproximadamente 2 m). La brida abrazadera estará fabricada de pletina de acero. El acabado será galvanizado en caliente y pintado en color negro RAL 9011. Dispondrá de unas orejeras a las cuales se unirá la punta del cilindro hidráulico y de las que tirará dicho cilindro para abatir el mástil. Las uniones de la abrazadera, tanto de tornillo como la bisagra de giro tendrán que estar dimensionadas para soportar el peso de la señal. En las zonas de contacto entre la abrazadera con la peana de la señal, se recubrirá de algún material que impida que se deslice a la vez que proteja a la peana para que no se roce. El cilindro hidráulico y la abrazadera se suministrarán de manera independiente a la señal.

Cuando por necesidades de la obra sea necesaria la instalación de una señal sin el basamento prefabricado para la señal abatible (señales en viaducto, en la entrevía de los apartaderos, etc.) y siempre que sea posible se adaptará el anclaje de la señal para permitir su abatimiento. Estos casos requerirán de un estudio particularizado.

NORMATIVA APLICABLE.

Se cumplirá las siguientes normas y requisitos técnicos:

- Especificación técnica ET 03.365.501.0 Focos Led para señales luminosas modulares.



- Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo (UNE-EN ISO 1461).
- Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos. Recubrimientos electrolíticos de cinc con tratamientos suplementarios sobre hierro o acero (UNE-EN ISO 2081).
- Escaleras. Parte 1: Terminología, tipos y dimensiones funcionales (UNE-EN 131-1).
- Aluminio y aleaciones de aluminio. Piezas moldeadas. Composición química y características mecánicas (UNE-EN 1706).
- Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. (UNE-EN ISO 9001)
- Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 1: Definición y descripción (UNE-EN 12150-1).
- Equipos de control de tráfico. Cabezas de semáforo (UNE-EN 12368).
- Reactivos para análisis. Cloruro sódico (UNE-EN 30034).
- Normas genéricas de compatibilidad electromagnética. Norma genérica de emisión (UNE-EN 61000-6-3).
- Normas genéricas de compatibilidad electromagnética. Norma genérica de inmunidad (UNE-EN 61000-6-2).
- Resistencia mecánica, factor IK5 para el vidrio e IK8 para el resto (UNE-EN 50102).
- Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética (UNE-EN 50121).
- Aplicaciones ferroviarias: instalaciones fijas: medidas de protección relacionadas con la seguridad eléctrica y la puesta a tierra (UNE-EN 50122-1).
- Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. (UNE-EN 50124).
- Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para equipamiento. (UNE-EN 50125).
- RAMS para aplicaciones ferroviarias (UNE-EN 50126-1).
- Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección del ferrocarril (UNE-EN 50128).
- Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización (UNE-EN 50129).
- Compatibilidad electromagnética: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuenciaticos radiados por radiofrecuencia (UNE-EN 61000-4-3).
- Protección contra la corrosión por corrientes vagabundas de los sistemas de corriente continua (UNE-EN 50162).
- Especificación técnica ET 03.365.011.0 Señales luminosas modulares para focos led.
- Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte 1: Equipos de uso doméstico. (UNE-EN 50561-1).



- Ensayos ambientales de frío (UNE-EN 60068-2-1).
- Ensayos ambientales. Ensayos de vibración (UNE-EN 60068-2-6).
- Ensayos ambientales. Ensayo de niebla salina (UNE-EN 60068-2-11).
- Ensayos ambientales. Ensayo Q-estancueidad (UNE-EN 60068-2-17).
- Ensayos ambientales. Método de fijación (UNE-EN 60068-2-21).
- Ensayos ambientales. Ensayo de choque mecánico (UNE-EN 60068-2-27).
- Ensayos ambientales. Niebla salina ensayo cíclico (solución de cloruro sódico) (UNE-EN 60068-2-52).
- Ensayos ambientales. Ensayo continuo de calor húmedo (UNE-EN 60068-2-66).
- Grado de protección proporcionado por las envolventes (UNE-EN 60529).
- Compatibilidad electromagnética (CEM). Técnicas de testeos y medidas (UNE-EN 61000-4).
- Compatibilidad electromagnética (CEM). Guías de instalación y atenuación UNE-EN 61000-5.
- Compatibilidad Electromagnética (CEM). Normas genéricas en entornos industriales (UNE-EN 61000-6).
- Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y control de los procesos industriales. Parte 4: requisitos relativos a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (IEC 801-4).

- Air quality -- Exchange of data -- Part 1: General data format (ISO 7168-1).
- Aluminio y aleaciones de aluminio (UNE-EN 38342).
- Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria (RCF).
- Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General.

Para las señales instaladas en túnel se cumplirá el apartado 4.2.1.6. del Reglamento (UE) n °1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN INSTALACIÓN.

Se deberá transportar las señales, desde el lugar de almacenamiento al de la instalación, en su posición vertical. Para ello será necesario disponer de unas plataformas de anclaje que permitan unir dos, cuatro, etc. de manera que se equilibre la distribución de los pesos.



En la base de la instalación se compondrán los módulos en función del tipo de la señal y se insertará la forma del cable. La señal se transportará, desde la fábrica hasta el emplazamiento en la vía (previamente se habrá replanteado), embalada en una bolsa de plástico de burbujas, sobre un palé y en dos partes:

- La primera se compone de la base del mástil y del mástil con la plataforma.
- La segunda la componen, todo el ensamblado, el minimástil, los módulos inferiores, intermedios y superiores, y el cableado de toda la señal.

No se retirará el embalaje hasta el momento de ubicarla en su emplazamiento final.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, se respetará en todo momento el plan de seguridad establecido para estas instalaciones.

PUESTA EN SERVICIO.

Puesta a tierra

Una vez fijada la señal en su lugar de instalación definitivo, se realizará en primer lugar la puesta a tierra de la misma, conectando las pletinas laterales al sistema general de tierras.

Conexión y fijación de los cables

Los cables de las señales deberán conectarse a las bornas mediante unos terminales de punta con sus protecciones. Las operaciones de unión de los conectores a los cables serán realizadas por personas debidamente instruidas que seguirán, meticulosamente, las instrucciones dadas por el fabricante de los conectores.

Para evitar los movimientos de los cables de conexión deberán fijarse sólidamente, para lo cual, debajo de los conectores se habrá dispuesto un carril sobre el que se encuentran mordazas deslizantes. Hay que fijar una mordaza, apoyar contra ella un cable, aproximar y apretar la siguiente mordaza contra el cable y bloquearla en esa posición. Se repetirá la operación con el resto de los cables.

Colocación de la señal en trayecto o en estación

Mediante una mira se orientará la señal buscando que la dirección del lóbulo principal de radiación, que es perpendicular a las pantallas de contraste, se oriente al punto de fuga de la plataforma con el fin de disponer de la máxima visibilidad de la señal por los maquinistas.

Una vez orientada se tomará y se indicará en el documento de puesta a punto las marcas que han quedado para esta orientación.

Se comprobará el par de apriete de todos los tornillos.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 124



3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de señal baja de focos luminosos de diodos leds de alta luminosidad del tipo referenciado, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra de una señal totalmente cableada del número de focos especificado, los módulos de señal, los focos de leds de los colores especificados en el programa de explotación, un minimástil, las pantallas de contraste, la placa de identificación de la señal, las viseras de aluminio para cada foco, un transformador por cada foco y una caja para contener los transformadores en caso necesario.

En el montaje está incluida la colocación y la fijación del minimástil y de los módulos componentes de la cabeza de la señal, así como el total conexionado de la señal, las medidas y los ajustes necesarios para dejar la señal con todas sus magnitudes eléctricas correctas.

Esta unidad de obra comprende todo lo necesario para situar los materiales a pie de obra, el montaje, la instalación, el conexionado de los mismos y su correcta colocación. Incluye, además, el transporte de todas las herramientas

y los medios auxiliares al lugar de trabajo y su retirada, así como la disposición de los medios de seguridad y de protección reglamentarios.

CAPITULO 1.4.2 CARTELONES Y PANTALLAS FIJAS.

CCB040ca	Suministro y montaje de cartel informativo de situación de puntos singulares de dimensiones de 2 x 1. Totalmente montada, conexionada e incluyendo dos postes de sujeción.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende el suministro y el montaje de una señal fija informativa de puntos singulares. Cumplirán las especificaciones que para este tipo de unidades establece Adif en cuanto al diseño, a los formatos, a la fabricación y al montaje, según NAV 5.0.1-1.

Para las señales instaladas en túnel se cumplirá el apartado 4.2.1.6. del Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.



2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de señal fija informativa de puntos singulares, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el total montaje de la pantalla al poste de catenaria o a un poste específico.

CCB120bfa	Suministro y montaje de juego de dos postes de 0,78 m incluido base para anclaje a hastial de túnel.
Trabajo: diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende el suministro y el montaje de un mástil específico para la ubicación de una señal fija no luminosa, cartelón o pantalla. Cumplirán las especificaciones que para este tipo de unidades estableció Adif en cuanto al diseño, los formatos, la fabricación, el acabado y el montaje.

Incluye la construcción del basamento de hormigón para el anclaje de la unidad.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de mástil específico para la ubicación de una señal fija no luminosa, cartelón o pantalla, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el total montaje y la colocación del mástil y su basamento de hormigón.



CCB110aga Suministro y montaje de placa rectangular de lado mayor 40 cm.
Cartel reflectante clase mínima RA1 de características, inscripciones y dimensiones de acuerdo al Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria y Especificación Técnica de Adif de Señalización fija para montaje en poste de catenaria o mástil específico.

Trabajo: diurno

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende el suministro y el montaje de una señal fija no luminosa, cartelón o pantalla, con elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas y pictogramas) retrorreflectantes clase mínima RA1, exceptuándose los de color negro. Cumplirán las especificaciones que para este tipo de unidades establece Adif en cuanto al diseño, a los formatos, a la fabricación y al montaje.

Para las señales instaladas en túnel se cumplirá el apartado 4.2.1.6. del Reglamento (UE) n º1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de señal fija no luminosa, cartelón o pantalla, con elementos retrorreflectantes clase mínima RA1 de la forma y las dimensiones especificadas, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el total montaje de la pantalla al poste específico.

CCB110bba Suministro y montaje de placa cuadrada o romboidal de lado mayor 90 cm.
Cartel reflectante clase mínima RA1 de características, inscripciones y dimensiones de acuerdo al Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria y Especificación Técnica de Adif de Señalización fija para montaje en poste de catenaria o mástil específico.

Trabajo: diurno

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES



Esta unidad comprende el suministro y el montaje de una señal fija no luminosa, cartelón o pantalla, con elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas y pictogramas) retrorreflectantes clase mínima RA1, exceptuándose los de color negro. Cumplirán las especificaciones que para este tipo de unidades establece Adif en cuanto al diseño, a los formatos, a la fabricación y al montaje.

Para las señales instaladas en túnel se cumplirá el apartado 4.2.1.6. del Reglamento (UE) n°1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de señal fija no luminosa, cartelón o pantalla, con elementos retrorreflectantes clase mínima RA1 de la forma y las dimensiones especificadas, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios n° 1.

El precio incluye el total montaje de la pantalla al poste específico.

CCB110cia	Suministro y montaje de placa circular de diámetro 90 cm. Cartel reflectante clase mínima RA1 de características, inscripciones y dimensiones de acuerdo al Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria y Especificación Técnica de Adif de Señalización fija para montaje en poste de catenaria o mástil específico.
Trabajo: diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende el suministro y el montaje de una señal fija no luminosa, cartelón o pantalla, con elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas y pictogramas) retrorreflectantes clase mínima RA1, exceptuándose los de color negro. Cumplirán las especificaciones que para este tipo de unidades establece Adif en cuanto al diseño, a los formatos, a la fabricación y al montaje.

Para las señales instaladas en túnel se cumplirá el apartado 4.2.1.6. del Reglamento (UE) n°1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.



2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de señal fija no luminosa, cartelón o pantalla, con elementos retrorreflectantes clase mínima RAI de la forma y las dimensiones especificadas, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el total montaje de la pantalla al poste específico.

CCB080ca	Suministro y montaje de juego de 3 pantallas de proximidad, sobre postes, columnas, marquesinas o paramentos existentes.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Se instalarán tres pantallas rectangulares normalizadas por Adif, sobre los postes, las columnas, las marquesinas o los paramentos existentes, antes de las señales avanzadas de manera que sean perfectamente visibles por las circulaciones que avancen hacia la señal avanzada.

Las pantallas de proximidad serán pintadas en blanco con pintura antirrefractante y sobre éstas se pintarán en negro franjas oblicuas si la señal no pone indicador de dirección o franjas en "V" si lo posee, debiendo satisfacer, tanto en lo referente al suministro como a su montaje, las especificaciones técnicas de Adif.

La situación de las pantallas de proximidad será:

- Primera pantalla se situará a 200 m de la señal avanzada y estará dotada de tres franjas.
- Segunda pantalla, se ubicará a 150 m de la primera pantalla y estará dotada de dos franjas.
- Tercera pantalla se ubicará a 150 m de la segunda pantalla y estará dotada de una franja.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.



3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) señal fija indicadora formada por tres pantallas de proximidad a una señal avanzada totalmente instaladas, de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra de las tres pantallas con sus herrajes para el montaje sobre los postes, las columnas, las marquesinas o los paramentos existentes.

El montaje comprende la colocación y la fijación de las pantallas sobre los postes, las marquesinas o los paramentos existentes.

CCB010ca	Suministro y montaje de placa indicativa "P". Totalmente montada y conexionada.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las placas de identificación serán de las dimensiones y los materiales normalizados por Adif. Deberán satisfacer dichas normas, tanto en lo referente al suministro como a su montaje.

Las placas serán rectangulares, con letras identificativas en color blanco antirreflejante sobre fondo negro e indicarán el nombre asignado a la señal.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El montaje de las placas se realizará en el mástil de la señal mediante abrazaderas, siempre ubicado de forma que pueda ser perfectamente interpretado por los agentes afectados en la circulación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de placa indicativa "P" totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra de una placa indicativa "P" con sus herrajes de montaje.



El montaje comprende la colocación y la fijación de la placa en la forma especificada.

CAPITULO 1.5 APARATOS DE VÍA.

CFA030aaaa	Suministro y montaje de cerrojo de uña, para cerrojo sencillo .
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

De uña

En todas las agujas dotadas de accionamiento eléctrico, cerrojo eléctrico y cerradura eléctrica Bouré, además de las especificadas en el programa de explotación, deberá instalarse un cerrojo mecánico de uña, el cual deberá ser el normalizado por Adif.

Las características técnicas, los ensayos, las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo que regularán el suministro del cerrojo de uña serán los determinados por la especificación técnica de Adif.

Eléctrico

Los cerrojos eléctricos son los aparatos electromecánicos normalizados por Adif, que se instalan en las marmitas del accionamiento de aguja para impedir el movimiento de las agujas sin su autorización. Normalmente se instalan en las agujas situadas en la vía general que dan paso a las vías de apartado de uso poco frecuente.

Para posibilitar el movimiento de la aguja in situ se debe proceder a la autorización del cerrojo eléctrico por el agente que tenga el mando de la estación. El enclavamiento eléctrico supervisa la concesión y la anulación de dichas autorizaciones de acuerdo con la norma NAS 800 explotación y seguridad de los enclavamientos eléctricos.

Una vez autorizado el cerrojo eléctrico se produce el desbloqueo de un pasador mediante una fuerza magnética. Dicho desbloqueo posibilita la secuencia manual del movimiento de la aguja.

Generalmente los cerrojos eléctricos se combinan con cerraduras Bouré mecánicas. Las llaves se liberan con el movimiento de la aguja lo que posibilita el movimiento de otras agujas o calces conjugados con la principal, previamente se introduce en la cerradura la llave liberada.



La normalización de la situación se produce realizando la secuencia inversa. Una vez la aguja principal se encuentre en su posición original se puede retirar la autorización del cerrojo eléctrico.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

De uña

Los elementos del cerrojo mecánico de uña se situarán separados de la caja de vía y casi en la punta de las traviesas debiendo dejar completamente libre el gálibo inferior del material móvil.

La carrera total máxima de la barra impulsora entre sus límites extremos deberá ser de 280 mm. En el caso de que la aguja se accione con una marmita, es necesario disponer, al no tener limitación de recorrido, de unos topes para la barra impulsora, debiendo disponer en los topes la necesaria amplitud para permitir el recorrido total de 220 mm a la barra impulsora.

El acoplamiento del tirante de maniobra que conecta la palanca al cerrojo de uña puede hacerse al extremo de la barra impulsora, si aquella está algo apartada de la vía. Cuando la palanca se emplaza al mínimo de separación que permite el gálibo, es más aconsejable que el tirante sea largo y se conecte al punto medio de la barra.

La barra impulsora podrá montarse indistintamente en las cajas de cerrojo hacia el lado de la punta o del talón de las agujas, según interese para el emplazamiento de la palanca y del tirante de maniobra.

Si la palanca de maniobra ha de ser inmovilizada con algún dispositivo del enclavamiento se deberá establecer en él algún elemento relativamente débil y rompible, para que allí se localicen las roturas en caso de talonamiento.

Para las agujas dotadas de accionamiento eléctrico, se elegirá para el montaje el emplazamiento más conveniente de la barra impulsora, según interese el aprovechamiento, así como por lo que exija el sistema y la disposición del accionamiento eléctrico.

La conexión del tirante de maniobra a la barra impulsora, se realizará en el punto central de ésta, porque el tirante y el bulón en la articulación trabajan en mejores condiciones. Además, si la aguja cae dentro de un circuito de vía, la conexión deberá hacerse en el centro de la barra, para cuando ésta deba ser relevada por otra aislada.

Cuando la aguja esté dotada de un accionamiento eléctrico no es necesario montar los topes de limitación de la carrera puesto que los accionamientos eléctricos proporcionan siempre una carrera fija.



Eléctrico

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

De uña

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de cerrojo de uña del tipo especificado, completamente instalada y de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra de un cerrojo de uña completo, el conjunto de piezas especiales para la unión del cerrojo, compuesto de 4 piezas planas, 4 cajas, 4 apéndices y 2 piezas de unión entre el cerrojo y las cuñas.

El montaje comprende la colocación, la fijación y el asiento sobre el raíl y la fijación del cerrojo de uña y de sus elementos mecánicos cumpliendo las normas de montaje de Adif.

Está incluido también el ajuste y la regulación de las bielas con la verificación de la comprobación y de la pérdida de la comprobación con los desacoplos iguales o superiores a 4 mm y la comprobación del correcto funcionamiento incluidos los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

Eléctrico

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de cerrojo eléctrico completo del tipo especificado, totalmente instalado de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

El precio indicado incluye el acopio del cerrojo eléctrico con sus timonerías, sus herrajes, sus anclajes y los demás elementos para su completo montaje, así como la instalación y el conexionado eléctrico y mecánico del cerrojo.

CFA040caa	Suministro y montaje de comprobador eléctrico de agujas sencillo incluyendo comprobador doble de posición de espadines, conjunto de timonerías y soportes, caja de bornas, con acoplo y candado unificado tipo Abloy. Totalmente montado y conexionado
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES



Los comprobadores eléctricos de posición de espadines que se emplearán para la comprobación de la posición del cambio tipo Adif, irán equipados con espadines elásticos reforzados de 45, 54 y 60 kg y dotados con un cerrojo de uña del tipo unificado.

Las características técnicas tanto eléctricas como mecánicas así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los comprobadores eléctricos de la posición de los espadines serán las determinadas por la especificación técnica ET 03.365.402.1.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los comprobadores eléctricos de posición de los espadines se montarán separados de la vía y fuera del alcance del material móvil de acuerdo con el gálibo de seguridad.

El comprobador se fijará mediante cuatro tornillos sobre las propias traviesas a fin de evitar las vibraciones o los desplazamientos relativos con la vía por el paso de los trenes.

En los espadines se montarán los apéndices del comprobador mediante los tornillos, los cuales se unirán a las barras de comprobación mediante los

tensores del tornillo. Con estos tensores se ajustará la comprobación de los espadines para que con una abertura de 5 mm en el espadín acoplado se pierda la comprobación.

La acometida de los cables deberá hacerse con gran cuidado y mediante un tubo protector de acero galvanizado, procurando que los hilos o los cables tengan la flexibilidad conveniente, no obligándolos a ningún trabajo mecánico que pudiera producir la rotura de algún conductor con el movimiento de la vía.

Las barras de comprobación se colocarán en el espacio existente entre las traviesas, a ambos lados del comprobador, acometiendo al mismo por debajo del carril más próximo al comprobador.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de comprobador eléctrico de posición de espadines del tipo referenciado totalmente instalado y de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra de un comprobador doble de posición de los espadines con una placa de asiento, la caja de las bornas



con acoplo, el candado, las timonerías, el soporte, los apéndices, los conjuntos aislantes y los herrajes para su correcto montaje.

El montaje comprende la colocación y la fijación del asiento sobre las traviesas, el montaje y la fijación del comprobador, sus timonerías y sus apéndices, la conexión mecánica a los espadines, el montaje de la caja de bornas y el acoplo, la acometida de los cables y el conexionado del comprobador incluidas las operaciones de preparación de los cables. Está incluido también el ajuste y la regulación de los tirantes con la verificación de la comprobación y de la pérdida de comprobación con desacoplos iguales o superiores a 5 mm y la comprobación del correcto funcionamiento eléctrico del comprobador incluidos los ajustes necesarios.

CFA010aaa	Accionamiento eléctrico para aguja sencilla equipada con un cerrojo de uña o calce, con timonerías, anclajes y bastidor de palastros, incluyendo el rotulado por el motor. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Los accionamientos eléctricos de agujas a emplear para la maniobra, la retención y la comprobación de los cambios tipo Adif, equipados con

espadines elásticos reforzados de 45, 54 y 60 kg y dotados con el cerrojo de uña tipo unificado por Adif, que debe realizar en ambas posiciones el encerrojamiento directo o inmediato del espadín acoplado, así como los utilizados en la maniobra de calces descarriladores normalizados de Adif.

En todo lo referente a las características tanto eléctricas como mecánicas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación o de rechazo para el suministro de los accionamientos eléctricos a utilizar y de todos sus componentes, deberá cumplimentarse íntegramente la especificación técnica de Adif ET 03.365.401.3.

Los esfuerzos de maniobra y de retención a suministrar serán los siguientes, dependiendo del tipo de cambio y de su situación en la vía general o desviada:

- Cambios normales no situados en la vía general:
- Fuerza de maniobra: 400 kg +30% -10%.

- Fuerza de retención: 600 kg +30% -10%.

- Talonabilidad asegurada
- Cambios normales situados en la vía general:
- Fuerza de maniobra: 400 kg +30% -10%.



- Fuerza de retención: 1500 kg +30% -10%.

 - No talonables.
 - Travesías de unión doble no situadas en la vía general:
 - Fuerza de maniobra: 650 kg ±10%.

 - Fuerza de retención: 800 kg ±10%.

 - Talonabilidad asegurada.
 - Travesías de unión doble situadas en la vía general:
 - Fuerza de maniobra: 650 kg ±10%.

 - Fuerza de retención: 1500 kg ±10%.

 - No talonables.
- Dispondrán de un elemento candable, que permita desconectar eléctricamente el accionamiento antes de insertar la manivela.

Una vez insertada la manivela, no se podrá extraer hasta que se realice todo el desplazamiento y se haya encerrado la aguja en la posición correspondiente.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los accionamientos eléctricos de agujas se montarán fuera del alcance del material móvil, según el gálibo de seguridad.

Los accionamientos eléctricos de aguja se montarán sobre una plataforma metálica semirrígida que se colocará sobre las propias traviesas y utilizando longrinas adecuadas de acuerdo con los planos del proyecto.

La plataforma metálica estará constituida por unas platabandas que deberán aislarse para poder establecer el circuito de vía correspondiente. Estas platabandas se situarán sobre las longrinas y debajo de los carriles. El accionamiento se fijará sobre la plataforma mediante los herrajes adecuados con el fin de que constituya un conjunto con la vía para que no existan movimientos relativos entre ambas por el paso de los trenes.

El acoplamiento del accionamiento con la aguja se realizará mediante una sola barra de tracción de la forma y las dimensiones especificadas en las



normas de Adif, en esta barra se acoplará al cambio en el barrón del cerrojo de uña de acuerdo con los planos del proyecto.

También se montarán dos barras de comprobación de las posiciones de los espadines. Para la colocación de estas barras, se montarán en los espadines mediante un tornillo, con estos tensores se ajustará la comprobación de los espadines para que con una abertura de 5 mm en el espadín acoplado se pierda la comprobación, condición que se verificará con una galga.

Las barras de comprobación se situarán en el espacio entre dos traviesas acometiendo al accionamiento por debajo del carril más próximo al mismo.

La distancia mínima del accionamiento al carril será de 575 mm y la carrera a efectuar por la barra de mando será de 220 mm en cada inversión de la posición de la aguja.

La acometida de los cables deberá hacerse con gran cuidado, procurando que los hilos o los cables tengan la flexibilidad conveniente, no obligándolos a ningún trabajo mecánico que pudiera producir la rotura de algún conductor con el movimiento de la vía.

La conexión de las bornas terminales de los aparatos llevará su etiqueta de identificación correspondiente y se colocarán los conductores, alejados de los órganos de movimiento convenientemente situados en su interior.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonarán por unidad (ud) de accionamiento eléctrico de aguja o de calce totalmente montado según los planos del proyecto y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra de un accionamiento eléctrico normalizado por Adif, con sus timonerías, sus candados, sus apéndices, sus tirantes, los conjuntos para el aislamiento, la caja de bornas con el acoplo, el bastidor de palastros con la tornillería, los casquillos, todos los herrajes para su perfecto montaje y el rotulado del motor.

En el montaje está comprendido la colocación y la fijación del bastidor de palastros con todas las operaciones auxiliares necesarias, el montaje completo del accionamiento eléctrico con sus timonerías, la colocación y la fijación de la caja de bornas, el acoplo, la conexión del accionamiento incluyendo la acometida y la preparación de los cables. Está incluido también la comprobación del correcto funcionamiento del accionamiento, el ajuste de la carreta de la barra de mando, la verificación de la comprobación de los espadines, la pérdida de comprobación con desacoplos iguales o superiores



a 5 mm, las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

CAPITULO 1.6 CAJAS DE TERMINALES Y ARMARIOS.

CAPITULO 1.6.1 CAJAS DE TERMINALES PARA SEÑALES.

CDA010cba	Suministro y montaje de caja terminales de 50 bornas. Incluyendo pedestal de hormigón, los herrajes de fijación, los canales de entrada y la salida, las regletas de terminales tornillo - tornillo y candado tipo Abloy.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las cajas de conexión son utilizadas para la distribución de los cables principales a los distintos elementos, serán las normalizadas tanto en lo referente al suministro como a su montaje siguiendo la siguiente especificación técnica:

- Líneas convencionales: ET 03.365.055.7 Cajas polivalentes para instalaciones de señalización..

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de caja polivalente con el número de bornes indicado para la distribución de los cables totalmente instalada, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CDA010cca	Suministro y montaje de caja terminales de 100 bornas. Incluyendo pedestal de hormigón, los herrajes de fijación, los canales de entrada y la salida, las regletas de terminales tornillo - tornillo y candado tipo Abloy.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las cajas de conexión son utilizadas para la distribución de los cables principales a los distintos elementos, serán las normalizadas tanto en lo



referente al suministro como a su montaje siguiendo la siguiente especificación técnica:

- Líneas convencionales: ET 03.365.055.7 Cajas polivalentes para instalaciones de señalización..

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de caja polivalente con el número de bornes indicado para la distribución de los cables totalmente instalada, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CAPITULO 1.6.4 CAJAS DE TERMINALES PARA CONTADORES DE EJES.

CAPITULO 1.6.6 TOMAS DE TIERRA.

COD010caa	Suministro y montaje de toma de tierra simple de una pica. Totalmente montada y conexionada.
Trabajo: Diurno.	

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 139

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Simple

Las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas, así como los ensayos, las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación o de rechazo que regularán el suministro y el montaje de todos sus componentes serán las determinadas en la norma o en su defecto, las vigentes en el momento de la ejecución de la obra:

- NAT 300 norma para los sistemas de puesta a tierra en las instalaciones de seguridad y comunicaciones.
- Norma UNE-EN 50122-1.

Centro de transformación

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES.

Esta unidad comprende la ejecución de una malla de toma de tierra por la superficie de los centros de transformación. La malla se realizará con un cable de cobre de 120 mm² de sección enterrado a 0,5 m de profundidad y



formando tres anillos que rodean la superficie del centro, cada anillo está separado entre sí 0,5 metros aproximadamente.

El conductor a utilizar para la formación de la malla será de un cable de cobre desnudo de:

- Sección: 120 mm².
- Diámetro: 15 mm.
- Peso: 1,136 kg/m.

Las conexiones o las líneas de tierra de la unión a la malla se realizarán también con un cable de cobre desnudo de 120 mm². La longitud global aproximada de dichas conexiones será de 25 m. A la malla se conectarán 8 picas de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro según la disposición reflejada en los planos.

Las conexiones de la malla enterrada se efectuarán mediante una soldadura aluminotérmica y los cruzamientos se harán sin cortar el cable. Para las soldaduras se utilizará el molde correspondiente a la unión a realizar.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

Se cumplirán las siguientes normas:

- Instrucción técnica complementaria MIE RAT 13.

- Norma UNE-EN 60228
- Norma UNE 21056 o equivalente.
- Norma UNE-EN 50122-1

Cuatro picas

Se incluye en esta unidad la instalación de una toma de tierra de 4 picas, de acuerdo con las normas de ADIF, totalmente montada y conectada. También se incluyen en esta unidad los cables de conexión, las picas, arqueta de registro de fibra de vidrio de dimensiones 0,45 x 0,45 m, el pequeño material necesario, los transportes y medios auxiliares. Está incluido también en este precio la medida de la resistencia de la toma de tierra.

Las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas, así como los ensayos, las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación o de rechazo que regularán el suministro y el montaje de todos sus componentes serán las determinadas en las normas o en las especificaciones técnicas siguientes o, en su defecto, las vigentes en el momento de la ejecución de la obra:

- NAT 300 norma para los sistemas de puesta a tierra en las instalaciones de seguridad y comunicaciones.
- NAT 102 instalación de una toma de tierra.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN



Centro de transformación

Comprende las siguientes actividades:

- Tendido del cable de cobre desnudo sobre las zanjas según la disposición y la profundidad referidas y definidas en los planos del proyecto.
- Realización de las uniones del cable con las conexiones de soldadura para formar la malla de tierra enterrada.
- Colocación de los electrodos o las picas de puesta a tierra en los puntos indicados en el plano o en aquellos otros puntos que sea necesario y la conexión de los mismos a la malla de tierra general.
- Ejecución de las derivaciones de la malla de tierra general a las estructuras, a los soportes metálicos de aparamenta, a las uniones de los puntos de puesta a tierra y a la malla general.

El cable de cobre desnudo se tenderá con hiladas longitudinales y transversales que dispongan de la longitud total requerida, evitando los empalmes que no sean necesarios.

Las conexiones de la malla enterrada se efectuarán con soldadura aluminotérmica y los cruzamientos se harán sin cortar el cable.

La malla de tierra se tenderá a la profundidad que indica el proyecto no admitiéndose una tolerancia de profundidad en menos.

Previamente a la realización de cada soldadura aluminotérmica se eliminará cualquier posible humedad existente tanto en el molde como en el cable, mediante el calentamiento con los medios apropiados para evitar su deterioro y se preparará la superficie de conexión del cable limpiándola con un cepillo de alambre.

Cada soldadura se realizará con el molde correspondiente a la unión a realizar no admitiéndose soldaduras deformadas o que hayan perdido parte de su masa; para tapar las grietas de posibles fugas de fundición se usará la masilla indicada por el fabricante del molde.

No se tapará ningún tramo de la malla de tierra, ni soldadura alguna sin la autorización previa de la dirección de obra.

En todas las grapas de conexión de la red de tierras vistas se le dará grasa Contactín de cobre o equivalente, para su buena conexión y mantenimiento.

Para realizar el corte del conductor, en caso de ser un cable de cobre desnudo, se encintarán los extremos antes de cortar, para que una vez realizado el corte, no se destreñe el conductor, se cortará con una sierra o con una cizalla y se limarán los extremos en caso de haberse producido rebabas. Para el caso de las pletinas se cortarán con una sierra, procediendo igual que en el caso anterior con las rebabas y lo mismo, si se trata de una varilla. En todos los casos, se procurará que el corte sea perpendicular al eje del conductor. Si



hubiera que enderezar los conductores se realizará sobre las superficies blandas (madera o similar). Se procurará cortar tramos del conductor de forma que no haya que realizar empalmes. Se procurará que los tramos, una vez montados, sean rectilíneos y sin flechas notables. La separación entre las grapas o los apoyos será la definida en los planos, así como el tipo de piezas o de partes a utilizar. En caso de duda, se tomará la separación de 1,5 m entre los apoyos. Siempre que se instale un manguito, un terminal o una pieza similar, se tendrá la certeza que hay un buen contacto entre éste y el conductor, procediendo a lijar o a raspar con un cepillo de púas de acero el conductor, en caso de encontrarse suciedad en la superficie y verificando la limpieza del manguito o del terminal.

TENDIDO.

El tendido de las redes de tierra puede ser enterrado o visto.

Las redes enterradas irán a la profundidad marcada en el plano de detalle, se tendrán en cuenta otros condicionamientos tales como la sección de la zanja, el espesor de la capa de tierra vegetal, etc. Se considera como norma de buena ejecución los siguientes datos:

- Dimensión: zanja de 80 cm de profundidad y 40 cm de anchura.
- Espesor de la tierra vegetal bajo la red: de 8 a 10 cm.
- Espesor de la tierra vegetal sobre la red: de 8 a 10 cm.
- Tierra de relleno: la procedente de la excavación.

Las redes vistas se trazarán siguiendo sensiblemente el recorrido diseñado en los planos. Los trazados serán rectilíneos y sin flechas notables, salvo expresa indicación de lo contrario por la dirección del montaje.

La separación entre las grapas o los apoyos será la definida en los planos de detalle, así como el tipo de piezas o las partes a utilizar. En caso de duda se tomará la separación de 1,5 m entre los apoyos.

En el caso que los conductores de tierra tuvieran que ir bajo hormigón o similar se introducirá a éstos en los tubos de PVC.

EMPALMES Y UNIONES.

En el caso de que lo exija la especificación técnica para los empalmes se utilizará la soldadura aluminotérmica.

Las uniones a los terminales de presión se realizarán con la máquina de presión siguiendo el procedimiento de punzonado. El cable ha de penetrar lo máximo posible en el terminal conservando el trefilado.

Las uniones atornilladas se realizarán mediante apriete con 2 o más tornillos y con una arandela de bloqueo. Las superficies estarán limpias y los bordes sin rebabas. La superficie a solapar estará determinada en los planos de



detalle. La eliminación de las rebabas se hará con una lima de forma que quede la superficie perfectamente mecanizada.

PUESTA A TIERRA DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS (ARMARIOS, EQUIPOS, ETC.).

Se realizará mediante terminales atornillados a la carcasa o al chasis del equipo. Las superficies de unión estarán limpias de pintura, grasa o suciedad.

La conexión del cable o del terminal se realizará mediante:

- Soldadura aluminotérmica.
- Por presión (con prensa manual de hasta 10 mm² y tipo hidráulica para las secciones superiores).

El apriete de los tornillos se ejecutará con una herramienta adecuada.

Simple

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

Cuatro picas

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Simple

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de toma de tierra simple, totalmente instalada, de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

El precio indicado incluye el acopio de la pica, del cable y de las abrazaderas, la ejecución de la zanja, el hincado de la pica y el conexionado de los cables a la pica y a los elementos a proteger, así como el tratamiento de la tierra con bentonita.

Está incluido también en este precio la medida de la resistencia de la toma de tierra.

Centro de transformación

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de suministro y de montaje de una pletina de cobre, incluida la soldadura aluminotérmica para la toma de tierra y las piezas para la conexión, suministrada a pie de obra, totalmente montada, según el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra del pequeño material y los elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución.



Cuatro picas

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de suministro e instalación de toma de tierra de 4 picas, totalmente instalada, de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CAPITULO 1.7 CABLES DE SEÑALIZACIÓN.

CAPITULO 1.7.1 CABLES DE SEÑALIZACIÓN Y ASFA.

CEA010cda	Suministro y ejecución de empalme termorretráctil, cable armado de 7 cuadrete(s). Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas y el método de realización de los empalmes de cables de Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones, deberá cumplir las normas de Adif MT4-705, para cable de señalización y la MT5-705, para cables de comunicaciones.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Los materiales necesarios para esta clase de empalmes se suministran en la siguiente relación de materiales:

- Manguito exterior: lámina termorretractable de poliofina modificada por irradiación con pintura termocrómica en su exterior y con adhesivo termoactivo en su parte interior.
- Manguito metálico exterior.
- Tira autoadhesiva de aluminio.
- Cinta autoadhesiva de aluminio.
- Cremalleras: pletinas metálicas inoxidables y perforadas para cerrar el manguito exterior.
- Clip de retención de cremalleras.
- Clip de desviación.
- Cinta resistente al calor.
- Cinta abrasiva.
- Desecante.
- Cinta de polietileno transparente.
- Servilleta limpiadora.
- Cablecillo para continuidad de pantalla o armaduras.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN



Las operaciones a seguir para la realización del empalme son las siguientes:

- Solapado de cables.
- Preparación de cubiertas.
- Colocación de los cablecillos de continuidad de armadura y pantalla.
- Colocación del desecante y vendado del empalme.
- Colocación del manguito exterior.
- Adaptación del manguito exterior hasta conseguir el cambio de coloración de verde a negro.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de empalme del tipo referenciado totalmente ejecutada de acuerdo con el precio fijado en el cuadro de precios nº 1.

El precio indicado incluye suministro del conjunto total de materiales, especificados en las normas de Adif, necesarios para la ejecución del empalme, medidas de los cables, ejecución del empalme y alojamiento del mismo en caja de poliéster o grapado en las paredes de las cámaras o arquetas de registro.

CEA010cea	Suministro y ejecución de empalme termorretractil, cable armado de 10 cuadrete(s). Totalmente montado y conexionado.
------------------	---

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Trabajo: Diurno.

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas y el método de realización de los empalmes de cables de Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones, deberá cumplir las normas de Adif MT4-705, para cable de señalización y la MT5-705, para cables de comunicaciones.

Los materiales necesarios para esta clase de empalmes se suministran en la siguiente relación de materiales:

- Manguito exterior: lámina termorretractable de poliofina modificada por irradiación con pintura termocrómica en su exterior y con adhesivo termoactivo en su parte interior.
- Manguito metálico exterior.
- Tira autoadhesiva de aluminio.
- Cinta autoadhesiva de aluminio.
- Cremalleras: pletinas metálicas inoxidables y perforadas para cerrar el manguito exterior.
- Clip de retención de cremalleras.

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



- Clip de desviación.
- Cinta resistente al calor.
- Cinta abrasiva.
- Desecante.
- Cinta de polietileno transparente.
- Servilleta limpiadora.
- Cablecillo para continuidad de pantalla o armaduras.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones a seguir para la realización del empalme son las siguientes:

- Solapado de cables.
- Preparación de cubiertas.
- Colocación de los cablecillos de continuidad de armadura y pantalla.
- Colocación del desecante y vendado del empalme.
- Colocación del manguito exterior.
- Adaptación del manguito exterior hasta conseguir el cambio de coloración de verde a negro.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de empalme del tipo referenciado totalmente ejecutada de acuerdo con el precio fijado en el cuadro de precios nº 1.

El precio indicado incluye suministro del conjunto total de materiales, especificados en las normas de Adif, necesarios para la ejecución del empalme, medidas de los cables, ejecución del empalme y alojamiento del mismo en caja de poliéster o grapado en las paredes de las cámaras o arquetas de registro.

CEA010cfa	Suministro y ejecución de empalme termorretráctil, cable armado de 14 cuadrete(s). Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas y el método de realización de los empalmes de cables de Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones, deberá cumplir las normas de Adif MT4-705, para cable de señalización y la MT5-705, para cables de comunicaciones.



Los materiales necesarios para esta clase de empalmes se suministran en la siguiente relación de materiales:

- Manguito exterior: lámina termorretractable de poliofina modificada por irradiación con pintura termocrómica en su exterior y con adhesivo termoactivo en su parte interior.
- Manguito metálico exterior.
- Tira autoadhesiva de aluminio.
- Cinta autoadhesiva de aluminio.
- Cremalleras: pletinas metálicas inoxidables y perforadas para cerrar el manguito exterior.
- Clip de retención de cremalleras.
- Clip de desviación.
- Cinta resistente al calor.
- Cinta abrasiva.
- Desecante.
- Cinta de polietileno transparente.
- Servilleta limpiadora.
- Cablecillo para continuidad de pantalla o armaduras.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones a seguir para la realización del empalme son las siguientes:

- Solapado de cables.
- Preparación de cubiertas.
- Colocación de los cablecillos de continuidad de armadura y pantalla.
- Colocación del desecante y vendado del empalme.
- Colocación del manguito exterior.
- Adaptación del manguito exterior hasta conseguir el cambio de coloración de verde a negro.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de empalme del tipo referenciado totalmente ejecutada de acuerdo con el precio fijado en el cuadro de precios nº 1.

El precio indicado incluye suministro del conjunto total de materiales, especificados en las normas de Adif, necesarios para la ejecución del empalme, medidas de los cables, ejecución del empalme y alojamiento del mismo en caja de poliéster o grapado en las paredes de las cámaras o arquetas de registro.



CEA070bacad	Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 7x4x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca), sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables con formación en cuadretes serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EN ZANJA

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.



El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 0º C. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 15 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda del grosor y la longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se los colocará unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN



Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daños en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose de que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función

del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y mediano diámetro que no llevan en su extremo anilla de tiro, se amarra directamente a la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar los retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina con una ligera curvatura.

Durante la operación del tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario. Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.



Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas en unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

EN CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y al limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

Los cables autosoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para



preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre un camión o un vagón, el transporte hasta el almacén de obra con el apilado previo y su posterior traslado al lugar del tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CEA070baead	Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 14x4x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca), sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables con formación en cuadretes serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EN ZANJA

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 0° C. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 15 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda del grosor y la longitud adecuadas.



El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se los colocará unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garcancillo). El perfil longitudinal de la zanja se hará con una ligera pendiente

hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daños en esta operación.



Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose de que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y mediano diámetro que no llevan en su extremo anilla de tiro, se amarra directamente a la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar los retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina con una ligera curvatura.

Durante la operación del tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario. Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas en unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

EN CANALETA



Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y al limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

Los cables autosoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el



trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre un camión o un vagón, el transporte hasta el almacén de obra con el apilado previo y su posterior traslado al lugar del tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CEA070babad	Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 3x4x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca), sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables con formación en cuadretes serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.



2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EN ZANJA

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 0° C. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 15 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda del grosor y la longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se los colocará unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.



Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daños en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.



En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose de que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y mediano diámetro que no llevan en su extremo anilla de tiro, se amarra directamente a la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar los retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina con una ligera curvatura.

Durante la operación del tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario. Al comenzar de nuevo el

tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas en unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

EN CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y al limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.



TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autoportados.

Los cables autoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.



b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autosoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre un camión o un vagón, el transporte hasta el almacén de obra con el apilado previo y su posterior traslado al lugar del tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CEA070badad	Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 10x4x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca), sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables con formación en cuadretes serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EN ZANJA

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.



Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 0° C. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 15 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda del grosor y la longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se los colocará unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.



Una vez tendidos los cables se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daños en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose de que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función



del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y mediano diámetro que no llevan en su extremo anilla de tiro, se amarra directamente a la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar los retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina con una ligera curvatura.

Durante la operación del tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario. Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas en unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

EN CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y al limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.



Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

Los cables autosoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para

preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.



Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre un camión o un vagón, el transporte hasta el almacén de obra con el apilado previo y su posterior traslado al lugar del tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CAPITULO 1.7.4 CABLES DE CONTADORES DE EJES.

CEA070baaad	Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 1x4x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca), sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 167

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables con formación en cuadretes serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EN ZANJA

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.



Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 0° C. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 15 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda del grosor y la longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se los colocará unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.



Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las travесas deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a

preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daños en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose de que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y mediano diámetro que no llevan en su extremo anilla de tiro, se amarra directamente a la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar los retorcimientos del cable durante el tendido.



La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina con una ligera curvatura.

Durante la operación del tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario. Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas en unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

EN CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y al limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.



Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

Los cables autosoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autosoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.



3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre un camión o un vagón, el transporte hasta el almacén de obra con el apilado previo y su posterior traslado al lugar del tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CAPITULO 1.7.5 CABLES DE MOTORES.

CEA020cbda	Suministro y ejecución de empalme termorretráctil no textil relleno para cable armado de 48 a 61 conductores. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Las características técnicas y el método de realización de los empalmes de cables de instalaciones de Seguridad y Comunicaciones, deberá cumplir las normas de Adif MT4-705, para cable de señalización y la MT5-705, para cables de comunicaciones.

Los materiales necesarios para esta clase de empalmes se suministran en la siguiente relación de materiales:

- Manguito exterior: lámina termorretractable de poliofina modificada por irradiación con pintura termocrómica en su exterior y con adhesivo termoactivo en su parte interior.
- Manguito metálico exterior.
- Tira autoadhesiva de aluminio.
- Cinta autoadhesiva de aluminio.
- Cremalleras: pletinas metálicas inoxidables y perforadas para cerrar el manguito exterior.
- Clip de retención de cremalleras.
- Clip de desviación.
- Cinta resistente al calor.
- Cinta abrasiva.
- Desecante.
- Cinta de polietileno transparente.
- Servilleta limpiadora.

Página 172



- Cablecillo para continuidad de pantalla o armaduras.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones a seguir para la realización del empalme son las siguientes:

- Solapado de cables.
- Preparación de cubiertas.
- Colocación de los cablecillos de continuidad de armadura y pantalla.
- Colocación del desecante y vendado del empalme.
- Colocación del manguito exterior.
- Adaptación del manguito exterior hasta conseguir el cambio de coloración de verde a negro.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de empalme del tipo referenciado totalmente ejecutada de acuerdo con el precio fijado en el cuadro de precios nº 1.

El precio indicado incluye suministro del conjunto total de materiales, especificados en las normas de Adif, necesarios para la ejecución del empalme, medidas de los cables, ejecución del empalme y alojamiento del

mismo en caja de poliéster o grapado en las paredes de las cámaras o arquetas de registro.

CEA020cbca	Suministro y ejecución de empalme termorretráctil no textil relleno para cable armado de 27 a 37 conductores. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas y el método de realización de los empalmes de cables de Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones, deberá cumplir las normas de Adif MT4-705, para cable de señalización y la MT5-705, para cables de comunicaciones.

Los materiales necesarios para esta clase de empalmes se suministran en la siguiente relación de materiales:

- Manguito exterior: lámina termorretractable de poliofina modificada por irradiación con pintura termocrómica en su exterior y con adhesivo termoactivo en su parte interior.
- Manguito metálico exterior.
- Tira autoadhesiva de aluminio.



- Cinta autoadhesiva de aluminio.
- Cremalleras: pletinas metálicas inoxidables y perforadas para cerrar el manguito exterior.
- Clip de retención de cremalleras.
- Clip de desviación.
- Cinta resistente al calor.
- Cinta abrasiva.
- Desecante.
- Cinta de polietileno transparente.
- Servilleta limpiadora.
- Cablecillo para continuidad de pantalla o armaduras.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones a seguir para la realización del empalme son las siguientes:

- Solapado de cables.
- Preparación de cubiertas.
- Colocación de los cablecillos de continuidad de armadura y pantalla.
- Colocación del desecante y vendado del empalme.
- Colocación del manguito exterior.

- Adaptación del manguito exterior hasta conseguir el cambio de coloración de verde a negro.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de empalme del tipo referenciado totalmente ejecutada de acuerdo con el precio fijado en el cuadro de precios nº 1.

El precio indicado incluye suministro del conjunto total de materiales, especificados en las normas de Adif, necesarios para la ejecución del empalme, medidas de los cables, ejecución del empalme y alojamiento del mismo en caja de poliéster o grapado en las paredes de las cámaras o arquetas de registro.

CEA090babad	Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 7x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES



Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables multiconductores para las instalaciones de señalización serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

1. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EN ZANJA

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.



El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garcancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera

pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.



Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.



EN CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

Los cables autosoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:



a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autosoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CEA090badad	Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 12x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables multiconductores para las instalaciones de señalización serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.



1. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EN ZANJA

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.



Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.



En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

EN CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta.



Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autoportados.

Los cables autoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada



estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autosoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CEA090baead	Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 19x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables multiconductores para las instalaciones de señalización serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

1. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EN ZANJA



El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.



Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.



En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

EN CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta.



Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autoportados.

Los cables autoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada



estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CEA090bacad	Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 9x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables multiconductores para las instalaciones de señalización serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

1. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EN ZANJA



El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.



Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.



En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

EN CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta.



Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autoportados.

Los cables autoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada



estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CEA090bafad	Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 27x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables multiconductores para las instalaciones de señalización serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

1. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EN ZANJA



El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.



Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.



En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

EN CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta.



Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autoportados.

Los cables autoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada



estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autosoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CEA090bagad	Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 37x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables multiconductores para las instalaciones de señalización serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

1. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EN ZANJA



El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.



Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.



En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

EN CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta.

Página 202



Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autoportados.

Los cables autoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada



estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autosoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CEA090bahad	Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 48x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción. Apantallamiento de aluminio estanco.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables multiconductores para las instalaciones de señalización serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

1. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN EN ZANJA



El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.



Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.



En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

EN CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta.

Página 207



Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autoportados.

Los cables autoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada



estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autosoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CAPITULO 1.9 INGENIERÍA.

CLB010d	Ingeniería de aplicación y software del sistema de evaluación de hasta 32 contadores de ejes.
----------------	--

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La ingeniería referenciada comprende la ingeniería correspondiente al diseño propio de la instalación proyectada en su aplicación específica.

Dependiendo del tipo de ingeniería, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Sensores de rueda PB.
- Sensores de rueda PAET.



- Sensores de rueda Estación.
- Contadores de ejes.

La ingeniería de aplicación de sensores de rueda comprende la ingeniería necesaria para el diseño de un nuevo equipamiento de sensores de rueda, según corresponda en función del tipo de dependencia indicada (PB, PAET, Estación).

La ingeniería de aplicación de contadores de ejes engloba la ingeniería necesaria para el diseño de un nuevo sistema de contadores de ejes como sistema de detección de trenes.

Se considera que la ingeniería de desarrollo está incluida en el precio de los equipos y de los elementos constitutivos de la instalación. El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que este constituido por una aplicación genérica, que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

CONDICIONES GENERALES

En el diseño del sistema y de los equipos de sistema de detección de tren indicados se contemplará que éstos estarán homologados y serán de seguridad, es decir, aumentarán el nivel de seguridad de las circulaciones

ferroviarias y estarán diseñados y construidos para que cualquier fallo o anomalía que pueda producirse repercute en el establecimiento de una condición segura.

A nivel de seguridad, los contadores de ejes responderán a un diseño Fail safe (fallo seguro) al nivel de integridad de seguridad SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros en el enclavamiento.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la unidad de obra se tendrán en consideración los requisitos funcionales y técnicos indicados en la ET 03.365.310.6 Sistemas electrónicos de detección de tren basados en contadores de ejes.

Se contemplarán, asimismo, los aspectos de aplicación de la normativa CENELEC que se deben cumplir, especialmente las normas:

- UNE-EN 50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.



- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de ingeniería de aplicación referenciada, totalmente realizada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el replanteo y la toma de los datos necesarios para su realización.

CLA010m	Ingeniería de modificación de un enclavamiento existente para la inclusión de un nuevo bloqueo, totalmente instalado.
----------------	--

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La ingeniería referenciada comprende la ingeniería correspondiente al diseño propio de la instalación en su aplicación específica para los sistemas y equipos proyectados.

Dependiendo del tipo de ingeniería, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Ingeniería de aplicación enclavamiento PICV.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PCA.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PB.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento semi-PAET.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de hasta 5 vías.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de más de 5 vías.
- Ingeniería de aplicación de bloqueo automático electrónico por banda y vía.
- Ingeniería de aplicación de modificación ENCE de toda la línea por cambio de funcionalidad.
- Ingeniería de aplicación URJ.
- Ingeniería de aplicación SAM Local.



- Ingeniería de aplicación SAM Central.
- Ingeniería de aplicación ENCE existente por nuevo bloqueo.
- Ingeniería de aplicación interfaz entre equipo de bloqueo y ENCE de distinta tecnología.
- Ingeniería de integración SAM local en plataforma central (SIAM).

La ingeniería de aplicación de enclavamiento comprende la ingeniería necesaria para el diseño de un nuevo Enclavamiento Electrónico (ENCE) basados en microprocesadores y, en su caso, los controladores de objetos vitales (COBJ) asociados, en función del tipo de dependencia indicada (PICV, PCA, PB, PAET, Estación).

La ingeniería de aplicación de SAM Local engloba la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) que supervisará el ENCE correspondiente.

La ingeniería de aplicación de SAM Central abarca la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) para la supervisión, de manera remota, de varios SAM Locales, posibilitando la monitorización remota de los eventos e incidencias generados en todos los ENCE correspondientes.

La ingeniería de aplicación de nueva Unidad de Registrador Jurídico (URJ) comprende la ingeniería necesaria para el diseño de una nueva URJ del ENCE correspondiente. La URJ almacenará toda la información procedente del SAM, de las operaciones realizadas por el equipamiento del ENCE y de las informaciones provenientes de los diferentes elementos que forman el sistema de señalización. La consulta de los datos almacenados en la URJ podrá hacerse utilizando el SAM Local o el SAM Central.

La ingeniería de integración SAM Local en plataforma central (SIAM), engloba la ingeniería de aplicación específica requerida para la configuración y la ampliación necesarias en la plataforma central SIAM del Adif para la correcta integración, en ella, de un SAM Local. Existirá una aplicación de generación y exportación de alarmas, según el formato establecido por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, para la integración en la plataforma SIAM.

Se considera que la ingeniería de desarrollo está incluida en el precio de los equipos y de los elementos constitutivos de la instalación. El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que este constituido por una aplicación genérica, que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

CONDICIONES GENERALES



En el diseño de los sistemas y equipos indicados se contemplará que éstos estarán homologados y serán de seguridad, es decir, aumentarán el nivel de seguridad de las circulaciones ferroviarias y estarán diseñados y construidos para que cualquier fallo o anomalía que pueda producirse repercuta en el establecimiento de una condición segura.

A nivel de seguridad, los enclavamientos y los controladores de objetos vitales deben responder a un diseño Fail safe (fallo seguro) al máximo nivel de integridad de seguridad SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la ingeniería de diseño del software de la instalación proyectada se tendrá en cuenta que el software deberá estar estructurado de manera que las modificaciones, ampliaciones o evolución del hardware de la instalación no impliquen una prueba y validación completa del ENCE, sino únicamente de la parte de datos de la aplicación que se modifique y/o amplíe, asegurándose en cada caso la no regresión de errores.

Asimismo, se contemplará que en todos sus aspectos los enclavamientos deberán cumplir la normativa CENELEC, especialmente las normas:

- UNE-EN 50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

Asimismo, en el diseño de la instalación se tendrá en cuenta que los elementos de campo serán controlados por el ENCE mediante módulos específicos de entradas y salidas de seguridad y que el ENCE dispondrá de una arquitectura hardware en alta disponibilidad que asegure el funcionamiento del enclavamiento ante un fallo de cualquiera de sus elementos. Además, se considerará que todo el equipamiento deberá estar diseñado en términos de alta disponibilidad de alimentación (redundancia de fuentes de alimentación) y comunicaciones (redundancia de interfaces), de modo que no exista ningún punto único de fallo.



Los módulos de mando y de comprobación del estado de los elementos de campo, entendiéndose como tales las tarjetas o módulos similares que actúan de interfaz entre los elementos de campo y la lógica de seguridad del ENCE, proporcionarán la correspondiente información de diagnóstico al ENCE.

En la ingeniería para el diseño hardware de la instalación se contemplará que el ENCE deberá incluir los módulos y tarjetas necesarios para satisfacer los siguientes requisitos:

- Disponer de, al menos, un 10% de entradas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas entradas.
- Disponer de, al menos, un 10% de salidas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas salidas.
- Poder ampliar, al menos, un 20% de entradas y salidas vitales mediante nuevos módulos y tarjetas adicionales, sin que sea necesario incrementar el número de bastidores.

Asimismo, se considerará en el diseño que las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán mediante la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

También, se tendrá en consideración que las interconexiones entre el ENCE y los otros sistemas y equipos (sistema ERTMS/ETCS, Concentradores de detectores de seguridad, Evaluadores de contadores de ejes, Bloqueos, etc.) de la instalación se realizarán por medio de protocolos estándar, con canales de comunicaciones redundantes, empleando siempre que sea conveniente la citada red de explotación, por requisitos de disponibilidad. Eso será así, incluso en caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías.

Además, se contemplará que la comunicación entre el ENCE y el sistema de Control de Tráfico Centralizado (CTC) para mando y control estará basada en remotas redundantes pertenecientes al enclavamiento, sin interfaces de terceros. Esta comunicación se realizará a través de la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, cumpliendo los requerimientos de la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2. Dichas remotas estarán diseñadas para adoptar nuevas versiones del protocolo de comunicación y catálogos de indicaciones para mando y supervisión, sin necesidad de modificación o ampliación del hardware existente.

Para el intercambio de información no vital, se utilizarán interfaces adaptadas a estándares internacionales que permitan la conexión con equipos comerciales, es decir, sistemas que empleen conexiones estandarizadas y homologadas, tanto en hardware como en software. La homologación estándar se aceptará conforme CEI, CCITT, IEEE siempre que no exista una aplicación de uso europeo estandarizada.



Para la conexión entre enclavamientos electrónicos se utilizarán canales de comunicación redundantes de la citada red de explotación, con el protocolo de seguridad que el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias determine, cumpliendo los requerimientos la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2.

Para la ingeniería de aplicación del URJ se tendrá en cuenta que dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de secuencias almacenadas en la URJ de al menos del último año, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas y se garantizará su correcto funcionamiento según lo especificado en la normativa CENELEC: UNE-EN 50126, UNE-EN 50128 y UNE-EN 50129.

Para la ingeniería de aplicación del SAM se considerará que este sistema dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en el SAM de al menos del último año y en caso de que se alcance la capacidad máxima de almacenamiento, el sistema no deberá pararse y deberá seguir registrando los datos actuales procediendo a eliminar los más antiguos. Asimismo, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas, permitirá

su gestión remota mediante los sistemas de identificación adecuados, permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en la URJ, registrará y generará alarmas en caso de intentos de acceso no autorizados a los distintos sistemas de la plataforma y evitará que otros programas puedan ser iniciados en la máquina, siempre que el usuario activo no sea Supervisor o Administrado. Además, el SAM estará diseñado para evitar que las bases de datos se corrompan y se vuelvan inutilizables, en caso de registrarse algún fallo en la alimentación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de ingeniería de aplicación referenciada, totalmente realizada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el replanteo y la toma de los datos necesarios para su realización.

CLA010n	Ingeniería necesaria para ejecutar el interfaz entre el equipo de bloqueo y el enclavamiento existente de distinta tecnología.
----------------	---

PLIEGO



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La ingeniería referenciada comprende la ingeniería correspondiente al diseño propio de la instalación en su aplicación específica para los sistemas y equipos proyectados.

Dependiendo del tipo de ingeniería, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Ingeniería de aplicación enclavamiento PICV.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PCA.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PB.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento semi-PAET.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de hasta 5 vías.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de más de 5 vías.
- Ingeniería de aplicación de bloqueo automático electrónico por banda y vía.
- Ingeniería de aplicación de modificación ENCE de toda la línea por cambio de funcionalidad.
- Ingeniería de aplicación URJ.
- Ingeniería de aplicación SAM Local.
- Ingeniería de aplicación SAM Central.

- Ingeniería de aplicación ENCE existente por nuevo bloqueo.
- Ingeniería de aplicación interfaz entre equipo de bloqueo y ENCE de distinta tecnología.
- Ingeniería de integración SAM local en plataforma central (SIAM).

La ingeniería de aplicación de enclavamiento comprende la ingeniería necesaria para el diseño de un nuevo Enclavamiento Electrónico (ENCE) basados en microprocesadores y, en su caso, los controladores de objetos vitales (COBJ) asociados, en función del tipo de dependencia indicada (PICV, PCA, PB, PAET, Estación).

La ingeniería de aplicación de SAM Local engloba la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) que supervisará el ENCE correspondiente.

La ingeniería de aplicación de SAM Central abarca la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) para la supervisión, de manera remota, de varios SAM Locales, posibilitando la monitorización remota de los eventos e incidencias generados en todos los ENCE correspondientes.

La ingeniería de aplicación de nueva Unidad de Registrador Jurídico (URJ) comprende la ingeniería necesaria para el diseño de una nueva URJ del ENCE



correspondiente. La URJ almacenará toda la información procedente del SAM, de las operaciones realizadas por el equipamiento del ENCE y de las informaciones provenientes de los diferentes elementos que forman el sistema de señalización. La consulta de los datos almacenados en la URJ podrá hacerse utilizando el SAM Local o el SAM Central.

La ingeniería de integración SAM Local en plataforma central (SIAM), engloba la ingeniería de aplicación específica requerida para la configuración y la ampliación necesarias en la plataforma central SIAM del Adif para la correcta integración, en ella, de un SAM Local. Existirá una aplicación de generación y exportación de alarmas, según el formato establecido por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, para la integración en la plataforma SIAM.

Se considera que la ingeniería de desarrollo está incluida en el precio de los equipos y de los elementos constitutivos de la instalación. El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que este constituido por una aplicación genérica, que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

CONDICIONES GENERALES

En el diseño de los sistemas y equipos indicados se contemplará que éstos estarán homologados y serán de seguridad, es decir, aumentarán el nivel de seguridad de las circulaciones ferroviarias y estarán diseñados y construidos

para que cualquier fallo o anomalía que pueda producirse repercuta en el establecimiento de una condición segura.

A nivel de seguridad, los enclavamientos y los controladores de objetos vitales deben responder a un diseño Fail safe (fallo seguro) al máximo nivel de integridad de seguridad SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la ingeniería de diseño del software de la instalación proyectada se tendrá en cuenta que el software deberá estar estructurado de manera que las modificaciones, ampliaciones o evolución del hardware de la instalación no impliquen una prueba y validación completa del ENCE, sino únicamente de la parte de datos de la aplicación que se modifique y/o amplíe, asegurándose en cada caso la no regresión de errores.

Asimismo, se contemplará que en todos sus aspectos los enclavamientos deberán cumplir la normativa CENELEC, especialmente las normas:

- UNE-EN 50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.



- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

Asimismo, en el diseño de la instalación se tendrá en cuenta que los elementos de campo serán controlados por el ENCE mediante módulos específicos de entradas y salidas de seguridad y que el ENCE dispondrá de una arquitectura hardware en alta disponibilidad que asegure el funcionamiento del enclavamiento ante un fallo de cualquiera de sus elementos. Además, se considerará que todo el equipamiento deberá estar diseñado en términos de alta disponibilidad de alimentación (redundancia de fuentes de alimentación) y comunicaciones (redundancia de interfaces), de modo que no exista ningún punto único de fallo.

Los módulos de mando y de comprobación del estado de los elementos de campo, entendiendo como tales las tarjetas o módulos similares que actúan de interfaz entre los elementos de campo y la lógica de seguridad del ENCE, proporcionarán la correspondiente información de diagnóstico al ENCE.

En la ingeniería para el diseño hardware de la instalación se contemplará que el ENCE deberá incluir los módulos y tarjetas necesarios para satisfacer los siguientes requisitos:

- Disponer de, al menos, un 10% de entradas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas entradas.
- Disponer de, al menos, un 10% de salidas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas salidas.
- Poder ampliar, al menos, un 20% de entradas y salidas vitales mediante nuevos módulos y tarjetas adicionales, sin que sea necesario incrementar el número de bastidores.

Asimismo, se considerará en el diseño que las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán mediante la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

También, se tendrá en consideración que las interconexiones entre el ENCE y los otros sistemas y equipos (sistema ERTMS/ETCS, Concentradores de detectores de seguridad, Evaluadores de contadores de ejes, Bloqueos, etc.) de la instalación se realizarán por medio de protocolos estándar, con canales



de comunicaciones redundantes, empleando siempre que sea conveniente la citada red de explotación, por requisitos de disponibilidad. Eso será así, incluso en caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías.

Además, se contemplará que la comunicación entre el ENCE y el sistema de Control de Tráfico Centralizado (CTC) para mando y control estará basada en remotas redundantes pertenecientes al enclavamiento, sin interfaces de terceros. Esta comunicación se realizará a través de la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, cumpliendo los requerimientos de la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2. Dichas remotas estarán diseñadas para adoptar nuevas versiones del protocolo de comunicación y catálogos de indicaciones para mando y supervisión, sin necesidad de modificación o ampliación del hardware existente.

Para el intercambio de información no vital, se utilizarán interfaces adaptadas a estándares internacionales que permitan la conexión con equipos comerciales, es decir, sistemas que empleen conexiones estandarizadas y homologadas, tanto en hardware como en software. La homologación estándar se aceptará conforme CEI, CCITT, IEEE siempre que no exista una aplicación de uso europeo estandarizada.

Para la conexión entre enclavamientos electrónicos se utilizarán canales de comunicación redundantes de la citada red de explotación, con el protocolo

de seguridad que el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias determine, cumpliendo los requerimientos la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2.

Para la ingeniería de aplicación del URJ se tendrá en cuenta que dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de secuencias almacenadas en la URJ de al menos del último año, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas y se garantizará su correcto funcionamiento según lo especificado en la normativa CENELEC: UNE-EN 50126, UNE-EN 50128 y UNE-EN 50129.

Para la ingeniería de aplicación del SAM se considerará que este sistema dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en el SAM de al menos del último año y en caso de que se alcance la capacidad máxima de almacenamiento, el sistema no deberá pararse y deberá seguir registrando los datos actuales procediendo a eliminar los más antiguos. Asimismo, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas, permitirá su gestión remota mediante los sistemas de identificación adecuados, permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en la URJ, registrará y generará alarmas en caso de intentos de acceso no autorizados a los distintos sistemas de la plataforma y evitará que otros programas puedan ser



iniciados en la máquina, siempre que el usuario activo no sea Supervisor o Administrado. Además, el SAM estará diseñado para evitar que las bases de datos se corrompan y se vuelvan inutilizables, en caso de registrarse algún fallo en la alimentación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de ingeniería de aplicación referenciada, totalmente realizada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el replanteo y la toma de los datos necesarios para su realización.

CLA010o	Adecuación, configuración e instalación del software y del hardware de integración del sistema de ayuda al mantenimiento (SAM) del enclavamiento con la plataforma central de ayuda al mantenimiento de ADIF. Incluidos todos los materiales.
----------------	--

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

La ingeniería referenciada comprende la ingeniería correspondiente al diseño propio de la instalación en su aplicación específica para los sistemas y equipos proyectados.

Dependiendo del tipo de ingeniería, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Ingeniería de aplicación enclavamiento PICV.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PCA.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PB.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento semi-PAET.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de hasta 5 vías.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de más de 5 vías.
- Ingeniería de aplicación de bloqueo automático electrónico por banda y vía.
- Ingeniería de aplicación de modificación ENCE de toda la línea por cambio de funcionalidad.
- Ingeniería de aplicación URJ.
- Ingeniería de aplicación SAM Local.
- Ingeniería de aplicación SAM Central.
- Ingeniería de aplicación ENCE existente por nuevo bloqueo.
- Ingeniería de aplicación interfaz entre equipo de bloqueo y ENCE de distinta tecnología.

Página 220



- Ingeniería de integración SAM local en plataforma central (SIAM).

La ingeniería de aplicación de enclavamiento comprende la ingeniería necesaria para el diseño de un nuevo Enclavamiento Electrónico (ENCE) basados en microprocesadores y, en su caso, los controladores de objetos vitales (COBJ) asociados, en función del tipo de dependencia indicada (PICV, PCA, PB, PAET, Estación).

La ingeniería de aplicación de SAM Local engloba la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) que supervisará el ENCE correspondiente.

La ingeniería de aplicación de SAM Central abarca la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) para la supervisión, de manera remota, de varios SAM Locales, posibilitando la monitorización remota de los eventos e incidencias generados en todos los ENCE correspondientes.

La ingeniería de aplicación de nueva Unidad de Registrador Jurídico (URJ) comprende la ingeniería necesaria para el diseño de una nueva URJ del ENCE correspondiente. La URJ almacenará toda la información procedente del SAM, de las operaciones realizadas por el equipamiento del ENCE y de las informaciones provenientes de los diferentes elementos que forman el

sistema de señalización. La consulta de los datos almacenados en la URJ podrá hacerse utilizando el SAM Local o el SAM Central.

La ingeniería de integración SAM Local en plataforma central (SIAM), engloba la ingeniería de aplicación específica requerida para la configuración y la ampliación necesarias en la plataforma central SIAM del Adif para la correcta integración, en ella, de un SAM Local. Existirá una aplicación de generación y exportación de alarmas, según el formato establecido por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, para la integración en la plataforma SIAM.

Se considera que la ingeniería de desarrollo está incluida en el precio de los equipos y de los elementos constitutivos de la instalación. El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que este constituido por una aplicación genérica, que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

CONDICIONES GENERALES

En el diseño de los sistemas y equipos indicados se contemplará que éstos estarán homologados y serán de seguridad, es decir, aumentarán el nivel de seguridad de las circulaciones ferroviarias y estarán diseñados y construidos para que cualquier fallo o anomalía que pueda producirse repercuta en el establecimiento de una condición segura.



A nivel de seguridad, los enclavamientos y los controladores de objetos vitales deben responder a un diseño Fail safe (fallo seguro) al máximo nivel de integridad de seguridad SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la ingeniería de diseño del software de la instalación proyectada se tendrá en cuenta que el software deberá estar estructurado de manera que las modificaciones, ampliaciones o evolución del hardware de la instalación no impliquen una prueba y validación completa del ENCE, sino únicamente de la parte de datos de la aplicación que se modifique y/o amplíe, asegurándose en cada caso la no regresión de errores.

Asimismo, se contemplará que en todos sus aspectos los enclavamientos deberán cumplir la normativa CENELEC, especialmente las normas:

- UNE-EN 50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.

- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

Asimismo, en el diseño de la instalación se tendrá en cuenta que los elementos de campo serán controlados por el ENCE mediante módulos específicos de entradas y salidas de seguridad y que el ENCE dispondrá de una arquitectura hardware en alta disponibilidad que asegure el funcionamiento del enclavamiento ante un fallo de cualquiera de sus elementos. Además, se considerará que todo el equipamiento deberá estar diseñado en términos de alta disponibilidad de alimentación (redundancia de fuentes de alimentación) y comunicaciones (redundancia de interfaces), de modo que no exista ningún punto único de fallo.

Los módulos de mando y de comprobación del estado de los elementos de campo, entendiendo como tales las tarjetas o módulos similares que actúan de interfaz entre los elementos de campo y la lógica de seguridad del ENCE, proporcionarán la correspondiente información de diagnóstico al ENCE.



En la ingeniería para el diseño hardware de la instalación se contemplará que el ENCE deberá incluir los módulos y tarjetas necesarios para satisfacer los siguientes requisitos:

- Disponer de, al menos, un 10% de entradas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas entradas.
- Disponer de, al menos, un 10% de salidas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas salidas.
- Poder ampliar, al menos, un 20% de entradas y salidas vitales mediante nuevos módulos y tarjetas adicionales, sin que sea necesario incrementar el número de bastidores.

Asimismo, se considerará en el diseño que las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán mediante la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

También, se tendrá en consideración que las interconexiones entre el ENCE y los otros sistemas y equipos (sistema ERTMS/ETCS, Concentradores de detectores de seguridad, Evaluadores de contadores de ejes, Bloqueos, etc.) de la instalación se realizarán por medio de protocolos estándar, con canales

de comunicaciones redundantes, empleando siempre que sea conveniente la citada red de explotación, por requisitos de disponibilidad. Eso será así, incluso en caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías.

Además, se contemplará que la comunicación entre el ENCE y el sistema de Control de Tráfico Centralizado (CTC) para mando y control estará basada en remotas redundantes pertenecientes al enclavamiento, sin interfaces de terceros. Esta comunicación se realizará a través de la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, cumpliendo los requerimientos de la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2. Dichas remotas estarán diseñadas para adoptar nuevas versiones del protocolo de comunicación y catálogos de indicaciones para mando y supervisión, sin necesidad de modificación o ampliación del hardware existente.

Para el intercambio de información no vital, se utilizarán interfaces adaptadas a estándares internacionales que permitan la conexión con equipos comerciales, es decir, sistemas que empleen conexiones estandarizadas y homologadas, tanto en hardware como en software. La homologación estándar se aceptará conforme CEI, CCITT, IEEE siempre que no exista una aplicación de uso europeo estandarizada.

Para la conexión entre enclavamientos electrónicos se utilizarán canales de comunicación redundantes de la citada red de explotación, con el protocolo



de seguridad que el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias determine, cumpliendo los requerimientos la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2.

Para la ingeniería de aplicación del URJ se tendrá en cuenta que dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de secuencias almacenadas en la URJ de al menos del último año, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas y se garantizará su correcto funcionamiento según lo especificado en la normativa CENELEC: UNE-EN 50126, UNE-EN 50128 y UNE-EN 50129.

Para la ingeniería de aplicación del SAM se considerará que este sistema dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en el SAM de al menos del último año y en caso de que se alcance la capacidad máxima de almacenamiento, el sistema no deberá pararse y deberá seguir registrando los datos actuales procediendo a eliminar los más antiguos. Asimismo, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas, permitirá su gestión remota mediante los sistemas de identificación adecuados, permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en la URJ, registrará y generará alarmas en caso de intentos de acceso no autorizados a los distintos sistemas de la plataforma y evitará que otros programas puedan ser

iniciados en la máquina, siempre que el usuario activo no sea Supervisor o Administrado. Además, el SAM estará diseñado para evitar que las bases de datos se corrompan y se vuelvan inutilizables, en caso de registrarse algún fallo en la alimentación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de ingeniería de aplicación referenciada, totalmente realizada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el replanteo y la toma de los datos necesarios para su realización.

CLA010k	Ingeniería para el diseño y la realización del software de los puestos remotos de control y de supervisión del sistema de ayuda al mantenimiento de los enclavamientos electrónicos, incluyendo la visualización gráfica del estado de los enclavamientos, las comunicaciones, los estados de los elementos de campo y las alarmas, tanto en tiempo real como en tiempo diferido.
----------------	--

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 224



La ingeniería referenciada comprende la ingeniería correspondiente al diseño propio de la instalación en su aplicación específica para los sistemas y equipos proyectados.

Dependiendo del tipo de ingeniería, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Ingeniería de aplicación enclavamiento PICV.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PCA.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PB.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento semi-PAET.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de hasta 5 vías.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de más de 5 vías.
- Ingeniería de aplicación de bloqueo automático electrónico por banda y vía.
- Ingeniería de aplicación de modificación ENCE de toda la línea por cambio de funcionalidad.
- Ingeniería de aplicación URJ.
- Ingeniería de aplicación SAM Local.
- Ingeniería de aplicación SAM Central.
- Ingeniería de aplicación ENCE existente por nuevo bloqueo.

- Ingeniería de aplicación interfaz entre equipo de bloqueo y ENCE de distinta tecnología.
- Ingeniería de integración SAM local en plataforma central (SIAM).

La ingeniería de aplicación de enclavamiento comprende la ingeniería necesaria para el diseño de un nuevo Enclavamiento Electrónico (ENCE) basados en microprocesadores y, en su caso, los controladores de objetos vitales (COBJ) asociados, en función del tipo de dependencia indicada (PICV, PCA, PB, PAET, Estación).

La ingeniería de aplicación de SAM Local engloba la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) que supervisará el ENCE correspondiente.

La ingeniería de aplicación de SAM Central abarca la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) para la supervisión, de manera remota, de varios SAM Locales, posibilitando la monitorización remota de los eventos e incidencias generados en todos los ENCE correspondientes.

La ingeniería de aplicación de nueva Unidad de Registrador Jurídico (URJ) comprende la ingeniería necesaria para el diseño de una nueva URJ del ENCE correspondiente. La URJ almacenará toda la información procedente del SAM,



de las operaciones realizadas por el equipamiento del ENCE y de las informaciones provenientes de los diferentes elementos que forman el sistema de señalización. La consulta de los datos almacenados en la URJ podrá hacerse utilizando el SAM Local o el SAM Central.

La ingeniería de integración SAM Local en plataforma central (SIAM), engloba la ingeniería de aplicación específica requerida para la configuración y la ampliación necesarias en la plataforma central SIAM del Adif para la correcta integración, en ella, de un SAM Local. Existirá una aplicación de generación y exportación de alarmas, según el formato establecido por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, para la integración en la plataforma SIAM.

Se considera que la ingeniería de desarrollo está incluida en el precio de los equipos y de los elementos constitutivos de la instalación. El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que este constituido por una aplicación genérica, que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

CONDICIONES GENERALES

En el diseño de los sistemas y equipos indicados se contemplará que éstos estarán homologados y serán de seguridad, es decir, aumentarán el nivel de seguridad de las circulaciones ferroviarias y estarán diseñados y construidos

para que cualquier fallo o anomalía que pueda producirse repercuta en el establecimiento de una condición segura.

A nivel de seguridad, los enclavamientos y los controladores de objetos vitales deben responder a un diseño Fail safe (fallo seguro) al máximo nivel de integridad de seguridad SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la ingeniería de diseño del software de la instalación proyectada se tendrá en cuenta que el software deberá estar estructurado de manera que las modificaciones, ampliaciones o evolución del hardware de la instalación no impliquen una prueba y validación completa del ENCE, sino únicamente de la parte de datos de la aplicación que se modifique y/o amplíe, asegurándose en cada caso la no regresión de errores.

Asimismo, se contemplará que en todos sus aspectos los enclavamientos deberán cumplir la normativa CENELEC, especialmente las normas:

- UNE-EN 50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.



- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

Asimismo, en el diseño de la instalación se tendrá en cuenta que los elementos de campo serán controlados por el ENCE mediante módulos específicos de entradas y salidas de seguridad y que el ENCE dispondrá de una arquitectura hardware en alta disponibilidad que asegure el funcionamiento del enclavamiento ante un fallo de cualquiera de sus elementos. Además, se considerará que todo el equipamiento deberá estar diseñado en términos de alta disponibilidad de alimentación (redundancia de fuentes de alimentación) y comunicaciones (redundancia de interfaces), de modo que no exista ningún punto único de fallo.

Los módulos de mando y de comprobación del estado de los elementos de campo, entendiendo como tales las tarjetas o módulos similares que actúan de interfaz entre los elementos de campo y la lógica de seguridad del ENCE, proporcionarán la correspondiente información de diagnóstico al ENCE.

En la ingeniería para el diseño hardware de la instalación se contemplará que el ENCE deberá incluir los módulos y tarjetas necesarios para satisfacer los siguientes requisitos:

- Disponer de, al menos, un 10% de entradas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas entradas.
- Disponer de, al menos, un 10% de salidas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas salidas.
- Poder ampliar, al menos, un 20% de entradas y salidas vitales mediante nuevos módulos y tarjetas adicionales, sin que sea necesario incrementar el número de bastidores.

Asimismo, se considerará en el diseño que las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán mediante la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

También, se tendrá en consideración que las interconexiones entre el ENCE y los otros sistemas y equipos (sistema ERTMS/ETCS, Concentradores de detectores de seguridad, Evaluadores de contadores de ejes, Bloqueos, etc.) de la instalación se realizarán por medio de protocolos estándar, con canales



de comunicaciones redundantes, empleando siempre que sea conveniente la citada red de explotación, por requisitos de disponibilidad. Eso será así, incluso en caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías.

Además, se contemplará que la comunicación entre el ENCE y el sistema de Control de Tráfico Centralizado (CTC) para mando y control estará basada en remotas redundantes pertenecientes al enclavamiento, sin interfaces de terceros. Esta comunicación se realizará a través de la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, cumpliendo los requerimientos de la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2. Dichas remotas estarán diseñadas para adoptar nuevas versiones del protocolo de comunicación y catálogos de indicaciones para mando y supervisión, sin necesidad de modificación o ampliación del hardware existente.

Para el intercambio de información no vital, se utilizarán interfaces adaptadas a estándares internacionales que permitan la conexión con equipos comerciales, es decir, sistemas que empleen conexiones estandarizadas y homologadas, tanto en hardware como en software. La homologación estándar se aceptará conforme CEI, CCITT, IEEE siempre que no exista una aplicación de uso europeo estandarizada.

Para la conexión entre enclavamientos electrónicos se utilizarán canales de comunicación redundantes de la citada red de explotación, con el protocolo

de seguridad que el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias determine, cumpliendo los requerimientos la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2.

Para la ingeniería de aplicación del URJ se tendrá en cuenta que dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de secuencias almacenadas en la URJ de al menos del último año, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas y se garantizará su correcto funcionamiento según lo especificado en la normativa CENELEC: UNE-EN 50126, UNE-EN 50128 y UNE-EN 50129.

Para la ingeniería de aplicación del SAM se considerará que este sistema dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en el SAM de al menos del último año y en caso de que se alcance la capacidad máxima de almacenamiento, el sistema no deberá pararse y deberá seguir registrando los datos actuales procediendo a eliminar los más antiguos. Asimismo, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas, permitirá su gestión remota mediante los sistemas de identificación adecuados, permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en la URJ, registrará y generará alarmas en caso de intentos de acceso no autorizados a los distintos sistemas de la plataforma y evitará que otros programas puedan ser



iniciados en la máquina, siempre que el usuario activo no sea Supervisor o Administrado. Además, el SAM estará diseñado para evitar que las bases de datos se corrompan y se vuelvan inutilizables, en caso de registrarse algún fallo en la alimentación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de ingeniería de aplicación referenciada, totalmente realizada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el replanteo y la toma de los datos necesarios para su realización.

CLA010j	Ingeniería para el diseño y la realización del software correspondiente al registrador jurídico para la captura de todos los datos de cambios de estados, averías, fallos, órdenes recibidas por los enclavamientos y las generadas por los mismos automáticamente, incluyendo las protecciones necesarias para salvaguardar la información contra borrados y evitar el acceso a la misma por personal no autorizado.
----------------	--

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

DEFINICIÓN

La ingeniería referenciada comprende la ingeniería correspondiente al diseño propio de la instalación en su aplicación específica para los sistemas y equipos proyectados.

Dependiendo del tipo de ingeniería, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Ingeniería de aplicación enclavamiento PICV.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PCA.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PB.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento semi-PAET.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de hasta 5 vías.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de más de 5 vías.
- Ingeniería de aplicación de bloqueo automático electrónico por banda y vía.
- Ingeniería de aplicación de modificación ENCE de toda la línea por cambio de funcionalidad.
- Ingeniería de aplicación URJ.
- Ingeniería de aplicación SAM Local.
- Ingeniería de aplicación SAM Central.
- Ingeniería de aplicación ENCE existente por nuevo bloqueo.



- Ingeniería de aplicación interfaz entre equipo de bloqueo y ENCE de distinta tecnología.
- Ingeniería de integración SAM local en plataforma central (SIAM).

La ingeniería de aplicación de enclavamiento comprende la ingeniería necesaria para el diseño de un nuevo Enclavamiento Electrónico (ENCE) basados en microprocesadores y, en su caso, los controladores de objetos vitales (COBJ) asociados, en función del tipo de dependencia indicada (PICV, PCA, PB, PAET, Estación).

La ingeniería de aplicación de SAM Local engloba la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) que supervisará el ENCE correspondiente.

La ingeniería de aplicación de SAM Central abarca la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) para la supervisión, de manera remota, de varios SAM Locales, posibilitando la monitorización remota de los eventos e incidencias generados en todos los ENCE correspondientes.

La ingeniería de aplicación de nueva Unidad de Registrador Jurídico (URJ) comprende la ingeniería necesaria para el diseño de una nueva URJ del ENCE correspondiente. La URJ almacenará toda la información procedente del SAM,

de las operaciones realizadas por el equipamiento del ENCE y de las informaciones provenientes de los diferentes elementos que forman el sistema de señalización. La consulta de los datos almacenados en la URJ podrá hacerse utilizando el SAM Local o el SAM Central.

La ingeniería de integración SAM Local en plataforma central (SIAM), engloba la ingeniería de aplicación específica requerida para la configuración y la ampliación necesarias en la plataforma central SIAM del Adif para la correcta integración, en ella, de un SAM Local. Existirá una aplicación de generación y exportación de alarmas, según el formato establecido por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, para la integración en la plataforma SIAM.

Se considera que la ingeniería de desarrollo está incluida en el precio de los equipos y de los elementos constitutivos de la instalación. El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que este constituido por una aplicación genérica, que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

CONDICIONES GENERALES

En el diseño de los sistemas y equipos indicados se contemplará que éstos estarán homologados y serán de seguridad, es decir, aumentarán el nivel de seguridad de las circulaciones ferroviarias y estarán diseñados y construidos



para que cualquier fallo o anomalía que pueda producirse repercuta en el establecimiento de una condición segura.

A nivel de seguridad, los enclavamientos y los controladores de objetos vitales deben responder a un diseño Fail safe (fallo seguro) al máximo nivel de integridad de seguridad SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la ingeniería de diseño del software de la instalación proyectada se tendrá en cuenta que el software deberá estar estructurado de manera que las modificaciones, ampliaciones o evolución del hardware de la instalación no impliquen una prueba y validación completa del ENCE, sino únicamente de la parte de datos de la aplicación que se modifique y/o amplíe, asegurándose en cada caso la no regresión de errores.

Asimismo, se contemplará que en todos sus aspectos los enclavamientos deberán cumplir la normativa CENELEC, especialmente las normas:

- UNE-EN 50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte I: Requisitos básicos y procesos genéricos.

- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

Asimismo, en el diseño de la instalación se tendrá en cuenta que los elementos de campo serán controlados por el ENCE mediante módulos específicos de entradas y salidas de seguridad y que el ENCE dispondrá de una arquitectura hardware en alta disponibilidad que asegure el funcionamiento del enclavamiento ante un fallo de cualquiera de sus elementos. Además, se considerará que todo el equipamiento deberá estar diseñado en términos de alta disponibilidad de alimentación (redundancia de fuentes de alimentación) y comunicaciones (redundancia de interfaces), de modo que no exista ningún punto único de fallo.

Los módulos de mando y de comprobación del estado de los elementos de campo, entendiendo como tales las tarjetas o módulos similares que actúan de interfaz entre los elementos de campo y la lógica de seguridad del ENCE, proporcionarán la correspondiente información de diagnóstico al ENCE.



En la ingeniería para el diseño hardware de la instalación se contemplará que el ENCE deberá incluir los módulos y tarjetas necesarios para satisfacer los siguientes requisitos:

- Disponer de, al menos, un 10% de entradas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas entradas.
- Disponer de, al menos, un 10% de salidas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas salidas.
- Poder ampliar, al menos, un 20% de entradas y salidas vitales mediante nuevos módulos y tarjetas adicionales, sin que sea necesario incrementar el número de bastidores.

Asimismo, se considerará en el diseño que las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán mediante la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

También, se tendrá en consideración que las interconexiones entre el ENCE y los otros sistemas y equipos (sistema ERTMS/ETCS, Concentradores de detectores de seguridad, Evaluadores de contadores de ejes, Bloqueos, etc.) de la instalación se realizarán por medio de protocolos estándar, con canales

de comunicaciones redundantes, empleando siempre que sea conveniente la citada red de explotación, por requisitos de disponibilidad. Eso será así, incluso en caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías.

Además, se contemplará que la comunicación entre el ENCE y el sistema de Control de Tráfico Centralizado (CTC) para mando y control estará basada en remotas redundantes pertenecientes al enclavamiento, sin interfaces de terceros. Esta comunicación se realizará a través de la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, cumpliendo los requerimientos de la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2. Dichas remotas estarán diseñadas para adoptar nuevas versiones del protocolo de comunicación y catálogos de indicaciones para mando y supervisión, sin necesidad de modificación o ampliación del hardware existente.

Para el intercambio de información no vital, se utilizarán interfaces adaptadas a estándares internacionales que permitan la conexión con equipos comerciales, es decir, sistemas que empleen conexiones estandarizadas y homologadas, tanto en hardware como en software. La homologación estándar se aceptará conforme CEI, CCITT, IEEE siempre que no exista una aplicación de uso europeo estandarizada.

Para la conexión entre enclavamientos electrónicos se utilizarán canales de comunicación redundantes de la citada red de explotación, con el protocolo



de seguridad que el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias determine, cumpliendo los requerimientos la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2.

Para la ingeniería de aplicación del URJ se tendrá en cuenta que dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de secuencias almacenadas en la URJ de al menos del último año, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas y se garantizará su correcto funcionamiento según lo especificado en la normativa CENELEC: UNE-EN 50126, UNE-EN 50128 y UNE-EN 50129.

Para la ingeniería de aplicación del SAM se considerará que este sistema dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en el SAM de al menos del último año y en caso de que se alcance la capacidad máxima de almacenamiento, el sistema no deberá pararse y deberá seguir registrando los datos actuales procediendo a eliminar los más antiguos. Asimismo, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas, permitirá su gestión remota mediante los sistemas de identificación adecuados, permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en la URJ, registrará y generará alarmas en caso de intentos de acceso no autorizados a los distintos sistemas de la plataforma y evitará que otros programas puedan ser

iniciados en la máquina, siempre que el usuario activo no sea Supervisor o Administrado. Además, el SAM estará diseñado para evitar que las bases de datos se corrompan y se vuelvan inutilizables, en caso de registrarse algún fallo en la alimentación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de ingeniería de aplicación referenciada, totalmente realizada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios n° 1.

El precio incluye el replanteo y la toma de los datos necesarios para su realización.

CLA010f	Ingeniería de diseño de datos lógicos de un enclavamiento asociada a una estación de hasta 5 vías o una dependencia equivalente.
----------------	---

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN



La ingeniería referenciada comprende la ingeniería correspondiente al diseño propio de la instalación en su aplicación específica para los sistemas y equipos proyectados.

Dependiendo del tipo de ingeniería, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Ingeniería de aplicación enclavamiento PICV.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PCA.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PB.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento semi-PAET.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de hasta 5 vías.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de más de 5 vías.
- Ingeniería de aplicación de bloqueo automático electrónico por banda y vía.
- Ingeniería de aplicación de modificación ENCE de toda la línea por cambio de funcionalidad.
- Ingeniería de aplicación URJ.
- Ingeniería de aplicación SAM Local.
- Ingeniería de aplicación SAM Central.
- Ingeniería de aplicación ENCE existente por nuevo bloqueo.
- Ingeniería de aplicación interfaz entre equipo de bloqueo y ENCE de distinta tecnología.

- Ingeniería de integración SAM local en plataforma central (SIAM).

La ingeniería de aplicación de enclavamiento comprende la ingeniería necesaria para el diseño de un nuevo Enclavamiento Electrónico (ENCE) basados en microprocesadores y, en su caso, los controladores de objetos vitales (COBJ) asociados, en función del tipo de dependencia indicada (PICV, PCA, PB, PAET, Estación).

La ingeniería de aplicación de SAM Local engloba la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) que supervisará el ENCE correspondiente.

La ingeniería de aplicación de SAM Central abarca la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) para la supervisión, de manera remota, de varios SAM Locales, posibilitando la monitorización remota de los eventos e incidencias generados en todos los ENCE correspondientes.

La ingeniería de aplicación de nueva Unidad de Registrador Jurídico (URJ) comprende la ingeniería necesaria para el diseño de una nueva URJ del ENCE correspondiente. La URJ almacenará toda la información procedente del SAM, de las operaciones realizadas por el equipamiento del ENCE y de las informaciones provenientes de los diferentes elementos que forman el



sistema de señalización. La consulta de los datos almacenados en la URJ podrá hacerse utilizando el SAM Local o el SAM Central.

La ingeniería de integración SAM Local en plataforma central (SIAM), engloba la ingeniería de aplicación específica requerida para la configuración y la ampliación necesarias en la plataforma central SIAM del Adif para la correcta integración, en ella, de un SAM Local. Existirá una aplicación de generación y exportación de alarmas, según el formato establecido por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, para la integración en la plataforma SIAM.

Se considera que la ingeniería de desarrollo está incluida en el precio de los equipos y de los elementos constitutivos de la instalación. El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que este constituido por una aplicación genérica, que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

CONDICIONES GENERALES

En el diseño de los sistemas y equipos indicados se contemplará que éstos estarán homologados y serán de seguridad, es decir, aumentarán el nivel de seguridad de las circulaciones ferroviarias y estarán diseñados y construidos para que cualquier fallo o anomalía que pueda producirse repercuta en el establecimiento de una condición segura.

A nivel de seguridad, los enclavamientos y los controladores de objetos vitales deben responder a un diseño Fail safe (fallo seguro) al máximo nivel de integridad de seguridad SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la ingeniería de diseño del software de la instalación proyectada se tendrá en cuenta que el software deberá estar estructurado de manera que las modificaciones, ampliaciones o evolución del hardware de la instalación no impliquen una prueba y validación completa del ENCE, sino únicamente de la parte de datos de la aplicación que se modifique y/o amplíe, asegurándose en cada caso la no regresión de errores.

Asimismo, se contemplará que en todos sus aspectos los enclavamientos deberán cumplir la normativa CENELEC, especialmente las normas:

- UNE-EN 50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.



- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

Asimismo, en el diseño de la instalación se tendrá en cuenta que los elementos de campo serán controlados por el ENCE mediante módulos específicos de entradas y salidas de seguridad y que el ENCE dispondrá de una arquitectura hardware en alta disponibilidad que asegure el funcionamiento del enclavamiento ante un fallo de cualquiera de sus elementos. Además, se considerará que todo el equipamiento deberá estar diseñado en términos de alta disponibilidad de alimentación (redundancia de fuentes de alimentación) y comunicaciones (redundancia de interfaces), de modo que no exista ningún punto único de fallo.

Los módulos de mando y de comprobación del estado de los elementos de campo, entendiendo como tales las tarjetas o módulos similares que actúan de interfaz entre los elementos de campo y la lógica de seguridad del ENCE, proporcionarán la correspondiente información de diagnóstico al ENCE.

En la ingeniería para el diseño hardware de la instalación se contemplará que el ENCE deberá incluir los módulos y tarjetas necesarios para satisfacer los siguientes requisitos:

- Disponer de, al menos, un 10% de entradas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas entradas.
- Disponer de, al menos, un 10% de salidas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas salidas.
- Poder ampliar, al menos, un 20% de entradas y salidas vitales mediante nuevos módulos y tarjetas adicionales, sin que sea necesario incrementar el número de bastidores.

Asimismo, se considerará en el diseño que las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán mediante la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

También, se tendrá en consideración que las interconexiones entre el ENCE y los otros sistemas y equipos (sistema ERTMS/ETCS, Concentradores de detectores de seguridad, Evaluadores de contadores de ejes, Bloqueos, etc.) de la instalación se realizarán por medio de protocolos estándar, con canales



de comunicaciones redundantes, empleando siempre que sea conveniente la citada red de explotación, por requisitos de disponibilidad. Eso será así, incluso en caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías.

Además, se contemplará que la comunicación entre el ENCE y el sistema de Control de Tráfico Centralizado (CTC) para mando y control estará basada en remotas redundantes pertenecientes al enclavamiento, sin interfaces de terceros. Esta comunicación se realizará a través de la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, cumpliendo los requerimientos de la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2. Dichas remotas estarán diseñadas para adoptar nuevas versiones del protocolo de comunicación y catálogos de indicaciones para mando y supervisión, sin necesidad de modificación o ampliación del hardware existente.

Para el intercambio de información no vital, se utilizarán interfaces adaptadas a estándares internacionales que permitan la conexión con equipos comerciales, es decir, sistemas que empleen conexiones estandarizadas y homologadas, tanto en hardware como en software. La homologación estándar se aceptará conforme CEI, CCITT, IEEE siempre que no exista una aplicación de uso europeo estandarizada.

Para la conexión entre enclavamientos electrónicos se utilizarán canales de comunicación redundantes de la citada red de explotación, con el protocolo

de seguridad que el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias determine, cumpliendo los requerimientos la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2.

Para la ingeniería de aplicación del URJ se tendrá en cuenta que dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de secuencias almacenadas en la URJ de al menos del último año, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas y se garantizará su correcto funcionamiento según lo especificado en la normativa CENELEC: UNE-EN 50126, UNE-EN 50128 y UNE-EN 50129.

Para la ingeniería de aplicación del SAM se considerará que este sistema dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en el SAM de al menos del último año y en caso de que se alcance la capacidad máxima de almacenamiento, el sistema no deberá pararse y deberá seguir registrando los datos actuales procediendo a eliminar los más antiguos. Asimismo, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas, permitirá su gestión remota mediante los sistemas de identificación adecuados, permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en la URJ, registrará y generará alarmas en caso de intentos de acceso no autorizados a los distintos sistemas de la plataforma y evitará que otros programas puedan ser



iniciados en la máquina, siempre que el usuario activo no sea Supervisor o Administrado. Además, el SAM estará diseñado para evitar que las bases de datos se corrompan y se vuelvan inutilizables, en caso de registrarse algún fallo en la alimentación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de ingeniería de aplicación referenciada, totalmente realizada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el replanteo y la toma de los datos necesarios para su realización.

CLA010h	Ingeniería de aplicación de diseño de los datos lógicos para los bloqueos automáticos asociados a un enclavamiento electrónico, contabilizados por banda y vía.
----------------	--

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

La ingeniería referenciada comprende la ingeniería correspondiente al diseño propio de la instalación en su aplicación específica para los sistemas y equipos proyectados.

Dependiendo del tipo de ingeniería, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Ingeniería de aplicación enclavamiento PICV.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PCA.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PB.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento semi-PAET.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de hasta 5 vías.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de más de 5 vías.
- Ingeniería de aplicación de bloqueo automático electrónico por banda y vía.
- Ingeniería de aplicación de modificación ENCE de toda la línea por cambio de funcionalidad.
- Ingeniería de aplicación URJ.
- Ingeniería de aplicación SAM Local.
- Ingeniería de aplicación SAM Central.
- Ingeniería de aplicación ENCE existente por nuevo bloqueo.
- Ingeniería de aplicación interfaz entre equipo de bloqueo y ENCE de distinta tecnología.

Página 238



- Ingeniería de integración SAM local en plataforma central (SIAM).

La ingeniería de aplicación de enclavamiento comprende la ingeniería necesaria para el diseño de un nuevo Enclavamiento Electrónico (ENCE) basados en microprocesadores y, en su caso, los controladores de objetos vitales (COBJ) asociados, en función del tipo de dependencia indicada (PICV, PCA, PB, PAET, Estación).

La ingeniería de aplicación de SAM Local engloba la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) que supervisará el ENCE correspondiente.

La ingeniería de aplicación de SAM Central abarca la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) para la supervisión, de manera remota, de varios SAM Locales, posibilitando la monitorización remota de los eventos e incidencias generados en todos los ENCE correspondientes.

La ingeniería de aplicación de nueva Unidad de Registrador Jurídico (URJ) comprende la ingeniería necesaria para el diseño de una nueva URJ del ENCE correspondiente. La URJ almacenará toda la información procedente del SAM, de las operaciones realizadas por el equipamiento del ENCE y de las informaciones provenientes de los diferentes elementos que forman el

sistema de señalización. La consulta de los datos almacenados en la URJ podrá hacerse utilizando el SAM Local o el SAM Central.

La ingeniería de integración SAM Local en plataforma central (SIAM), engloba la ingeniería de aplicación específica requerida para la configuración y la ampliación necesarias en la plataforma central SIAM del Adif para la correcta integración, en ella, de un SAM Local. Existirá una aplicación de generación y exportación de alarmas, según el formato establecido por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, para la integración en la plataforma SIAM.

Se considera que la ingeniería de desarrollo está incluida en el precio de los equipos y de los elementos constitutivos de la instalación. El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que este constituido por una aplicación genérica, que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

CONDICIONES GENERALES

En el diseño de los sistemas y equipos indicados se contemplará que éstos estarán homologados y serán de seguridad, es decir, aumentarán el nivel de seguridad de las circulaciones ferroviarias y estarán diseñados y construidos para que cualquier fallo o anomalía que pueda producirse repercuta en el establecimiento de una condición segura.



A nivel de seguridad, los enclavamientos y los controladores de objetos vitales deben responder a un diseño Fail safe (fallo seguro) al máximo nivel de integridad de seguridad SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la ingeniería de diseño del software de la instalación proyectada se tendrá en cuenta que el software deberá estar estructurado de manera que las modificaciones, ampliaciones o evolución del hardware de la instalación no impliquen una prueba y validación completa del ENCE, sino únicamente de la parte de datos de la aplicación que se modifique y/o amplíe, asegurándose en cada caso la no regresión de errores.

Asimismo, se contemplará que en todos sus aspectos los enclavamientos deberán cumplir la normativa CENELEC, especialmente las normas:

- UNE-EN 50126-1 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.

- UNE-EN 50128 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.

Asimismo, en el diseño de la instalación se tendrá en cuenta que los elementos de campo serán controlados por el ENCE mediante módulos específicos de entradas y salidas de seguridad y que el ENCE dispondrá de una arquitectura hardware en alta disponibilidad que asegure el funcionamiento del enclavamiento ante un fallo de cualquiera de sus elementos. Además, se considerará que todo el equipamiento deberá estar diseñado en términos de alta disponibilidad de alimentación (redundancia de fuentes de alimentación) y comunicaciones (redundancia de interfaces), de modo que no exista ningún punto único de fallo.

Los módulos de mando y de comprobación del estado de los elementos de campo, entendiendo como tales las tarjetas o módulos similares que actúan de interfaz entre los elementos de campo y la lógica de seguridad del ENCE, proporcionarán la correspondiente información de diagnóstico al ENCE.



En la ingeniería para el diseño hardware de la instalación se contemplará que el ENCE deberá incluir los módulos y tarjetas necesarios para satisfacer los siguientes requisitos:

- Disponer de, al menos, un 10% de entradas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas entradas.
- Disponer de, al menos, un 10% de salidas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas salidas.
- Poder ampliar, al menos, un 20% de entradas y salidas vitales mediante nuevos módulos y tarjetas adicionales, sin que sea necesario incrementar el número de bastidores.

Asimismo, se considerará en el diseño que las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán mediante la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

También, se tendrá en consideración que las interconexiones entre el ENCE y los otros sistemas y equipos (sistema ERTMS/ETCS, Concentradores de detectores de seguridad, Evaluadores de contadores de ejes, Bloqueos, etc.) de la instalación se realizarán por medio de protocolos estándar, con canales

de comunicaciones redundantes, empleando siempre que sea conveniente la citada red de explotación, por requisitos de disponibilidad. Eso será así, incluso en caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías.

Además, se contemplará que la comunicación entre el ENCE y el sistema de Control de Tráfico Centralizado (CTC) para mando y control estará basada en remotas redundantes pertenecientes al enclavamiento, sin interfaces de terceros. Esta comunicación se realizará a través de la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, cumpliendo los requerimientos de la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2. Dichas remotas estarán diseñadas para adoptar nuevas versiones del protocolo de comunicación y catálogos de indicaciones para mando y supervisión, sin necesidad de modificación o ampliación del hardware existente.

Para el intercambio de información no vital, se utilizarán interfaces adaptadas a estándares internacionales que permitan la conexión con equipos comerciales, es decir, sistemas que empleen conexiones estandarizadas y homologadas, tanto en hardware como en software. La homologación estándar se aceptará conforme CEI, CCITT, IEEE siempre que no exista una aplicación de uso europeo estandarizada.

Para la conexión entre enclavamientos electrónicos se utilizarán canales de comunicación redundantes de la citada red de explotación, con el protocolo



de seguridad que el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias determine, cumpliendo los requerimientos la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2.

Para la ingeniería de aplicación del URJ se tendrá en cuenta que dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de secuencias almacenadas en la URJ de al menos del último año, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas y se garantizará su correcto funcionamiento según lo especificado en la normativa CENELEC: UNE-EN 50126, UNE-EN 50128 y UNE-EN 50129.

Para la ingeniería de aplicación del SAM se considerará que este sistema dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en el SAM de al menos del último año y en caso de que se alcance la capacidad máxima de almacenamiento, el sistema no deberá pararse y deberá seguir registrando los datos actuales procediendo a eliminar los más antiguos. Asimismo, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas, permitirá su gestión remota mediante los sistemas de identificación adecuados, permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en la URJ, registrará y generará alarmas en caso de intentos de acceso no autorizados a los distintos sistemas de la plataforma y evitará que otros programas puedan ser

iniciados en la máquina, siempre que el usuario activo no sea Supervisor o Administrado. Además, el SAM estará diseñado para evitar que las bases de datos se corrompan y se vuelvan inutilizables, en caso de registrarse algún fallo en la alimentación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de ingeniería de aplicación referenciada, totalmente realizada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye el replanteo y la toma de los datos necesarios para su realización.

CAPITULO 1.10 INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.

PBD050a	Integración con el resto de los sistemas, pruebas finales y puesta en servicio del sistema de señalización del tramo.
Trabajo: diurno.	

PLIEGO

Esta unidad contempla la puesta en servicio del sistema de señalización del tramo, incluyendo su integración con el resto de sistemas de la línea, tanto



externos (esto es, no contemplados en el presente proyecto) como internos y en particular con:

- La red de comunicaciones fijas.
- La red GSM-R.
- El suministro de energía desde catenaria o compañía eléctrica.
- Los sistemas auxiliares de detección.
- El CRC, CTC, telemando de detectores y telemando de instalaciones fijas.
- El sistema ERTMS de nivel 1.
- La edificación, ya sea a base de edificios, casetas o locales técnicos.
- La red de canalizaciones.
- El sistema de electrificación.
- El sistema general de puesta a tierra de la línea.
- Los centros de control de las instalaciones de seguridad de los túneles.
- Los sistemas de señalización existentes en las fronteras del presente proyecto.

La gestión de la instalación se basa en la planificación de la obra y deberá asegurar que la instalación se efectúe en tiempo y en forma, con el objetivo del cumplimiento de los grandes hitos que el plan de obra define y teniendo en cuenta las afecciones expuestas, en especial los interfaces con terceros, con otras técnicas y con Adif.

Se incluye dentro de esta unidad la dotación de un equipo de gestión de proyectos e ingeniería a tiempo completo durante toda ejecución de la obra, el cual será responsable del cumplimiento de los plazos y la coordinación de los trabajos. Incluye además todos los trabajos que se precise para la coordinación con la implantación de los mencionados sistemas internos y externos, así como con las técnicas de montaje de vía y de instalaciones en túneles.

Además, deberá asegurar la disponibilidad suficiente de los recursos humanos y los medios auxiliares considerando las contingencias propias de la instalación y las pruebas, en coexistencia y coordinación con los trabajos en los tramos de montaje de vía, instalaciones de electrificación e instalaciones no ferroviarias en el interior de los túneles.

Dicha gestión deberá servirse del plan de obra para que la instalación se efectúe de forma ordenada, evitando en lo posible solapes que dificulten el trabajo y pudieran reducir el rendimiento. Evitando los tiempos muertos, manejando el plan de obra, coordinando los trabajos con otras técnicas y adaptándolo en caso necesario a la realidad de la obra.

Una actuación muy importante de la gestión será la coordinación y el seguimiento de las actividades con todos los demás subsistemas que



componen el proyecto, con el fin de aprovechar en beneficio del mismo la sinergia que la suma de actividades similares ofrece al conjunto.

La planificación en la ejecución del proyecto deberá definir los tiempos del proyecto, que deberá tener en cuenta y representar al menos los siguientes hitos:

- Replanteo de detalle de la obra, para verificar y solucionar los condicionantes técnicos para el correcto funcionamiento del sistema y la realización de mediciones de las unidades y la comparación con el proyecto constructivo.
- El lanzamiento de la fabricación de los equipos en las cantidades determinadas en los replanteos de detalle y su transporte al terreno.
- La instalación de los equipos en campo.
- La realización de las pruebas de fábrica, en campo y las de aceptación con Adif.
- Los tiempos de entrega para la documentación as-built y la adecuada formación.
- Los interfaces con otras técnicas internas y de terceros que afectarán al programa de ejecución del proyecto.

El concepto de las pruebas finales y la puesta en servicio engloba a todas las pruebas, las medidas, tanto físicas como eléctricas, y la entrega de valores

obtenidos, que sea necesario realizar para comprobar la funcionalidad correcta de la instalación en su conjunto, de acuerdo con lo establecido en el proyecto constructivo, las normas y las indicaciones del director de la obra.

Con anterioridad a estas pruebas finales y a la puesta en servicio del sistema de señalización, se realizarán las pruebas previas de carácter interno, así como las pruebas y la puesta en servicio de los distintos subsistemas que conforman las instalaciones de señalización.

Toda la etapa de puesta en servicio deberá ser preparada con exhaustividad y antelación dejando únicamente las tareas de puesta en servicio para dicha etapa.

Durante las pruebas y la puesta en servicio, el contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos la seguridad de las circulaciones. Deberá para ello, dar previo aviso o ponerse de acuerdo con los organismos implicados para fijar el orden y el detalle de la ejecución de las pruebas que se realicen sobre las actuales líneas en explotación.

En el caso imprescindible en el que la relación de las pruebas exigiese tiempos superiores a los intervalos entre circulaciones, el contratista debe exponerlo al director de la obra y de acuerdo con él, gestionar con los organismos afectados la supresión o el retraso de algunas circulaciones para obtener



tiempos necesarios para la ejecución de las pruebas. En dichos casos se realizará en los días y en las horas que el cliente determine.

Todo lo anterior es de aplicación para los equipos y los subsistemas desplegados durante la ejecución de las obras.

Esta unidad de obra, incluye además el desarrollo, el suministro, la instalación y las pruebas de los interfaces con los equipamientos del resto de sistemas previstos en el proyecto. Éstos cumplirán con los estándares establecidos. Proporcionará todas las herramientas necesarias para la verificación del buen funcionamiento del sistema así como su documentación completa.

El contratista deberá hacerse cargo de todos los gastos que supongan los medios necesarios para las pruebas de configuración, concordancia, aceptación y validación de todos los sistemas a suministrar, así como los medios necesarios para verificar la correcta operación de los mismos por parte de Adif. En particular, quedan incluidos en esta unidad los costes del material de tracción, del gasoil, del maquinista, del agente de circulación en el puesto local de operación, los costes del canon susceptible por el uso de los surcos necesarios para las pruebas y cuanto se precise para la ejecución de todas las pruebas requeridas por para la integración y la puesta en servicio del sistema. Estos medios podrán ser requeridos a Adif, a los operadores ferroviarios o a cualquier otro ateniéndose a las tarifas o a las tasas vigentes en ese momento.

Se establecerá asimismo, un plan de pruebas integral con el resto de los sistemas en el que participará el adjudicatario, comprometiéndose a solventar los problemas que surjan durante las mismas. En esta etapa se abarcarán tanto las pruebas de los constituyentes individuales del sistema propio y el sistema propio completo, así como las necesarias a un nivel superior, viendo la infraestructura como un sistema global.

El adjudicatario asegurará, mientras no se haya procedido a la recepción provisional de las distintas fases de la instalación, el funcionamiento de aquellas partes o segmentos del sistema que se puedan considerar plenamente operativas. Esta circunstancia por sí misma no se interpretará en ningún caso como entrega parcial de los trabajos.

Asumirá por tanto todas las operaciones de resolución de averías y arranques del sistema tras algún fallo, reponiendo a su cargo, todos aquellos materiales que acusen un mal funcionamiento, comprometiendo en ello los medios materiales y humanos necesarios.

Si durante el desarrollo de la obra aparecieran mejoras en cuanto a rendimientos del sistema global o la aparición de nuevas funcionalidades comprometidas dentro del proyecto o de las especificaciones y las recomendaciones aprobadas, el contratista deberá incluirlas siempre y cuando mantenga una compatibilidad con el resto de los componentes del



sistema y éstas no supongan cambios en lo proyectado. En esta circunstancia se actualizarán sin cargo alguno todas las herramientas auxiliares de gestión y de diagnóstico que contemplen las nuevas funcionalidades.

El contratista organizará sus trabajos para asegurar el cumplimiento de la planificación de la obra con los turnos y los tajos necesarios para el cumplimiento de los plazos. Esta unidad de obra contempla e incluye los adicionales por la realización de trabajos nocturnos o en jornada festiva.

Igualmente, el contratista aportará los recursos humanos precisos para el pilotaje y la coordinación de los trabajos en las zonas afectadas en la seguridad por la circulación de los trenes de trabajo o de pruebas. Esta unidad contempla los medios humanos y auxiliares que se precisan para este fin en la integración y en las pruebas del sistema de señalización.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) de integración, pruebas finales y puesta en servicio del sistema de señalización con el resto de los sistemas, de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

PBD030a	Pruebas y puesta en servicio de los bloqueos automáticos asociados a un enclavamiento electrónico, contabilizados por banda y vía.
Trabajo: diurno.	

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 246

PLIEGO

El concepto de las pruebas y puesta en servicio engloba a todas las pruebas, las medidas, tanto físicas como eléctricas, y la entrega de los valores obtenidos, que sea necesario realizar para comprobar la funcionalidad correcta de la instalación en conjunto para el enclavamiento citado y sus bloqueos asociados, de acuerdo con lo establecido en el proyecto funcional, en el proyecto constructivo, en las normas y en las indicaciones del director de la obra.

El coste de las pruebas que el contratista deberá realizar para comprobar el funcionamiento correcto de cada elemento componente de la instalación, está incluido en el precio del montaje de cada elemento.

La ejecución de las pruebas de funcionamiento y la puesta en servicio de las instalaciones de seguridad y los sistemas de comunicaciones, se realizarán sin interrupción del tráfico ferroviario.

Durante las pruebas y la puesta en servicio, el contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos la seguridad de las circulaciones. Deberá para ello, dar previo aviso o ponerse de acuerdo con los organismos de Adif implicados



para fijar el orden y el detalle de la ejecución de las pruebas que se realicen sobre las actuales líneas en explotación.

En el caso imprescindible en el que la relación de las pruebas exigiese tiempos superiores a los intervalos entre circulaciones, el contratista debe exponerlo al director de la obra y de acuerdo con él, gestionar con los organismos de Adif la supresión o el retraso de algunas circulaciones para obtener los tiempos necesarios para la ejecución de las pruebas. En dichos casos se realizará en los días y las horas que Adif determine.

La ejecución podrá ser por etapas implementándose o poniéndose en servicio la explotación del enclavamiento eléctrico y posteriormente la puesta en servicio de la explotación de los bloqueos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) de pruebas y puesta en servicio del enclavamiento totalmente realizado. Abonándose al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

PBD040a	Pruebas y puesta en servicio del interfaz entre el equipo de bloqueo y el enclavamiento existente de distinta tecnología.
Trabajo: diurno.	

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 247

PLIEGO

El concepto de las pruebas y puesta en servicio engloba a todas las pruebas, las medidas, tanto físicas como eléctricas, y la entrega de los valores obtenidos, que sea necesario realizar para comprobar la funcionalidad correcta de la instalación en conjunto para el enclavamiento citado y sus bloqueos asociados, de acuerdo con lo establecido en el proyecto funcional, en el proyecto constructivo, en las normas y en las indicaciones del director de la obra.

El coste de las pruebas que el contratista deberá realizar para comprobar el funcionamiento correcto de cada elemento componente de la instalación, está incluido en el precio del montaje de cada elemento.

La ejecución de las pruebas de funcionamiento y la puesta en servicio de las instalaciones de seguridad y los sistemas de comunicaciones, se realizarán sin interrupción del tráfico ferroviario.

Durante las pruebas y la puesta en servicio, el contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos la seguridad de las circulaciones. Deberá para ello, dar previo aviso o ponerse de acuerdo con los organismos de Adif implicados para fijar el orden y el detalle de la ejecución de las pruebas que se realicen sobre las actuales líneas en explotación.



En el caso imprescindible en el que la relación de las pruebas exigiese tiempos superiores a los intervalos entre circulaciones, el contratista debe exponerlo al director de la obra y de acuerdo con él, gestionar con los organismos de Adif la supresión o el retraso de algunas circulaciones para obtener los tiempos necesarios para la ejecución de las pruebas. En dichos casos se realizará en los días y las horas que Adif determine.

La ejecución podrá ser por etapas implementándose o poniéndose en servicio la explotación del enclavamiento eléctrico y posteriormente la puesta en servicio de la explotación de los bloqueos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) de pruebas y puesta en servicio del interfaz entre los equipos de bloqueo y el enclavamiento totalmente realizado. Abonándose al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

PBD020fa	Pruebas y puesta en servicio del ENCE y sus controladores de objetos asociados para una estación de hasta 5 vías o dependencia equivalente. Incluye las pruebas de concordancia de señales, balizas ASFA, accionamientos y circuitos de vía.
Trabajo: diurno.	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

El concepto de las pruebas y puesta en servicio engloba a todas las pruebas, las medidas, tanto físicas como eléctricas, y la entrega de los valores obtenidos, que sea necesario realizar para comprobar la funcionalidad correcta de la instalación en conjunto para el enclavamiento citado y sus bloqueos asociados, de acuerdo con lo establecido en el proyecto funcional, en el proyecto constructivo, en las normas y en las indicaciones del director de la obra.

El coste de las pruebas que el contratista deberá realizar para comprobar el funcionamiento correcto de cada elemento componente de la instalación, está incluido en el precio del montaje de cada elemento.

La ejecución de las pruebas de funcionamiento y la puesta en servicio de las instalaciones de seguridad y los sistemas de comunicaciones, se realizarán sin interrupción del tráfico ferroviario.

Durante las pruebas y la puesta en servicio, el contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos la seguridad de las circulaciones. Deberá para ello, dar previo aviso o ponerse de acuerdo con los organismos de Adif implicados para fijar el orden y el detalle de la ejecución de las pruebas que se realicen sobre las actuales líneas en explotación.



En el caso imprescindible en el que la relación de las pruebas exigiese tiempos superiores a los intervalos entre circulaciones, el contratista debe exponerlo al director de la obra y de acuerdo con él, gestionar con los organismos de Adif la supresión o el retraso de algunas circulaciones para obtener los tiempos necesarios para la ejecución de las pruebas. En dichos casos se realizará en los días y las horas que Adif determine.

La ejecución podrá ser por etapas implementándose o poniéndose en servicio la explotación del enclavamiento eléctrico y posteriormente la puesta en servicio de la explotación de los bloqueos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) de pruebas y puesta en servicio del interfaz entre los equipos de bloqueo y el enclavamiento totalmente realizado. Abonándose al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CAPITULO 2 SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TREN.

CAPITULO 2.1 SISTEMA ASFA.

CGA040caaa	Suministro y montaje de kit ASFA digital para LVI, configurable, para red UIC/CONV y soporte tipo A (red UIC/CONV). Incluyendo los herrajes de sujeción, tapón configurador y precinto. Totalmente montada y conexionada.
Trabajo: diurno.	

PLIEGO

I. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema ASFA-Digital en Vía actuará como interfaz entre el sistema de señalización y el sistema ASFA embarcado del tren, transmitiendo las indicaciones de las señales mediante balizas instaladas en vía.

El sistema procesa la información procedente de las señales y la envía a los trenes utilizando para ello las balizas como medio de transmisión. El sistema embarcado utiliza esta información para generar las curvas de control correspondientes y actúa sobre el freno cuando detecta que se está excediendo el límite de la velocidad supervisada.



Las balizas ASFA instaladas en la vía proporcionan información previa del aspecto de la señal más próxima al tren en su sentido de marcha (baliza previa) e información al paso de dicha señal (baliza pie de señal); también envían información de las señales de Pasos a Nivel, Zonas Límite de Parada, Limitaciones de Velocidad y Cambios de Señalización (AV-CONV).

El sistema de captación del tren consiste en un circuito resonante, que oscila a una determinada frecuencia (Frecuencia Permanente, FP). Cuando el captador pasa por encima de una baliza, pasa a oscilar a la frecuencia de resonancia del circuito establecido en la baliza, con la que sintoniza mediante acoplamiento inductivo, recibiendo el aspecto de la señal correspondiente.

Los requisitos técnicos y funcionales de la presente unidad deberán cumplir la ET 03.365.003.7 ASFA Digital vía.

Para vía, el sistema estará compuesto por los siguientes elementos:

- Baliza ASFA-Digital:
- Unidad de Conexión ASFA-Digital (UCDIG)
- Equipo portátil de Comprobación de Balizas ASFA-Digital (ECB).

CARACTERÍSTICAS

Las características técnicas y funcionales del sistema ASFA DIGITAL VÍA, así como los ensayos y las pruebas a realizar cumplirán con los requerimientos determinados por la especificación técnica ET 03.365.003.7.

NORMATIVA APLICABLE

- EN 15273 Aplicaciones ferroviarias. Gálibos.
- Orden FOM/1630/2015 Instrucción ferroviaria de gálibo.
- EN 60529 (IEC 60529) Grados de protección proporcionados por los envolventes (código IP)
- EN 60721-3-1 Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Sección 1: Almacenamiento.
- EN 60721-3-4 Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Sección 4: Utilización fija en lugares no protegidos de la intemperie.
- IEC 60605 Ensayos de fiabilidad de equipos o equivalente.



- MIL-STD_217F Reliability Prediction of Electronic Equipment- Notice F.
- UNE-EN 50121-4 Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad Electromagnética. Parte 4: Emisión e inmunidad de los equipos de señalización y telecomunicaciones.
- UNE-EN 50124-1 Aplicaciones ferroviarias. Coordinación del aislamiento - Parte 1: Requisitos básicos: Distancias de aislamiento y fugas para cualquier equipo eléctrico y electrónico.
- UNE-EN 50124-2 Aplicaciones ferroviarias. Coordinación del aislamiento. Parte 2: Sobretensiones y protecciones asociadas.
- UNE-EN 50125-2 Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 2: Instalaciones eléctricas fijas.
- UNE-EN 50125-3 Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales. Parte 3: Equipo de señalización y telecomunicaciones.
- UNE-EN 50126 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS).
- UNE-EN 50128 Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección del ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159 Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación de seguridad en sistemas de transmisión.
- ITS 17 Renfe + anexo1 Norma de Mantenimiento de los equipos A.S.F.A. instalados en vía.
- Sistema ASFA AV. Línea Madrid - Sevilla. Dirección de Infraestructura de Alta Velocidad. Gerencia de Instalaciones de Seguridad.
- ET 03.365.522.6 Señales especiales al ferrocarril para Pasos a Nivel.
- ET 03.365.006.0 Suministro de señales alfanuméricas.



- ET 03.365.052.4 Cables para las instalaciones de señalización.
- ET 03.365.055.7 Cajas polivalentes para instalaciones de señalización.
- RFID-02 Nota Técnica RFID para Balizas ASFA.
- ET 03.365.008.6 ASFA Digital Embarcado.
- ETH Especificación Técnica de Homologación de Material Rodante.
- EN 50238 Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad entre el material rodante y los sistemas de detección de trenes.
- VG95234 Qualified Bayonet-Lock Connectors specification.
- ISO/IEC/IEEE 90003 Software engineering. Guidelines for the application of ISO 9001 to computer software
- EN 61326-1 Material eléctrico para medida control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 1: Requisitos generales.
- EN 60721-3-7 Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Sección 7: Utilización portátil y no estacionaria.
- NAV 5-0-1.1 Señalización fija relativa a infraestructura y vía.
- ET 03.365.009.4 Conjunto soporte-protector polivalente Baliza ASFA a Carril
- UL-94 Standard for Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances
- NAS 154 ASFA Digital Vía. Reglas para la ubicación de balizas.
- ET 03.365.003.7ASFA digital vía.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la ubicación de las balizas ASFA Digital se tendrá en cuenta la norma NAS 154 ASFA Digital Vía. Reglas para la ubicación de balizas.

Las balizas se instalarán en vía mediante un conjunto de elementos de sujeción y protección compatibles con todos los tipos de traviesas existentes.



El conjunto de baliza-soporte dispondrá de un elemento apantallante que evite la transmisión al equipo captador de los trenes, de la información emitida.

La configuración de las frecuencias emitidas por la baliza podrá realizarse mediante un configurador externo que sea seguro y no pueda ser manipulado por personal no autorizado. Dicho conector configurador será antivandálico, con precinto por cable de acero.

Existirá un único tipo de baliza fija para LVI. Esta baliza dispondrá de las frecuencias L10 y L11. Mecánicamente esta baliza solo llevará conector de configurador y no llevará conector para cable. Este tipo de balizas se identificarán con el mismo color de las señales CSV (RAL 2010 Signal Orange).

El resto de frecuencias (L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8 y L9) serán implementadas con una baliza genérica que dispondrá de tapón configurador y conector de cable con la UCDIG/PaN. El color para dichas balizas será el RAL 9017 (Traffic Black).

Las dimensiones y ubicación del módulo de emisión de la baliza, asegurará la emisión efectiva de todas las frecuencias.

El conjunto baliza junto con los soportes, herrajes de sujeción y, si procede, chapa de acero utilizada para inhibir la emisión, deberán cumplir las normas de gálibo.

Además, solo será efectiva la captación de las balizas situadas en la dirección de circulación de los trenes. Es decir, las balizas instaladas para el sentido contrario de circulación no deberán ser captadas, ni siquiera en el caso de máxima desviación de 60 mm del eje del captador hacia la izquierda.

Las balizas asociadas a la UCDIG, dispondrán de una señal de eficacia por 1 hilo que permitirá supervisar la funcionalidad de la misma.

Las UCDIG deberán disponer de unas interfaces de fácil utilización para que, independientemente de la información que pudiera obtenerse mediante la descarga de los registros internos del sistema, el instalador / mantenedor dispongan de una ayuda incorporada en el propio sistema, tanto para la configuración del mismo en su ubicación definitiva, como para la comprobación del correcto funcionamiento de la misma.

Después de la instalación será necesario comprobar a través del Equipo de Comprobación de balizas ASFADV (ECB) que la funcionalidad de las balizas es la adecuada.



3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de kit de ASFA Digital completo de LVI, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra de una baliza ASFA Digital genérica (L1-L9), dos balizas ASFA Digital fijas (L10-L11), un tapón configurador T5 (L4/L5), un tapón configurador T7 (L10), un tapón configurador T8 (L11), tres precintos de seguridad codificados de conector y tres soportes de baliza.

La mano de obra comprende el montaje de las baliza y la colocación y la fijación de los soportes y las protecciones. Están incluidos además las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

CGA050baaaa	Suministro y montaje de kit de ASFA digital en caso de baliza de pie y previa, configurable para red UIC/CONV y soporte para red UIC/CONV y manguera conectorizada de 5 metros e incluyendo los herrajes de sujeción, tapón configurador y precinto, totalmente montada y conexionada.
Trabajo: diurno.	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema ASFA-Digital en Vía actuará como interfaz entre el sistema de señalización y el sistema ASFA embarcado del tren, transmitiendo las indicaciones de las señales mediante balizas instaladas en vía.

El sistema procesa la información procedente de las señales y la envía a los trenes utilizando para ello las balizas como medio de transmisión. El sistema embarcado utiliza esta información para generar las curvas de control correspondientes y actúa sobre el freno cuando detecta que se está excediendo el límite de la velocidad supervisada.

Las balizas ASFA instaladas en la vía proporcionan información previa del aspecto de la señal más próxima al tren en su sentido de marcha (baliza previa) e información al paso de dicha señal (baliza pie de señal); también envían información de las señales de Pasos a Nivel, Zonas Límite de Parada, Limitaciones de Velocidad y Cambios de Señalización (AV-CONV).

El sistema de captación del tren consiste en un circuito resonante, que oscila a una determinada frecuencia (Frecuencia Permanente, FP). Cuando el captador pasa por encima de una baliza, pasa a oscilar a la frecuencia de



resonancia del circuito establecido en la baliza, con la que sintoniza mediante acoplamiento inductivo, recibiendo el aspecto de la señal correspondiente.

Los requisitos técnicos y funcionales de la presente unidad deberán cumplir la ET 03.365.003.7 ASFA Digital vía.

Para vía, el sistema estará compuesto por los siguientes elementos:

- Baliza ASFA-Digital.
- Unidad de Conexión ASFA-Digital (UCDIG).
- Equipo portátil de Comprobación de Balizas ASFA-Digital (ECB).
- Basamento.

CARACTERÍSTICAS

Las características técnicas y funcionales del sistema ASFA DIGITAL VÍA, así como los ensayos y las pruebas a realizar cumplirán con los requerimientos determinados por la especificación técnica ET 03.365.003.7.

NORMATIVA APLICABLE

- EN 15273 Aplicaciones ferroviarias. Gálibos.
- Orden FOM/1630/2015 Instrucción ferroviaria de gálibo.
- EN 60529 (IEC 60529) Grados de protección proporcionados por los envoltentes (código IP)
- EN 60721-3-1 Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Sección 1: Almacenamiento.
- EN 60721-3-4 Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Sección 4: Utilización fija en lugares no protegidos de la intemperie.
- IEC 60605 Ensayos de fiabilidad de equipos o equivalente.
- MIL-STD_217F Reliability Prediction of Electronic Equipment- Notice F.
- UNE-EN 50121-4 Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad Electromagnética. Parte 4: Emisión e inmunidad de los equipos de señalización y telecomunicaciones.



- UNE-EN 50124-1 Aplicaciones ferroviarias. Coordinación del aislamiento
- Parte 1: Requisitos básicos: Distancias de aislamiento y fugas para cualquier equipo eléctrico y electrónico.
- UNE-EN 50124-2 Aplicaciones ferroviarias. Coordinación del aislamiento.
Parte 2: Sobretensiones y protecciones asociadas.
- UNE-EN 50125-2 Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 2: Instalaciones eléctricas fijas.
- UNE-EN 50125-3 Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales.
Parte 3: Equipo de señalización y telecomunicaciones.
- UNE-EN 50126 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS).
- UNE-EN 50128 Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección del ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización.

- UNE-EN 50159 Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación de seguridad en sistemas de transmisión.
- ITS 17 Renfe + anexo1 Norma de Mantenimiento de los equipos A.S.F.A. instalados en vía.
- Sistema ASFA AV. Línea Madrid - Sevilla. Dirección de Infraestructura de Alta Velocidad. Gerencia de Instalaciones de Seguridad.
- ET 03.365.522.6 Señales especiales al ferrocarril para Pasos a Nivel.
- ET 03.365.006.0 Suministro de señales alfanuméricas.
- ET 03.365.052.4 Cables para las instalaciones de señalización.
- ET 03.365.055.7 Cajas polivalentes para instalaciones de señalización.
- RFID-02 Nota Técnica RFID para Balizas ASFA.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 256



- ET 03.365.008.6 ASFA Digital Embarcado.
- ETH Especificación Técnica de Homologación de Material Rodante.
- EN 50238 Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad entre el material rodante y los sistemas de detección de trenes.
- VG95234 Qualified Bayonet-Lock Connectors specification.
- ISO/IEC/IEEE 90003 Software engineering. Guidelines for the application of ISO 9001 to computer software
- EN 61326-1 Material eléctrico para medida control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 1: Requisitos generales.
- EN 60721-3-7 Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Sección 7: Utilización portátil y no estacionaria.
- NAV 5-0-1.1 Señalización fija relativa a infraestructura y vía.
- ET 03.365.009.4 Conjunto soporte-protector polivalente Baliza ASFA a Carril.
- UL-94 Standard for Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances.
- NAS 154 ASFA Digital Vía. Reglas para la ubicación de balizas.
- ET 03.365.003.7ASFA digital vía.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la ubicación de las balizas ASFA Digital se tendrá en cuenta la norma NAS 154 ASFA Digital Vía. Reglas para la ubicación de balizas.

Las balizas se instalarán en vía mediante un conjunto de elementos de sujeción y protección compatibles con todos los tipos de traviesas existentes.

El conjunto de baliza-soporte dispondrá de un elemento apantallante que evite la transmisión al equipo captador de los trenes, de la información emitida.



La configuración de las frecuencias emitidas por la baliza podrá realizarse mediante un configurador externo que sea seguro y no pueda ser manipulado por personal no autorizado. Dicho conector configurador será antivandálico, con precinto por cable de acero.

Existirá un único tipo de baliza fija para LVI. Esta baliza dispondrá de las frecuencias L10 y L11. Mecánicamente esta baliza solo llevará conector de configurador y no llevará conector para cable. Este tipo de balizas se identificarán con el mismo color de las señales CSV (RAL 2010 Signal Orange).

El resto de frecuencias (L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8 y L9) serán implementadas con una baliza genérica que dispondrá de tapón configurador y conector de cable con la UCDIG/PaN. El color para dichas balizas será el RAL 9017 (Traffic Black).

Las dimensiones y ubicación del módulo de emisión de la baliza, asegurará la emisión efectiva de todas las frecuencias.

El conjunto baliza junto con los soportes, herrajes de sujeción y, si procede, chapa de acero utilizada para inhibir la emisión, deberán cumplir las normas de gálibo.

Además, solo será efectiva la captación de las balizas situadas en la dirección de circulación de los trenes. Es decir, las balizas instaladas para el sentido contrario de circulación no deberán ser captadas, ni siquiera en el caso de máxima desviación de 60 mm del eje del captador hacia la izquierda.

Las balizas asociadas a la UCDIG, dispondrán de una señal de eficacia por 1 hilo que permitirá supervisar la funcionalidad de la misma.

Las UCDIG deberán disponer de unas interfaces de fácil utilización para que, independientemente de la información que pudiera obtenerse mediante la descarga de los registros internos del sistema, el instalador / mantenedor dispongan de una ayuda incorporada en el propio sistema, tanto para la configuración del mismo en su ubicación definitiva, como para la comprobación del correcto funcionamiento de la misma.

Después de la instalación será necesario comprobar a través del Equipo de Comprobación de balizas ASFADV (ECB) que la funcionalidad de las balizas es la adecuada.

3. MEDICIÓN Y ABONO



Se medirá y se abonará por unidad (ud) de kit de ASFA Digital para señal con baliza asociada, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra de las balizas ASFA Digital genérica (L1-L9), los tapones configuradores, los precintos de seguridad codificados de conector, los soportes de baliza, las mangueras conectorizada de tres hilos y tubo protector, las unidades de conexión de ASFA Digital (UCDIG), los equipos intermedios de conexión (EIC) y las cajas de terminales.

La mano de obra comprende el montaje de las balizas, la colocación y la fijación de los soportes y las protecciones, el basamento de hormigón, la acometida de los cables y el total conexionado de las balizas. Están incluidos además las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

CAPITULO 2.2 SISTEMA ERTMS/ETCS.

CAPITULO 2.2.2 SISTEMA ERTMS / ETCS NIVEL 1.

CAPITULO 2.2.2.2 EQUIPOS EXTERIORES DE NIVEL 1 DEL SISTEMA ERTMS.

CGB110a	Programación de eurobaliza fija o conmutable.
Trabajo: Diurno	

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 259

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

La programación de los LEU comprende la instalación del software específico del sistema ERTMS / ETCS de nivel 1, incluyendo la gestión de las LTV y de las tablas de datos para la identificación de los telegramas.

Esta unidad incluye la verificación y el registro de los telegramas, las tablas de datos y los datos específicos programados en los LEU. Los registros de programación han de especificar los identificadores de los LEU y de la lógica programada según su ubicación y su gestión de los elementos de campo.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO



Se medirá y abonará por unidad (ud) de programación de LEU, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye la instalación del software específico de nivel 1 incluyendo la gestión de las LTV y de las tablas de datos de identificación de los telegramas. Asimismo, incluye la verificación y el registro de los telegramas, las tablas y los datos específicos programados.

CGB100caa	Suministro y montaje de eurobaliza de información fija. Incluye el hardware, los soportes y la documentación para el acopio de la eurobaliza de información fija.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

De información fija

La eurobaliza de información fija es un dispositivo de transmisión puntual instalado en la vía que al paso del tren es energizada por la antena ERTMS obteniendo así la alimentación necesaria para enviar el telegrama programado al ordenador del equipo embarcado.

Las eurobalizas deberán llevar un identificador con el que quedarán asignadas unívocamente a una posición determinada. El tren utilizará esta información para determinar su posición y corregir el error de odometría.

Las eurobalizas fijas transmitirán siempre la misma información que tendrán almacenada puesto que no están conectadas al LEU.

Las eurobalizas cumplirán las especificaciones técnicas de interoperabilidad UNISIG SUBSET-085: Test Specification for Eurobalise FFFIS, SUBSET-036 V2.4.1 FFFIS for Eurobalise. Las eurobalizas dispondrán de un certificado de interoperabilidad actualizado a la normativa vigente y de realización de las pruebas tipo y serie.

Las eurobalizas se instalarán en vía habiendo sido previamente programadas en fábrica con los telegramas fijos y los telegramas por defecto. La lógica de la eurobaliza será sometida a las verificaciones y a las validaciones necesarias para justificar que es acorde a los principios y a las reglas de señalización del sistema ERTMS específicos de la localización en la que se ubique.

Tanto las eurobalizas como los equipos, el subsistema y su integración estarán certificados con arreglo a la normativa CE.



Previo al acopio del componente se entregará la siguiente documentación del componente genérico con la fecha, la firma y el sello correspondiente, los documentos se entregarán en original y en castellano o acompañados de una traducción en castellano:

- Especificación técnica del producto y sus interfaces.
- Manuales o especificaciones de los componentes relacionados con el producto y necesarios para su correcto funcionamiento (programación, pruebas, etc.).
- Declaración de conformidad CE para el componente tipo y la serie.
- Certificado de evaluación de conformidad expedido por un organismo notificado (tipo y serie) y el expediente técnico propuesto por el organismo notificado que lo avale.

Será de aplicación lo especificado en la directiva 2016/797/UE sobre la especificación técnica de interoperabilidad referente al subsistema de control y mando, la señalización del sistema ferroviario transeuropeo y las especificaciones del Sistema Europeo de Control de Trenes (ETCS), así como el listado de especificaciones obligatorias y la lista de especificaciones informativas que figuran en el Anexo de la Decisión 2010/79/CE.

Conmutable

La eurobaliza conmutable es un dispositivo de transmisión puntual instalado en la vía que al paso del tren es energizada por la antena de ERTMS

obteniendo así la alimentación necesaria para enviar el telegrama seleccionado por el LEU al ordenador del equipo embarcado.

Las eurobalizas deben llevar un identificador con el que quedan asignadas unívocamente a una posición determinada. El tren utilizará esta información para determinar su posición y corregir el error de odometría.

Las eurobalizas conmutables están conectadas al LEU (Lineside Electronic Unit) que les corresponda. El telegrama enviado es el que selecciona el LEU en función de la información que se intercambia con el resto de los equipos de señalización. En caso de pérdida de comunicación entre la eurobaliza y el LEU o una selección no válida del telegrama por parte del LEU, se transmite el telegrama por defecto que tiene almacenada la eurobaliza.

Las eurobalizas cumplirán las especificaciones técnicas de interoperabilidad UNISIG SUBSET-085: Test Specification for Eurobalise FFFIS y SUBSET - 036 V2.4.1. FFFIS Las eurobalizas dispondrán de un certificado de interoperabilidad actualizado a la normativa vigente y de realización de las pruebas de tipo y de serie.

Se instalarán en vía habiendo sido previamente programadas en fábrica con los telegramas por defecto.



La lógica de la eurobaliza será sometida a las verificaciones y a las validaciones necesarias para justificar que es acorde a los principios y a las reglas de señalización del sistema ERTMS específicos de la localización en la que se ubique.

La caja de conexión para la eurobaliza se montará a pie de vía sobre un pedestal estándar, según la norma vigente de la administración. En dicha caja, se realizará el conexionado completo del cable interfaz "C" procedente del LEU ubicado en la cabina y el cable flexible que se suministrará junto con la eurobaliza conmutable. Dicho cable podrá acortarse a la longitud deseada para completar la correcta instalación de la eurobaliza.

Las eurobalizas, los equipos, el subsistema y su integración estarán certificados con arreglo a la normativa CE.

Previo al acopio del componente se entregará la siguiente documentación del componente genérico con la fecha, la firma y el sello correspondiente, los documentos se entregarán en castellano o acompañados de su traducción en castellano:

- Especificación técnica del producto y de sus interfaces.
- Manuales o especificaciones de los componentes relacionados con el producto y necesarios para su correcto funcionamiento (programación, pruebas, etc.).

- Declaración de conformidad CE para el componente tipo y la serie.
- Certificado de evaluación de conformidad expedido por un organismo notificado (tipo y serie) y expediente técnico propuesto por el organismo notificado que lo avale.

Será de aplicación lo especificado en la directiva 2016/797/UE sobre la especificación técnica de interoperabilidad referente al subsistema de control y mando, la señalización del sistema ferroviario transeuropeo y las especificaciones del Sistema Europeo de Control de Trenes (ETCS), así como el listado de especificaciones obligatorias y la lista de especificaciones informativas que figuran en el Anexo de la Decisión 2010/79/CE.

El paso del cable de las eurobalizas conmutables por el carril se realiza con la unidad de protector para el cable de balizas. El suministro de esta unidad comprende los siguientes materiales:

- Un módulo en forma de U.
- Una junta de neopreno.
- Dos arandelas de presión especial.
- Dos arandelas cuadradas de freno.
- Dos garras de fijación.
- Dos tuercas autoblocantes.
- Dos tornillos de unión.



ATO parada precisión

Las eurobalizas de información ATO son dispositivos de campo eléctricamente autónomos, es decir, que no necesitan fuente de alimentación interna ni cables para la alimentación externa. Son energizadas por la antena de recepción del vehículo cuando ésta se encuentra sobre ellas. Se utilizan para que los vehículos dotados de sistema ATO (Automatic Train Operation) puedan efectuar paradas de precisión en los estacionamientos comerciales.

Será de aplicación lo especificado en la directiva 2016/797/UE sobre la especificación técnica de interoperabilidad referente al subsistema de control y mando, la señalización del sistema ferroviario transeuropeo y las especificaciones del Sistema Europeo de Control de Trenes (ETCS), así como el listado de especificaciones obligatorias y la lista de especificaciones informativas que figuran en el Anexo de la Decisión 2010/79/CE.

Se aplicará la siguiente normativa:

- SUBSET-036 V2.4.1 FFFIS for Eurobalise
- SUBSET085 V2.2.2 Test specification for Eurobalises FFFIS

Previo al acopio del componente se entregará la siguiente documentación con la fecha, la firma y el sello correspondiente:

- Especificación técnica del producto y de sus interfaces.

- Manuales o especificaciones de los componentes relacionados con el producto y los necesarios para su correcto funcionamiento (programación, pruebas, etc.).
- Declaración de conformidad CE para el componente tipo y la serie.
- Certificado de evaluación de conformidad expedido por un organismo notificado (tipo y serie) y el expediente técnico propuesto por el organismo notificado que lo avale.

Se entregará el documento oficial en castellano o acompañado de una traducción en castellano.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Conmutable

En el montaje está comprendida la retirada del balasto, la sujeción del protector al patín del carril y la reposición del balasto. Esta unidad de obra también comprende todo lo necesario para situar los materiales a pie de obra, el montaje y la instalación de los mismos y su correcta colocación. Incluye, además, el transporte de todas las herramientas y los medios auxiliares al lugar de trabajo y su retirada, así como la disposición de los medios de seguridad y de protección reglamentarios.

De información fija



La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos de Adif que son de aplicación.

ATO parada precisión

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

De información fija

Se medirá y abonará por unidad (ud) de eurobaliza de información fija con la funcionalidad especificada, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra de la eurobaliza de información fija, incluidos todos sus elementos, soportes y materiales auxiliares, así como su instalación, montaje y conexionado.

Conmutable

Se medirá y abonará por unidad (ud) de eurobaliza conmutable con la funcionalidad especificada, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra de la eurobaliza conmutable con todos los elementos y los materiales auxiliares, incluidos soportes y protector de cable, todo ello totalmente montado y conexionado.

ATO parada precisión

Se medirá y abonará por unidad (ud) de eurobaliza de información ATO con la funcionalidad especificada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra de la eurobaliza de información ATO incluidos todos sus elementos y sus materiales auxiliares, así como su instalación y su montaje.

CGB100cba	Suministro y montaje de eurobaliza conmutable con un cable apantallado para su conexión a la caja de la eurobaliza. Incluyendo protector del cable para su paso bajo el carril, hardware, los soportes y la documentación para el acopio de la eurobaliza conmutable.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

De información fija



La eurobaliza de información fija es un dispositivo de transmisión puntual instalado en la vía que al paso del tren es energizada por la antena ERTMS obteniendo así la alimentación necesaria para enviar el telegrama programado al ordenador del equipo embarcado.

Las eurobalizas deberán llevar un identificador con el que quedarán asignadas unívocamente a una posición determinada. El tren utilizará esta información para determinar su posición y corregir el error de odometría.

Las eurobalizas fijas transmitirán siempre la misma información que tendrán almacenada puesto que no están conectadas al LEU.

Las eurobalizas cumplirán las especificaciones técnicas de interoperabilidad UNISIG SUBSET-085: Test Specification for Eurobalise FFFIS, SUBSET-036 V2.4.1 FFFIS for Eurobalise. Las eurobalizas dispondrán de un certificado de interoperabilidad actualizado a la normativa vigente y de realización de las pruebas tipo y serie.

Las eurobalizas se instalarán en vía habiendo sido previamente programadas en fábrica con los telegramas fijos y los telegramas por defecto. La lógica de la eurobaliza será sometida a las verificaciones y a las validaciones necesarias para justificar que es acorde a los principios y a las reglas de señalización del sistema ERTMS específicos de la localización en la que se ubique.

Tanto las eurobalizas como los equipos, el subsistema y su integración estarán certificados con arreglo a la normativa CE.

Previo al acopio del componente se entregará la siguiente documentación del componente genérico con la fecha, la firma y el sello correspondiente, los documentos se entregarán en original y en castellano o acompañados de una traducción en castellano:

- Especificación técnica del producto y sus interfaces.
- Manuales o especificaciones de los componentes relacionados con el producto y necesarios para su correcto funcionamiento (programación, pruebas, etc.).
- Declaración de conformidad CE para el componente tipo y la serie.
- Certificado de evaluación de conformidad expedido por un organismo notificado (tipo y serie) y el expediente técnico propuesto por el organismo notificado que lo avale.

Será de aplicación lo especificado en la directiva 2016/797/UE sobre la especificación técnica de interoperabilidad referente al subsistema de control y mando, la señalización del sistema ferroviario transeuropeo y las especificaciones del Sistema Europeo de Control de Trenes (ETCS), así como el listado de especificaciones obligatorias y la lista de especificaciones informativas que figuran en el Anexo de la Decisión 2010/79/CE.



Conmutable

La eurobaliza conmutable es un dispositivo de transmisión puntual instalado en la vía que al paso del tren es energizada por la antena de ERTMS obteniendo así la alimentación necesaria para enviar el telegrama seleccionado por el LEU al ordenador del equipo embarcado.

Las eurobalizas deben llevar un identificador con el que quedan asignadas unívocamente a una posición determinada. El tren utilizará esta información para determinar su posición y corregir el error de odometría.

Las eurobalizas conmutables están conectadas al LEU (Lineside Electronic Unit) que les corresponda. El telegrama enviado es el que selecciona el LEU en función de la información que se intercambia con el resto de los equipos de señalización. En caso de pérdida de comunicación entre la eurobaliza y el LEU o una selección no válida del telegrama por parte del LEU, se transmite el telegrama por defecto que tiene almacenada la eurobaliza.

Las eurobalizas cumplirán las especificaciones técnicas de interoperabilidad UNISIG SUBSET-085: Test Specification for Eurobalise FFFIS y SUBSET - 036 V2.4.1. FFFIS Las eurobalizas dispondrán de un certificado de interoperabilidad actualizado a la normativa vigente y de realización de las pruebas de tipo y de serie.

Se instalarán en vía habiendo sido previamente programadas en fábrica con los telegramas por defecto.

La lógica de la eurobaliza será sometida a las verificaciones y a las validaciones necesarias para justificar que es acorde a los principios y a las reglas de señalización del sistema ERTMS específicos de la localización en la que se ubique.

La caja de conexión para la eurobaliza se montará a pie de vía sobre un pedestal estándar, según la norma vigente de la administración. En dicha caja, se realizará el conexionado completo del cable interfaz "C" procedente del LEU ubicado en la cabina y el cable flexible que se suministrará junto con la eurobaliza conmutable. Dicho cable podrá acortarse a la longitud deseada para completar la correcta instalación de la eurobaliza.

Las eurobalizas, los equipos, el subsistema y su integración estarán certificados con arreglo a la normativa CE.

Previo al acopio del componente se entregará la siguiente documentación del componente genérico con la fecha, la firma y el sello correspondiente, los documentos se entregarán en castellano o acompañados de su traducción en castellano:



- Especificación técnica del producto y de sus interfaces.
- Manuales o especificaciones de los componentes relacionados con el producto y necesarios para su correcto funcionamiento (programación, pruebas, etc.).
- Declaración de conformidad CE para el componente tipo y la serie.
- Certificado de evaluación de conformidad expedido por un organismo notificado (tipo y serie) y expediente técnico propuesto por el organismo notificado que lo avale.

Será de aplicación lo especificado en la directiva 2016/797/UE sobre la especificación técnica de interoperabilidad referente al subsistema de control y mando, la señalización del sistema ferroviario transeuropeo y las especificaciones del Sistema Europeo de Control de Trenes (ETCS), así como el listado de especificaciones obligatorias y la lista de especificaciones informativas que figuran en el Anexo de la Decisión 2010/79/CE.

El paso del cable de las eurobalizas conmutables por el carril se realiza con la unidad de protector para el cable de balizas. El suministro de esta unidad comprende los siguientes materiales:

- Un módulo en forma de U.
- Una junta de neopreno.
- Dos arandelas de presión especial.
- Dos arandelas cuadradas de freno.

- Dos garras de fijación.
- Dos tuercas autoblocantes.
- Dos tornillos de unión.

ATO parada precisión

Las eurobalizas de información ATO son dispositivos de campo eléctricamente autónomos, es decir, que no necesitan fuente de alimentación interna ni cables para la alimentación externa. Son energizadas por la antena de recepción del vehículo cuando ésta se encuentra sobre ellas. Se utilizan para que los vehículos dotados de sistema ATO (Automatic Train Operation) puedan efectuar paradas de precisión en los estacionamientos comerciales.

Será de aplicación lo especificado en la directiva 2016/797/UE sobre la especificación técnica de interoperabilidad referente al subsistema de control y mando, la señalización del sistema ferroviario transeuropeo y las especificaciones del Sistema Europeo de Control de Trenes (ETCS), así como el listado de especificaciones obligatorias y la lista de especificaciones informativas que figuran en el Anexo de la Decisión 2010/79/CE.

Se aplicará la siguiente normativa:

- SUBSET-036 V2.4.1 FFFIS for Eurobalise
- SUBSET085 V2.2.2 Test specification for Eurobalises FFFIS

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 267



Previo al acopio del componente se entregará la siguiente documentación con la fecha, la firma y el sello correspondiente:

- Especificación técnica del producto y de sus interfaces.
- Manuales o especificaciones de los componentes relacionados con el producto y los necesarios para su correcto funcionamiento (programación, pruebas, etc.).
- Declaración de conformidad CE para el componente tipo y la serie.
- Certificado de evaluación de conformidad expedido por un organismo notificado (tipo y serie) y el expediente técnico propuesto por el organismo notificado que lo avale.

Se entregará el documento oficial en castellano o acompañado de una traducción en castellano.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Conmutable

En el montaje está comprendida la retirada del balasto, la sujeción del protector al patín del carril y la reposición del balasto. Esta unidad de obra también comprende todo lo necesario para situar los materiales a pie de obra, el montaje y la instalación de los mismos y su correcta colocación. Incluye, además, el transporte de todas las herramientas y los medios

auxiliares al lugar de trabajo y su retirada, así como la disposición de los medios de seguridad y de protección reglamentarios.

De información fija

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos de Adif que son de aplicación.

ATO parada precisión

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

De información fija

Se medirá y abonará por unidad (ud) de eurobaliza de información fija con la funcionalidad especificada, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra de la eurobaliza de información fija, incluidos todos sus elementos, soportes y materiales auxiliares, así como su instalación, montaje y conexionado.

Conmutable



Se medirá y abonará por unidad (ud) de eurobaliza conmutable con la funcionalidad especificada, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra de la eurobaliza conmutable con todos los elementos y los materiales auxiliares, incluidos soportes y protector de cable, todo ello totalmente montado y conexionado.

ATO parada precisión

Se medirá y abonará por unidad (ud) de eurobaliza de información ATO con la funcionalidad especificada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra de la eurobaliza de información ATO incluidos todos sus elementos y sus materiales auxiliares, así como su instalación y su montaje.

CGB140cba	Suministro y montaje de unidad electrónica de línea (LEU) para sistemas ERTMS de nivel 1 para el control de 4 eurobalizas. Incluye el software básico del sistema. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 269

Un LEU (Lineside Electronic Unit) es un equipo a través del cual se envían los telegramas a las eurobalizas. La interfaz entre el LEU y la eurobaliza, mediante un interfaz "C", se implementará de acuerdo con las normas UNISIG SUBSET-036: FFFIS for Eurobalise.

Un equipo codificador LEU es un componente intrínsecamente seguro en cuanto a la señalización. Un LEU puede controlar hasta 4 eurobalizas conmutables, en el caso de que el LEU controle otro número máximo de eurobalizas, el proyecto asumirá la responsabilidad técnica y económica. Los LEU se instalarán de forma centralizada en los edificios técnicos o en las casetas.

La función del LEU es gestionar los telegramas que se envían a las eurobalizas variables en función del estado de las entradas que recibe del enclavamiento a través del centralizador (CLC). En función de la información intercambiada con el enclavamiento y el estado de los elementos de campo, envía el telegrama predefinido que se adapta a la ruta establecida por el enclavamiento. Los LEU transmitirán a las eurobalizas conmutables los telegramas correspondientes al establecimiento de las limitaciones temporales de velocidad (LTV), según la información que reciba del gestor de ERTMS (GR). La introducción centralizada de las LTV se realizará desde el PCE o desde el PLE.



Dentro del sistema de protección del tren ERTMS, el LEU realiza las siguientes funciones:

- Recepción de las peticiones y las órdenes desde el CLC.
- Recepción de las LTV desde el GR.
- Selección de los telegramas ERTMS / ETCS.
- Envío de los telegramas a las eurobalizas.
- Tratamiento de la diagnosis interna.
- Pruebas periódicas del hardware y tratamiento de los fallos y/o de las averías de forma segura.
- Supervisión de la interfaz con el CLC.

Será de aplicación lo especificado en la directiva 2016/797/UE sobre la especificación técnica de interoperabilidad referente al subsistema de control y mando, la señalización del sistema ferroviario transeuropeo y las especificaciones del Sistema Europeo de Control de Trenes (ETCS), así como el listado de especificaciones obligatorias y la lista de especificaciones informativas que figuran en el Anexo de la Decisión 2010/79/CE.

Previo al acopio de los LEU se deberá entregar la siguiente documentación, en castellano, del producto genérico:

- Especificación técnica del producto y de sus interfaces.

- Relación de los productos a los que se conecta o con los que interacciona.
- Manuales o especificaciones de los componentes relacionados con el producto y necesarios para su correcto funcionamiento (programación, pruebas, etc.).
- Declaración de conformidad CE para el componente tipo y la serie.
- Certificado de evaluación de conformidad expedido por un organismo notificado (tipo y serie) y el expediente técnico propuesto por el organismo notificado que lo avale.
- "Safety case" del producto genérico.
- Informe de evaluación independiente de la seguridad, coherente con la versión del "safety case" elaborado por una empresa independiente.

Los LEU, los equipos, el subsistema y su integración estarán certificados con arreglo a la normativa CE.

Si existe un fallo en la conexión entre la eurobaliza y el LEU o entre el enclavamiento y el LEU, automáticamente se conmuta al telegrama por defecto contenido en la eurobaliza.

La unidad incluye el sistema operativo y el software genérico.



Esta unidad comprende a los LEU totalmente montados y conexonados así como los elementos necesarios para ello.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de Unidad Electrónica de Línea (LEU) para sistema ERTMS con la funcionalidad especificada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra del equipo codificador completo incluidos todos los elementos, el software genérico, el sistema operativo y el material auxiliar así como la instalación, el montaje y el conexonado.

CGB150a	Programación de LEU.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

La programación de los LEU comprende la instalación del software específico del sistema ERTMS / ETCS de nivel 1, incluyendo la gestión de las LTV y de las tablas de datos para la identificación de los telegramas.

Esta unidad incluye la verificación y el registro de los telegramas, las tablas de datos y los datos específicos programados en los LEU. Los registros de programación han de especificar los identificadores de los LEU y de la lógica programada según su ubicación y su gestión de los elementos de campo.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos de Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de programación de LEU, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.



Este precio incluye la instalación del software específico de nivel 1 incluyendo la gestión de las LTV y de las tablas de datos de identificación de los telegramas. Asimismo, incluye la verificación y el registro de los telegramas, las tablas y los datos específicos programados.

CGB200caa	Suministro y montaje de caja para la conexión de hasta un máximo de dos eurobalizas. Cada caja permite hacer la transición del cable rígido al cable flexible. Incluidos los dos respiraderos en la tapa. Totalmente montada y conexionada.
Trabajo: Diurno.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

De conexión eurobalizas

El suministro de la caja de conexión de la eurobaliza se realizará conforme al suministro y a la instalación de las cajas y los armarios de conexión de los cables, edición de noviembre de 2003 del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias o la versión más actualizada, si la hubiere, en el momento de la ejecución de la instalación.

La unidad incluye dos respiraderos ubicados en la tapa para evitar la condensación dentro de la caja.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Con 1 amplificador para eurobaliza

Las cajas de intemperie para un amplificador de eurobaliza conmutable se montarán a pie de vía sobre un pedestal estándar. Contendrán en su interior, entre otros elementos, el amplificador para suministrar la información a la eurobaliza conmutable.

Existirán 2 tipos de cajas:

- Caja de intemperie para el alojamiento de un amplificador de eurobaliza conmutable.
- Caja de intemperie para el alojamiento de dos amplificadores de eurobaliza conmutable.

Con 2 amplificadores para eurobalizas

Las cajas de intemperie para un amplificador de eurobaliza conmutable se montarán a pie de vía sobre un pedestal estándar. Contendrán en su interior, entre otros elementos, el amplificador para suministrar la información a la eurobaliza conmutable.

Existirán 2 tipos de cajas:



- Caja de intemperie para el alojamiento de un amplificador de eurobaliza conmutable.
- Caja de intemperie para el alojamiento de dos amplificadores de eurobaliza conmutable.

Con 1 regenerador de señal en interfaz C

Las cajas de intemperie para un regenerador de señal para una eurobaliza conmutable se montarán a pie de vía sobre un pedestal estándar. Contendrán en su interior, entre otros elementos, el regenerador de señal para suministrar la información a la eurobaliza conmutable.

Existirán 2 tipos de cajas:

- Caja de intemperie para el alojamiento de un regenerador de señal de eurobaliza conmutable.
- Caja de intemperie para el alojamiento de 2 regeneradores de señal de eurobaliza conmutable.

Con 2 regeneradores de señal en interfaz C

Las cajas de intemperie para un regenerador de señal para una eurobaliza conmutable se montarán a pie de vía sobre un pedestal estándar.

Contendrán en su interior, entre otros elementos, el regenerador de señal para suministrar la información a la eurobaliza conmutable.

Existirán 2 tipos de cajas:

- Caja de intemperie para el alojamiento de un regenerador de señal de eurobaliza conmutable.
- Caja de intemperie para el alojamiento de 2 regeneradores de señal de eurobaliza conmutable.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

De conexión eurobalizas

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos de Adif que son de aplicación.

Con 1 amplificador para eurobaliza

Las cajas se instalarán a pie de vía sobre un basamento de hormigón igual al utilizado para las cajas de conexión de 100 bornas estándar. Las cajas se situarán alineadas.



Si existe una longitud mayor de 5.000 m entre la cabina (donde se alberga el LEU) y la eurobaliza existente en campo, en exterior o en un túnel, se instalará un amplificador de señal junto a la eurobaliza, junto con un regenerador de señal aproximadamente a media distancia entre el LEU y dicha eurobaliza.

Con 2 amplificadores para eurobalizas

Las cajas se instalarán a pie de vía sobre un basamento de hormigón igual al utilizado para las cajas de conexión de 100 bornas estándar. Las cajas se situarán alineadas.

Si existe una longitud mayor de 5.000 m entre la cabina (donde se alberga el LEU) y la eurobaliza existente en campo, en exterior o en un túnel, se instalará un amplificador de señal junto a la eurobaliza, junto con un regenerador de señal aproximadamente a media distancia entre el LEU y dicha eurobaliza.

Con 1 regenerador de señal en interfaz C

Las cajas se instalarán a pie de vía sobre un basamento de hormigón igual al utilizado para las cajas de conexión de 100 bornas estándar. Las cajas se situarán alineadas.

Si existe una longitud mayor de 5.000 m entre la cabina (donde se alberga el LEU) y la eurobaliza existente en campo, en exterior o en un túnel, se instalará un regenerador de señal aproximadamente a media distancia entre el LEU y la eurobaliza.

Con 2 regeneradores de señal en interfaz C

Las cajas se instalarán a pie de vía sobre un basamento de hormigón igual al utilizado para las cajas de conexión de 100 bornas estándar. Las cajas se situarán alineadas.

Si existe una longitud mayor de 5.000 m entre la cabina (donde se alberga el LEU) y la eurobaliza existente en campo, en exterior o en un túnel, se instalará un regenerador de señal aproximadamente a media distancia entre el LEU y la eurobaliza.

3. MEDICIÓN Y ABONO

De conexión eurobalizas

Se medirá y abonará por unidad (ud) de caja de intemperie para la conexión de eurobalizas conmutables de las características indicadas, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.



En el suministro se incluye la correspondiente caja con un pedestal, los bornes de conexión y los materiales auxiliares.

Con 1 amplificador para eurobaliza

Se medirá y abonará por unidad (ud) de caja de intemperie con un amplificador para eurobalizas conmutables, abonándose al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

El suministro de la caja de conexión de la eurobaliza se realizará conforme al suministro y la instalación de las cajas y los armarios de conexión de los cables, edición de noviembre de 2003 del administrador de infraestructuras ferroviarias o la versión más actualizada, si la hubiere, en el momento de la ejecución de la instalación.

La unidad incluye dos respiraderos ubicados en la tapa para evitar la condensación dentro de la caja.

Con 2 amplificadores para eurobalizas

Se medirá y abonará una unidad (ud) de caja de intemperie con dos amplificadores para eurobalizas conmutables, abonándose al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

El suministro de la caja de conexión de la eurobaliza se realizará conforme al suministro y la instalación de las cajas y los armarios de conexión de los cables, edición de noviembre de 2003 del administrador de infraestructuras ferroviarias o la versión más actualizada, si la hubiere, en el momento de la ejecución de la instalación.

La unidad incluye dos respiraderos ubicados en la tapa para evitar la condensación dentro de la caja.

Con 1 regenerador de señal en interfaz C

Se medirá y abonará por unidad (ud) de caja de intemperie con un regenerador de señal de interfaz 'C' entre el LEU y la eurobaliza conmutable, abonándose al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

El suministro de la caja de conexión de la eurobaliza se realizará conforme al suministro y la instalación de las cajas y los armarios de conexión de los cables, edición de noviembre de 2003 del administrador de infraestructuras ferroviarias o la versión más actualizada, si la hubiere, en el momento de la ejecución de la instalación.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 275



La unidad incluye dos respiraderos ubicados en la tapa para evitar la condensación dentro de la caja.

Con 2 regeneradores de señal en interfaz C

Se medirá y abonará por unidad (ud) de caja de intemperie con dos regeneradores de señal de interfaz 'C' entre el LEU y la eurobaliza conmutable, abonándose al precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El suministro de la caja de conexión de la eurobaliza se realizará conforme al suministro y la instalación de las cajas y los armarios de conexión de los cables, edición de noviembre de 2003 del administrador de infraestructuras ferroviarias o la versión más actualizada, si la hubiere, en el momento de la ejecución de la instalación.

La unidad incluye dos respiraderos ubicados en la tapa para evitar la condensación dentro de la caja.

CAPITULO 2.2.2.3 CABLEADO DE ERTMS.

CGB230ca	Suministro y montaje de empalme termorretráctil relleno para cable interfaz "C" de eurobaliza. Totalmente montado y conexionado.
Trabajo: Diurno.	

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 276

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas y el método de realización de los empalmes de cables de Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones, deberá cumplir las normas de Adif MT4-705, para cable de señalización y la MT5-705, para cables de comunicaciones.

Los materiales necesarios para esta clase de empalmes se suministran en la siguiente relación de materiales:

- Manguito exterior: lámina termorretractable de poliofina modificada por irradiación con pintura termocrómica en su exterior y con adhesivo termoactivo en su parte interior.
- Manguito metálico exterior.
- Tira autoadhesiva de aluminio.
- Cinta autoadhesiva de aluminio.
- Cremalleras: pletinas metálicas inoxidables y perforadas para cerrar el manguito exterior.
- Clip de retención de cremalleras.
- Clip de desviación.
- Cinta resistente al calor.



- Cinta abrasiva.
- Desecante.
- Cinta de polietileno transparente.
- Servilleta limpiadora.
- Cablecillo para continuidad de pantalla o armaduras.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones a seguir para la realización del empalme son las siguientes:

- Solapado de cables.
- Preparación de cubiertas.
- Colocación de los cablecillos de continuidad de armadura y pantalla.
- Colocación del desecante y vendado del empalme.
- Colocación del manguito exterior.
- Adaptación del manguito exterior hasta conseguir el cambio de coloración de verde a negro.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de empalme para cable interfaz "C" totalmente ejecutada de acuerdo con el precio fijado en el cuadro de precios Nº 1.

El precio indicado incluye suministro del conjunto total de materiales especificados en las normas de Adif, necesarios para la ejecución del empalme, medidas de los cables, ejecución del empalme y alojamiento del mismo en caja de poliéster o grapado en las paredes de las cámaras o arquetas de registro.

CGB240baaa	Cable interfaz "C" armado e ignífugo con factor de reducción 0.3 y cubierta tipo CCTSST de 1x2x1.4 mm tendido en canalización.
Trabajo: diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Armado (CCPSSP)

El cable interfaz "C" une el LEU con la eurobaliza conmutable. Este cable recibe del LEU una señal de datos y una señal de alimentación de energía a través de una línea eléctrica común. Las eurobalizas conmutables emitirán continuamente el telegrama aportado por el LEU a través del interfaz "C",



gracias a la activación de dichas eurobalizas al paso de la antena embarcada en el tren por acoplamiento inductivo.

Los cables ignífugos tendidos en túnel de menos de 1km de longitud deberán cumplir los requisitos mínimos de la clase Cca,-s1b,d1,a1, definidos en el Reglamento Delegado 2016/364/UE de la Comisión.

Los cables ignífugos tendidos en túnel de más de 1km de longitud deberán cumplir los requisitos mínimos de la clase B2ca,s1a,d1,a1, definidos en el Reglamento Delegado 2016/364/UE de la Comisión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El cable será armado de pares y conductores de cobre con aislamiento de polietileno. Su diámetro podrá ser de 0,9 mm ó de 1,4 mm. Sobre el par, se dispondrá de una cubierta de tipo CCPSSP con factor de reducción 0,3 ó una cubierta ignífuga libre de halógenos de tipo CCTSST con factor de reducción 0,3.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Armado (CCPSSP)

TENDIDO DE LOS CABLES EN ZANJA

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas, a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras con un espesor de 5 a 10 cm, como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde de la misma.



Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a cero grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 15 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo del cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.



Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

TENDIDO DE LOS CABLES EN CANALIZACIÓN.

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o las arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose de que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para cables de pequeño y mediano diámetro que no llevan en su extremo anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar los retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.



Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

TENDIDO DE LOS CABLES EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,80 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

TENDIDO DE LOS CABLES EN CANALETA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y al limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable interfaz "C" de las características especificadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio fijado en el cuadro de precios Nº 1.

El material incluye la carga sobre un camión o un vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado.



CAPITULO 4 SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES FIJAS.

CAPITULO 4.1 SISTEMA DE TRANSMISIÓN DIGITAL.

CAPITULO 4.1.4 RED DE DATOS DE EXPLOTACIÓN.

TFB110bbb	Interfaz óptica SFP 1000 base-LX . Distancia 10 Km.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

SFP 1000 Base-LX 10 km

Esta unidad se corresponde con SFP 1000Base-LX para fibra monomodo de medio alcance (cuya distancia máxima sea al menos 10 km con la fibra definida en proyecto) con conector LC / SC. Se insertará en puerto/slot adecuado del switch o router IP / MPLS.

Usará tecnología de fibra en segunda ventana, a una longitud de onda de 1310 nm (LX). Se incluye dentro de la unidad los latiguillos de conexión a repartidor de FO.

El rango de temperatura de funcionamiento del módulo SFP debe ser mayor o igual al rango de funcionamiento del equipo en el que será instalado.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

SFP 1000 Base-LX 10 km

La unidad incluye la instalación y configuración del equipo, así como el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente.

3. MEDICIÓN Y ABONO

SFP 1000 Base-LX 10 km

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo óptico SFP de las características indicadas, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios Nº 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra del transceptor, su montaje en el Router/switch sobre slot definido en las especificaciones del Fabricante y la verificación de su activación y reconocimiento por el equipo.

TFB110aab	Interfaz óptica SFP 1000 base-SX . Distancia 1 Km.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

SFP 1000 Base-SX 1 km

Esta unidad se corresponde con SFP 1000Base-SX para fibra de corto alcance con conector LC / SC. Se insertará en puerto/slot adecuado del switch o router IP / MPLS.

Se incluye dentro de la unidad los latiguillos de conexión a repartidor de FO o a otro equipo.

El rango de temperatura de funcionamiento del módulo SFP debe ser mayor o igual al rango de funcionamiento del equipo en el que será instalado.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

SFP 1000 Base-SX 1 km

La unidad incluye la instalación y configuración del equipo, así como el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente.

3. MEDICIÓN Y ABONO

SFP 1000 Base-SX 1 km

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo óptico SFP de las características indicadas, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios N° 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra del transceptor, su montaje en el Router/switch sobre slot definido en las especificaciones del Fabricante y la verificación de su activación y reconocimiento por el equipo.

**TFG080bbab Panel de parcheo RJ-45 24 puertos puertos 6a. Fuera de túnel.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.**

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Panel de parcheo RJ-45 24 puertos 6a fuera de túnel

Esta unidad consiste en un panel de parcheo (patch-panel) de 24 puertos RJ-45 para categoría 6a y superiores, para su inserción en Armario bastidor de 19". Consta de un panel de 1 U para parcheo de los 24 puertos RJ-45 y un panel 1U guía cables, fabricado en policarbonato de alto impacto, retardante a la llama UL94V-0.

Características

- Conforme a las especificaciones de componentes de Categoría 6a ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10
- Componentes probados y verificados por una entidad externa



- Soporta cableado T568A y T568B
- Etiquetas que permitan identificar de forma rápida, simple y clara el cableado
- Suministrados con porta etiquetas
- Posibilidad de insertar iconos
- Suministrados con administrador de cables metálico trasero de igual longitud que el panel
- Diseño de panel de alta densidad
- Retrocompatible con las Categorías 3, 5 y 6

Se valorará que sea angulado.

Especificaciones

Materiales:

- Panel: aluminio, acabado resistente con pintura en polvo negra
- Caja de plástico de alto impacto
- Retardador de llama UL, 94V-0
- Protección cerrada del circuito impreso

- Contactos modulares: Cobre al berilio, sub-revestimiento de níquel y mínimo de 50 micro pulgadas de oro en las áreas de contacto
- Contactos con bornes autopelantes: bronce fosforoso, subrevestimiento de níquel y revestimiento superior de estaño / plomo.

- Sección de hilo: 22-24 AWG.

Prestaciones:

- Conforme a las especificaciones de componentes de Categoría 6a ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10
- Conforme a FCC parte 68, subparte F
- Garantizado hasta 750 inserciones de conector
- Superará una fuerza de contacto de 100 gramos
- Catalogado UL 1863, archivo n° E131600

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Panel de parcheo RJ-45 24 puertos 6a fuera de túnel

En el material se incluye el suministro a pie de obra del panel de parcheo RJ45 de 24 puertos y el cableado común, así como toda la serie de elementos para su montaje y su instalación.



El montaje comprende la instalación y la fijación en el bastidor, así como la conexión con los ajustes necesarios para permitir el cumplimiento de su funcionalidad.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Panel de parcheo RJ-45 24 puertos 6a fuera de túnel

Se medirá y abonará por unidad (ud) de panel de parcheo RJ45 de 24 puertos categoría 6a de las características especificadas y de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios N° 1.

TFG110babb	Latiguillo de parcheo 3m compuesto por cuatro pares de cobre, finalizado en puntas con conector RJ-45. Cumple requerimientos del estándar "categoría 6a".
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Latiguillo de parcheo RJ45 categoría 6a 3 m fuera de túnel

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Esta unidad se corresponde con un latiguillo de parcheo RJ-45 de categoría 6ª, largo de 3 m de longitud, compuesto por cuatro pares de cobre, finalizado en puntas con conector RJ-45.

Las cubiertas deberán ser de colores variados para utilizarse de diferentes colores para diferentes servicios.

CARACTERÍSTICAS

- Conforme a las especificaciones para componentes de Categoría 6a de la TIA
- Tecnología de conexión transparente
- Clasificación al fuego para cables LSZH: IEC 61034, IEC 60754, IEC 60332-1
- Latiguillo conductor trenzado de alta precisión
- Conformidad con la Categoría 6a probada de fábrica
- Retrocompatible con las Categorías 3, 5 y 6

ESPECIFICACIONES

Materiales:

- Caja modular del conector: policarbonato claro UL, 94V-0



- Contactos del conector: aleación de cobre con revestimiento de oro (50 micro pulgadas) en las superficies de contacto

- Latiguillo: cable trenzado de Categoría 6a, 4 pares, 24 AWG, cubierta de PVC.

A continuación, características del latiguillo:

- Caja de plástico de alto impacto
- Retardador de llama UL, 94V-0
- Contactos modulares: Cobre al berilio, sub-revestimiento de níquel y mínimo de 50 micro pulgadas de oro en las áreas de contacto
- Contactos con bornes autopelantes: bronce fosforoso, subrevestimiento de níquel y revestimiento superior de estaño / plomo. Sección de hilo: 22-24 AWG.

Prestaciones: o Conforme a las especificaciones para componentes de Categoría 6a de ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 o Conector y terminación conforme a FCC parte 68 e IEC 60603-7

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Latiguillo de parcheo RJ45 categoría 6a 3 m fuera de túnel

La unidad incluye la instalación del latiguillo y su montaje en el panel del rack correspondiente, el conexionado en ambos extremos con los conectores RJ45

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

de categoría 6a, así como la instalación, el marcado y el certificado de la instalación.

La unidad incluye el suministro a pie de obra del latiguillo de parcheo RJ-45 cat 5e y su montaje en el panel del rack definido en las especificaciones del Proyecto.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Latiguillo de parcheo RJ45 categoría 6a 3 m fuera de túnel

Se medirá y se abonará por unidad (ud.) de 3 m de latiguillo de parcheo RJ45 categoría 6a, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

TFG040aab	Jumper 5m conectores FC/SPC. Totalmente instalado en el repartidor.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Jumper 5 metros conectores FC/SPC



Suministro e instalación de jumper de al menos la longitud indicada con conectores indicados. El jumper cumplirá con lo especificado en la ET 03.366.752.8. para el suministro de conjuntos de conexión óptica.

El tipo de conector para la unidad descrita podrá ser modificado a criterio de la Dirección de Obra.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Jumper 5 metros conectores FC/SPC

La unidad incluye la instalación y configuración del equipo, así como el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente.

En el montaje se incluye el conexionado de los dos conectores al cable.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Jumper 5 metros conectores FC/SPC

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cordón monofibra monomodo y de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios N° 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra de los metros indicados de cable monofibra monomodo terminado en ambos extremos con un conector FC / SPC.

TFG040abb	Jumper 5m conectores SC/UPC. Totalmente instalado en el repartidor.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Jumper 5 metros conectores SC/UPC

Suministro e instalación de jumper de al menos la longitud indicada con conectores indicados. El jumper cumplirá con lo especificado en la ET 03.366.752.8. para el suministro de conjuntos de conexión óptica.

El tipo de conector para la unidad descrita podrá ser modificado a criterio de la Dirección de Obra.



2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Jumper 5 metros conectores SC/UPC

La unidad incluye la instalación y configuración del equipo, así como el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente.

En el montaje se incluye el conexionado de los dos conectores al cable.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Jumper 5 metros conectores SC/UPC

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cordón monofibra monomodo y de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios N° 1.

En el material se incluye el suministro a pie de obra de los metros indicados de cable monofibra monomodo terminado en ambos extremos con un conector SC / UPC.

TFG070dbb Armario de 19" 42U 800X800 de propósito general para ubicación de equipos y paneles de parcheo. Totalmente equipado, instalado y conexionado.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Rack 19" 42U 800x800 mm

Esta unidad se corresponde con Armario de 19" de 42U (unidades de rack) de altura y 800x800 mm de dimensiones externas que servirá para alojar equipos, paneles y cableado en los Edificios Técnicos, Casetas y Subestaciones.

Permitirá la inserción de paneles Patch-panel para Cat5 y superiores y guías pasacables, regleta de enchufes schuko con toma de tierra y puerta transparente. Los paneles laterales serán desmontables, con posibilidad de cerradura.

El Rack estará básicamente constituido por un armazón sobre el que se monta la estructura de cierre. Tendrá cerradura de seguridad en la puerta frontal de cristal y la trasera metálica ranurada, y será desplazable en profundidad.



Dispondrá de montantes de 19" desplazables en profundidad, lo que permitirá el retranqueo de los paneles y la correcta administración del cableado estructurado de cobre y fibra óptica.

Todos los elementos estructurales que compongan el armario disponen de perforaciones especialmente diseñadas para permitir una fácil evacuación del calor, mejorando inclusive la estética, sin perjudicar sus características estructurales y de aislamiento.

Dispondrá de organizadores para los latiguillos de parcheo y perforaciones protegidas que permiten depositar las longitudes sobrantes de estos elementos.

Todos los elementos utilizados en su construcción estarán tratados para evitar la corrosión.

Tendrá entrada de cables:

- por la parte trasera y delantera.
- por el techo mediante la sustitución de las tapas de registro para la entrada de cableado superior.

- por el piso por la parte central.

Todos los elementos utilizados en su construcción están tratados para evitar la corrosión.

El bastidor también incluirá las protecciones magnetotérmicas para todos los equipos instalados en el bastidor de calibre adecuado a los consumos previstos.

Estará compuesto por los siguientes elementos:

- Bastidor de acero con 4 verticales o montantes de al menos 1,5 mm de espesor para armado de estructura.
- Reductores de 100 mm para ancho 800 permitiendo organizar el cableado y el acceso interior del cableado.
- Zócalo superior e inferior de acero de 1.5 mm de espesor.
- Soportes de fondo en acero 1,5 mm de espesor para el montaje de los perfiles y su posibilidad de desplazamiento.



- Perfiles frontales y traseros desplazables en acero de 2 mm de espesor.
- Paneles laterales accesibles de acero de 1,2 mm de espesor con posibilidad de cerradura.
- Techo con ranuras para ventilación superior lateral y trasero en acero con registro de entrada de cableado frontal y trasero superior.
- Puerta frontal de cristal de seguridad parsol tintado en color gris de 4 mm. de espesor encastrado en perfiles metálicos con cerradura y posibilidad de ranuras de ventilación.
- Puerta trasera con cerradura construido en chapa de acero de 1,2 mm de espesor.
- Patas niveladoras de baquelita negra flexible, con espárrago M 10 y extensible para nivelar el armario.

Tratamiento durante el proceso de pintura: desengrasado, fosfatado, secado.

Pintura en polvo al horno.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Rack 19" 42U 800x800 mm

La unidad incluye la instalación y configuración del equipo, así como el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente.

Incluye el suministro a pie de obra e instalación y conexionado del armario, con las operaciones siguientes:

- Montaje del armario.
- Instalación de todo el aparillaje.
- Taladros, pasatubos y rozas para paso y fijación de conducciones.
- Completa conexión de todos los elementos.
- Rotulación impresa identificativa de la estructura del cuadro.
- Limpieza completa de embalajes y deshechos resultantes de la ejecución de la unidad de obra.



3. MEDICIÓN Y ABONO

Rack 19" 42U 800x800 mm

Se medirá y abonará por unidad (ud) de armario bastidor de 19" para montaje de equipos, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios Nº

1.

TFG170acb	Repartidor mural equipado para 36 fibras Fuera de túnel. Incluye las bandejas de circuito individual (2 fibras por bandeja) necesarias y los enfrentadores SC/APC - SC/APC o FC/PC - FC/PC según indique la dirección de obra. Totalmente montada e instalado.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Repartidor mural 36 FO fuera de túnel

Esta unidad incluye el suministro y la instalación en abierto de un repartidor mural equipado para el número de fibras fijado por la unidad. Incluye las bandejas del circuito individual (2 fibras por bandeja) necesarias y enfrentadores SC/APC - SC/APC o FC/PC - FC/PC según indique la dirección de obra. Será de aplicación la especificación técnica de los armarios repartidores, las cajas repartidoras y las cajas de empalme de fibra óptica de Adif.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 291

Las cajas repartidoras estarán constituidas básicamente por una envolvente para dar protección mecánica y ambiental, y un sistema de organización de empalmes y de conexiones de las fibras ópticas.

La caja de empalme mural estará diseñada para operar en condiciones climáticas ETSI clase 3.1-4.1, cubriendo las aplicaciones de interior e intemperie (poste o pared). Estará formada fundamentalmente por una base y una tapa, sellándose ambas con un perfil de goma para dar protección ambiental.

El sistema de organización de las fibras ópticas permitirá empalmar los cables de red con pigtails y otros cables, permitiendo organizar las fusiones en circuitos individuales de 2 empalmes por bandeja en los casos de empalme cable / pigtail y de hasta 8 empalmes en los casos de cable / cable cuando así se requiera.

La caja dispondrá de un sistema para fijar los elementos de refuerzo de los cables.

Dispondrá, al menos, de 1 puerto de entrada oval, para la entrada de los cables en paso (sangría) y de 8 puertos circulares para la salida de los cables. Cuando sea necesario realizar la función de sangrado, ésta se podrá llevar a



cabo incluso por un tubo holgado individual, es decir, se podrá segregar individualmente cualquier fibra de cualquier tubo pudiendo quedar las demás fibras en paso, sin cortar, almacenadas en las bandejas de empalme, incluso en un circuito individual.

El puerto de entrada oval se sellará con un manguito termorretráctil, los puertos circulares lo harán con un manguito termorretráctil o con un prensaestopa de goma.

La caja deberá poder montar un panel de interconexión (patch panel) para futuras necesidades de conectorización. Éste deberá permitir alojar los diferentes tipos de conectores o permitir la salida directa de los pigtailes sin conectorizar.

Dispondrá de 2 puertos de salida de pigtailes, sellados y reaccessibles con una capacidad cada uno de 24 pigtailes.

Todo el sistema de organización de las fibras o los pigtailes estará garantizado de modo que se asegure siempre el radio mínimo de curvatura (30 mm).

La tapa se cerrará sobre la base mediante 2 tornillos y dispondrá de un cierre de seguridad.

Deberá disponer de un sistema de conexión de la toma de tierra y de un módulo de conexión de pares.

Existirán los tamaños adecuados para cubrir necesidades de conexión desde 12 hasta 48 conectores. En cualquier caso, los distintos tamaños deberán ser idénticos en funcionalidad y manipulación de las fibras ópticas. Las cajas permitirán utilizar cualquiera de los conectores estándar existentes en el mercado, tales como SC, FC, E2000, ST e incluso miniconectores.

Al igual que los repartidores ópticos, las cajas repartidoras deberán ser modulares, es decir permitirán crecer modularmente desde la configuración mínima de una caja hasta su máxima capacidad.

Todos los posibles componentes metálicos de la caja deberán ser resistentes a la corrosión en condiciones normales de servicio. El grado de protección ambiental de la caja será IP55 y la resistencia mecánica será IK08.

El rango térmico de almacenamiento estará comprendido entre -40° y 80° C.

Los materiales de la caja tendrán un retardo a la llama grado VO como mínimo, según norma UL94.



Todas las zonas de acceso de la caja estarán libres de rebordes que puedan dañar a los cables o al personal de instalación. Deberán ser ignífugas y libres de halógenos.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Repartidor mural 36 FO fuera de túnel

Esta unidad incluye el suministro y la instalación en túnel de un repartidor mural equipado para el número de fibras fijado por la unidad.

La unidad incluye el suministro a pie de obra del repartidor mural, las bandejas de empalme, los enfrentadores y el pequeño material completamente instalado en el soporte mural, la instalación y configuración del equipo, así como el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Repartidor mural 36 FO fuera de túnel

Se medirá y se abonará por unidad (ud) repartidor mural equipado para el número de fibras fijado por la unidad, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

TFG060bb	Repartidor óptico en una bandeja de 19" de una unidad de altura equipado para 24 FO. Incluye las bandejas necesarias y los enfrentadores FC/PC - FC/PC o SC/APC. Totalmente montada e instalado.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Repartidor 19" 24 FO

Esta unidad incluye el suministro y la instalación de una bandeja de 19" y 1 unidad de altura para la terminación de hasta 24 fibras ópticas. Será de aplicación la especificación técnica de armarios repartidores, cajas repartidoras y cajas de empalme de fibra óptica de Adif.

Se suministrará un repartidor óptico de tipo bandeja de 19" y 1 unidad de altura para la terminación de las fibras ópticas. El subrack incluirá las bandejas para la realización de las fusiones de las fibras ópticas.

Tendrá capacidad máxima para 24 terminaciones en el tipo de conector que se desee y se suministrará con todos los elementos de retención y guiado del



cable necesarios para su correcta instalación, incluido los enfrentadores de conectores.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Repartidor 19" 24 FO

La unidad incluye la instalación y configuración del equipo, así como el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Repartidor 19" 24 FO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de repartidor óptico con una bandeja de una unidad de altura y 19" para 24 fibras ópticas, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra del repartidor, de las bandejas de empalme, de los enfrentadores y del pequeño material completamente instalado.

TFB320ebb	Switch L2 de acceso IPMM equipado con un mínimo de 20 puertos 10/100/1000Base-T RJ-45 full duplex y 4 puertos 1000Base SFP. Incluye el cableado, las fuentes de alimentación redundantes en formato 1+1, cableado, licencias SW e integración en sistema de gestión, totalmente instalado y configurado.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Switch L2 de 24 o 48 puertos en rack

Suministro y montaje de SWITCH L2 de 24 o 48 puertos.

El chasis debe ser instalable en rack de 19 pulgadas.

Capacidad de alimentación en corriente alterna (230Vpp) y/o continua (-48Vcc).

Tendrán redundadas las fuentes de alimentación y con la potencia suficiente para soportar IEEE 802.3af en todos sus puertos de acceso simultáneamente tanto en corriente alterna como en corriente continua

Temperatura de funcionamiento: 0 °C a 45 °C.



Debe cumplir un MTBF de al menos 200.000 horas.

La versión del equipo será la última disponible que sea estable en el momento de la puesta en servicio de la Línea.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tendrá una capacidad de conmutación mínima de 48 Gbps y un rendimiento de reenvío mínimo de 36 Mpps.

Contará con al menos 4 puertos 1000Base SFP

Contará con un mínimo de 20 puertos de acceso 10/100/1000Base-T RJ-45 full duplex.

Contará con capacidad de apilamiento garantizando el crecimiento de la red, tanto a nivel de capacidad como de número de interfaces y funcionalidades.

Soportará como mínimo las siguientes funcionalidades o especificaciones, pudiéndose solicitar la compatibilidad con funcionalidades adicionales específicas para su correcta integración con equipamiento existente.

- RFC 2131 y RFC 3315 DHCP
- RFC 826 ARP
- Seguridad o Protección plano control o RFC 2138, 2139 RADIUS (Remote Authentication Dial in User Service).
 - o Autenticación 802.1X y por MAC o RFC 7011 IPFIX o Supresión de broadcast storm.
 - o Dynamic ARP inspection o Defensa de ataque ICMP o DHCP snooping o MAC Blacklist o Mirroring remoto y local de Layer 2 (one-to-one, one-to-many, many-to-many).
- Quality of Service (QoS) o 802.1p / DSCP / EXP o Clasificación de tráfico, marcado, encolamiento y gestión de recursos o Soporte de shaping de tráfico o Soporte de limitación de tráfico o Soporte de control de la congestión o RFC 3260 DiffServ o Mecanismos de control de congestión como WRED o Rate Limiting.
- RFC 2819 RMON I



- G.8032 v2 Ethernet Ring Protection switching (ERPS)
- Latencia inferior a 30 µs
- IEEE 802.3az: Soporte de Energy Efficient Ethernet (EEE) para los puertos de cobre 1GbE
- Gestión: o SNMP v2 y v3.
 - o SSHv2 para gestión por CLI o Soporte de gestión Web o Soporte HTTPS para la gestión web o Niveles de usuarios y permisos o Control de accesos (RADIUS) o Estadísticas de tráfico, total, por puertos, vlan y mpls LSP o Estadísticas de tráfico, total por puertos y por Vlan o Telecarga de Software, BIOS y configuración por SFTP/SCP o Monitorización de umbrales o Rollback de configuraciones
- IEEE 802.1s. MultiVLAN Spanning Tree
- IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree)
- IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol.
- IEEE 802.1p CoS prioritization.
- IEEE 802.1Q VLAN
- IEEE 802.1ax Link Aggregation Control Protocol
- IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol.
- IEEE 802.3af (Power over Ethernet).
- IEEE 802.3at (Power Over Ethernet Plus)
- IEEE 802.3-2005
- IEEE 802.3x Full Duplex
- IEEE 802.3i (10 Mbps eléctrico)
- IEEE 802.3u (100 Mbps eléctrico)
- IEEE 802.3z (1Gbps óptico)
- IEEE 802.3ab (1Gbps eléctrico)
- IEEE 802.3ae (10Gbps óptico)
- IEEE 802.3an (10Gbps eléctrico)

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Switch L2 de 24 o 48 puertos en rack

La unidad incluye la instalación, licencias y configuración del equipo necesarios para la integración de este elemento en los gestores de la red, así como el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente.



La versión del equipo será la última disponible que sea estable en el momento de la puesta en servicio de la Línea.

EVALUACIÓN DEL EQUIPO SEGÚN RFC 2544

Se deben presentar los certificados de los fabricantes, que verifiquen que se han realizado las pruebas correspondientes a la RFC 2544 y el cumplimiento de las mismas.

El switch vendrá acompañado de manuales de usuario en castellano en formato CD-ROM y cable de energía específico utilizado en España y Europa.

Las Licencias necesarias para asegurar el funcionamiento del equipo vienen incluidas y tienen que ser válidas por un periodo indefinido no teniéndose que renovar periódicamente salvo por necesidades de actualización del software de los equipos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Switch L2 de 24 puertos en rack

Se abonará el 40% por unidad (ud) de Switch L2 de 24 puertos en Rack de las características especificadas y de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios N° 1, una vez el equipo esté instalado en maqueta y se hayan pasado todas las pruebas pertinentes cuyo resultado satisfactorio

haya quedado reflejado y firmado tanto por el contratista como por ADIF o su Asistencia Técnica, el 70% de los mismos una vez estén ubicados en su dependencia definitiva de ADIF, el 90% una vez estén correctamente conexonados y energizados y el 100% una vez hayan pasado todas las pruebas pertinentes de integración en la red, cuyo resultado satisfactorio haya quedado reflejado y firmado tanto por el contratista como por ADIF o su Asistencia Técnica.

En el material se incluye el suministro, la instalación y la configuración a pie de obra del switch y del cableado común, así como toda serie de elementos para su montaje y su instalación.

La instalación comprende el montaje en el bastidor y la fijación en el lugar designado en el proyecto, así como la conexión y la configuración con los ajustes necesarios para permitir el cumplimiento de su funcionalidad.

CAPITULO 4.1.5 RED PRIVADA DE SEÑALIZACIÓN.

COD010aa	Toma de tierra simple de una pica, totalmente montada y conexonada.
Trabajo: Diurno.	

Unidades de Obra



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Simple

Las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas, así como los ensayos, las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación o de rechazo que regularán el suministro y el montaje de todos sus componentes serán las determinadas en la norma o en su defecto, las vigentes en el momento de la ejecución de la obra:

- NAT 300 norma para los sistemas de puesta a tierra en las instalaciones de seguridad y comunicaciones.
- Norma UNE- EN 50122-1:2011.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Simple

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Simple

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de toma de tierra simple, totalmente instalada, de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

El precio indicado incluye el acopio de la pica, del cable y de las abrazaderas, la ejecución de la zanja, el hincado de la pica y el conexionado de los cables a la pica y a los elementos a proteger, así como el tratamiento de la tierra con bentonita.

Está incluido también en este precio la medida de la resistencia de la toma de tierra.

TFC010b	Media converter de fibra óptica a ethernet con rango extendido de temperatura de operación y POE en los puertos eléctricos. Totalmente instalado, conexionado y probado.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

Unidades de Obra

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad se corresponde con el suministro e instalación de un conversor de fibra óptica a Ethernet. Incluirá el suministro y conexionado del latiguillo bifibra de 10m con conector doble SC-doble SC/APC. Usará tecnología de fibra en segunda ventana, a una longitud de onda de 1310 nm (LX).



El puerto UTP soportará autonegociación de velocidad 802.3u y características de crossover automáticas de modo que no sea necesario utilizar un latiguillo crossover para conectar a equipos de red. Los LEDs de estado indicarán el estado del puerto, y los enlaces del puerto de fibra y cobre así como su actividad.

Se soportarán además los estándares IEEE 802.1q y 802.1p de modo que se ofrezcan capacidades de VLAN y QoS.

Los puertos eléctricos dispondrán de POE (IEEE 803.2af)

El convertidor dispondrá de un rango extendido de temperaturas de operación, concretamente podrá trabajar en el rango -40 °C/+75 °C.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

La unidad incluye la instalación y configuración del equipo, así como el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) de convertidor totalmente instalado. Abonándose al precio indicado en el cuadro de precios Nº 1.

TFGW000000	Armario de Intemperie IP 65 tipo rack de 19" de 33U de propósito general para ubicación de equipos y paneles de parcheo. Incluye basamento. Totalmente equipado, instalado y conexionado.
	El conexionado incluye la totalidad de los conexionados y medidas asociadas a los cables de FO, conexionado de cables de energía y conexionado asociado al cableado al armario de mando del paso a nivel.
	Suministro y montaje de armario de control de cada uno de los pasos a nivel, habrá que mecanizar, suministrar e instalar un nuevo cuadro eléctrico (preparado para intemperie), que incluirá los siguientes elementos:
	- Ventilación externa.
	- Equipo tipo Autómata ó RTU (Remote Terminal Unit) para captar señales de campo, registrar la información y enviarla a un puesto central.
	- Fuente de alimentación.
	- Tarjetas de entradas digitales (50 entradas por paso a nivel).
	- Tarjeta de comunicación Ethernet.
	- Sistema de alimentación ininterrumpida compuesto por SAI + batería o Switch industrial Ethernet + F.O. con redundancia.
	- Bornero para la conexión de las señales y alimentación.
	- Aparellaje eléctrico (automáticos, térmicos, bases de enchufe, etiquetas, canaletas...) necesario para realizar el mecanizado del cuadro.
	Incluido cableado, montaje y conexionado.
	Condiciones de ejecución: Volumen escaso.

Unidades de Obra

I. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICION



Armario de Intemperie IP 65 tipo rack de 19" de 33U de propósito general para ubicación de equipos y paneles de parcheo. Incluye basamento. Totalmente equipado, instalado y conexionado.

El conexionado incluye la totalidad de los conexionados y medidas asociadas a los cables de FO, conexionado de cables de energía y conexionado asociado al cableado al armario de mando del paso a nivel.

Suministro y montaje de armario de control de cada uno de los pasos a nivel, habrá que mecanizar, suministrar e instalar un nuevo cuadro eléctrico (preparado para intemperie), que incluirá los siguientes elementos:

- Ventilación externa.
- Equipo tipo Automata ó RTU (Remote Terminal Unit) para captar señales de campo, registrar la información y enviarla a un puesto central.
- Fuente de alimentación.
- Tarjetas de entradas digitales (50 entradas por paso a nivel).
- Tarjeta de comunicación Ethernet.
- Sistema de alimentación ininterrumpida compuesto por SAI + batería o Switch industrial Ethernet + F.O. con redundancia.
- Bornero para la conexión de las señales y alimentación.
- Aparellaje eléctrico (automáticos, térmicos, bases de enchufe, etiquetas, canaletas...) necesario para realizar el mecanizado del cuadro.

Incluido cableado, montaje y conexionado.

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad se corresponde con Armario de 19" de 33U (unidades de rack) de altura que servirá para alojar equipos, paneles y cableado en los Pasos a Nivel.

Permitirá la inserción de paneles Patch-panel para Cat5 y superiores y guías pasacables, regleta de enchufes schuko con toma de tierra y puerta transparente. Los paneles laterales serán desmontables, con posibilidad de cerradura.

El Rack estará básicamente constituido por un armazón sobre el que se monta la estructura de cierre. Tendrá cerradura de seguridad en la puerta frontal de cristal y la trasera metálica ranurada, y será desplazable en profundidad.

Dispondrá de montantes de 19" desplazables en profundidad, lo que permitirá el retranqueo de los paneles y la correcta administración del cableado estructurado de cobre y fibra óptica.



Todos los elementos estructurales que compongan el armario disponen de perforaciones especialmente diseñadas para permitir una fácil evacuación del calor, mejorando inclusive la estética, sin perjudicar sus características estructurales y de aislamiento.

Dispondrá de organizadores para los latiguillos de parcheo y perforaciones protegidas que permiten depositar las longitudes sobrantes de estos elementos.

Todos los elementos utilizados en su construcción estarán tratados para evitar la corrosión.

Tendrá entrada de cables:

- por la parte trasera y delantera.
- por el techo mediante la sustitución de las tapas de registro para la entrada de cableado superior.
- por el piso por la parte central.

Todos los elementos utilizados en su construcción están tratados para evitar la corrosión.

El bastidor también incluirá las protecciones magnetotérmicas para todos los equipos instalados en el bastidor de calibre adecuado a los consumos previstos.

Estará compuesto por los siguientes elementos:

- Bastidor de acero con 4 verticales o montantes de al menos 1,5 mm de espesor para armado de estructura.
- Reductores de 100 mm para ancho 800 permitiendo organizar el cableado y el acceso interior del cableado.
- Zócalo superior e inferior de acero de 1.5 mm de espesor.
- Soportes de fondo en acero 1,5 mm de espesor para el montaje de los perfiles y su posibilidad de desplazamiento.
- Perfiles frontales y traseros desplazables en acero de 2 mm de espesor.
- Paneles laterales accesibles de acero de 1,2 mm de espesor con posibilidad de cerradura.



- Techo con ranuras para ventilación superior lateral y trasero en acero con registro de entrada de cableado frontal y trasero superior.

- Puerta frontal de cristal de seguridad parsol tintado en color gris de 4 mm. de espesor encastrado en perfiles metálicos con cerradura y posibilidad de ranuras de ventilación.

- Puerta trasera con cerradura construido en chapa de acero de 1,2 mm de espesor.

- Patas niveladoras de baquelita negra flexible, con espárrago M 10 y extensible para nivelar el armario.

Tratamiento durante el proceso de pintura: desengrasado, fosfatado, secado.

Pintura en polvo al horno.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

La unidad incluye la instalación y configuración del equipo, así como el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de armario bastidor de 19" para montaje de equipos, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios N° 1.

Este precio incluye el suministro a pie de obra e instalación y conexionado del armario, con las operaciones siguientes:

- Montaje del armario
- Instalación de todo el aparillaje
- Taladros, pasatubos y rozas para paso y fijación de conducciones
- Completa conexión de todos los elementos
- Rotulación impresa identificativa de la estructura del cuadro
- Limpieza completa de embalajes y deshechos resultantes de la ejecución de la unidad de obra

CAPITULO 4.2 RED DE CABLES DE COMUNICACIONES.

CAPITULO 4.2.1 TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA.



TFG140bb **Ejecución de empalmes por fusión para dos cables de 32 fibras ópticas en recto. Incluye la puesta a tierra de los dos cables y colocación de fibras en bandeja y el etiquetado de fibras. Totalmente terminada.**
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Empalme en recto cables 32 FO

Esta unidad comprende el trabajo de realización de empalmes por fusión en recto para dos cables de 32 fibras ópticas en caja de empalme existente.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Empalme en recto cables 32 FO

Los pasos a realizar en la realización de un empalme recto, sangría o de segregación son los siguientes:

- Preparación de las fibras.

- Preparación de la caja de empalme.

- Elaboración de empalmes.

- Cerrado de la caja de empalme.

- Puesta a tierra de la caja de empalme.

- Fijación de la caja de empalme en la arqueta.

Preparación de las fibras.

Se asignará las fibras a cada bandeja de forma que vayan repartiéndose proporcionalmente para que los tubos de PVC (2ª protección) queden completos y considerando la capacidad total de éstas.

Procedimiento:

- Cortar los tubos de PVC con la herramienta correspondiente realizando primeramente un marcado circular en un punto por encima de la sujeción de los cintillos y posteriormente separar los tubos con la mano teniendo mucho cuidado de no romper las fibras.



- Limpiar las fibras del gel protector antihumedad con una gasa y alcohol.
- Sujetar los tubos a la bandeja correspondiente con unos cintillos pequeños por medio de los agujeros destinados para este fin.
- Introducir los tubitos protectores de empalmes en todas las fibras de uno de los dos cables.

Preparación de la caja de empalme.

Las manipulaciones que se realizan en una caja de empalmes para su utilización son las siguientes:

- Sujetar la caja sobre una mesa o algún apoyo para facilitar las tareas a realizar.
- Desmontar los tornillos que sujetan los dos cuerpos de la caja.
- Los cables a instalar en la caja se habrán cortado a una longitud que permita su instalación en la posición final de la caja, teniendo en cuenta el recorrido que va a tener en la cámara. En caso de que el lugar de instalación lo permita se dejará un sobrante de cable en cada extremo que permita modificaciones posteriores.

- Introducir los cables de F.O. en la caja a través de los tubos de entrada. Los cables ya deben estar preparados de acuerdo con las pautas de ejecución de empalmes de fibras. Previamente se habrá introducido en cada cable un manguito termorretráctil para los tipos de cajas que así lo requieran.
- Una vez introducida la longitud de cable calculada se sujetará éste a la caja con las bridas o piezas de fijación de la que está dotada. Se debe utilizar la pieza apropiada al diámetro del cable.
- Sujetar el elemento de refuerzo en el punto de anclaje.
- Se dispondrá la puesta a tierra de la cubierta metálica con la pieza de conexión adecuada.

Elaboración de los empalmes.

El proceso que se indica a continuación describe la elaboración de un empalme de dos fibras repitiéndose el mismo para el número de fusiones necesarias del empalme:

- Eliminar la primera protección de la fibra número 1 con la herramienta correspondiente.



- Limpiar los restos de PVC con una gasa impregnada en alcohol.
 - Introducir el extremo en dirección vertical en la cortadora especial cuidando de no tocar nada que pueda ensuciarla.
 - Efectuar el corte perpendicular al eje con el método determinado por el fabricante de la cortadora especial.
 - Sacarla verticalmente cuidando de no rozar la punta e introducirla en la máquina de empalmes de fusión por arco.
 - Repetir los pasos anteriores con la fibra correspondiente del otro cable.
 - Cerrar la tapa protectora y utilizar la máquina de empalme para que comience a analizar, enfrentar y finalmente producir un arco para empalmar las fibras.
 - Apuntar en un impreso la estimación de pérdida del empalme dado por la máquina, que deberá estar por debajo de especificación, ya que en caso de que lo supere se repetirá el empalme.
 - Hacer la prueba de estiramiento y retirar las fibras empalmadas de la máquina.
 - Colocar sobre la parte desnuda el tubito termorretractil protector e introducirlo en el horno para contraerlo.
 - Después de sacarlo del horno, dejar que se enfríe y ponerle una etiqueta con la numeración correspondiente.
 - Colocar el empalme en la mesa y realizar las mismas operaciones en el resto de las fibras asignadas a la misma bandeja.
 - Colocar la fibra sobrante desde un extremo en el espacio preparado para ello y que tiene un radio de curvatura de seguridad.
 - Insertar los tubitos protectores contraídos en el soporte correspondiente y enrollar el resto de la fibra sobrante.
 - Poner la tapa a la bandeja y repetir las mismas operaciones en el resto hasta completar todas las fibras del cable.
- Cerrado de la caja de empalmes.



Una vez realizadas todas las operaciones anteriores, se introduce el capuchón y se coloca la abrazadera apretándola hasta conseguir la estanqueidad del conjunto.

- Colocar las juntas de goma en el lugar correspondiente y aplicar la vaselina del tubo suministrado con el kit, sobre ella. Poner la tapa con cuidado de que la goma estanca no se salga de su sitio y apretar fuertemente los tornillos.
- Poner la tapa con cuidado de que la goma estanca no se salga de su sitio y apretar fuertemente los tornillos.
- En caso de que la caja utilice manguitos termorretráctiles, ponerlos en las entradas y contraerlos con el aire caliente del calefactor eléctrico.

Puesta a tierra de la caja de empalme.

La toma de tierra ferroviaria será en este caso la pletina instalada en los postes de electrificación. Las cajas de empalme estarán dotadas de las correspondientes tomas de tierra.

La conexión entre la toma de tierra de la caja de empalme y el poste realizará mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Fijación en arqueta de la caja de empalme.

Se instalará en una de las paredes laterales de la cámara, en posición y a la mayor altura posible para minimizar los efectos de la existencia de agua en el interior de la cámara.

El cable sobrante se grapará a las paredes de la cámara respetando los radios mínimos de curvatura previstos para el cable por el fabricante. Se evitará que en su recorrido pudiera dificultar las tareas que pudieran realizarse con otros cables existentes o que pudieran instalarse.

Medidas de validación.

Los empalmes de fibra se medirán, bien en el propio momento de su realización, o bien a la terminación de todo un vano de cable. Se obtendrá el valor de atenuación del empalme, siendo válido cuando el valor medio obtenido sea igual o menor a 0.2 dB. En caso contrario el empalme se deshará y se procederá a una nueva fusión.

3. MEDICIÓN Y ABONO



Empalme en recto cables 32 FO

Se medirá y abonará por unidad (ud) empalme por fusión para dos cables de 32 fibras ópticas en recto, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

El precio incluye la apertura y cierre de la caja de empalme, ejecución de todos los empalmes por fusión necesarios, colocación de tubo termorretráctil protector, colocación de fibras en bandeja y etiquetado de fibras.

Asimismo, incluye la colocación de las cocas de los cables y la sujeción de la caja de empalme a la pared de la cámara.

TFG120bb Caja de empalme en recto para cable 32FO. Totalmente instalada. Condiciones de ejecución: Volumen escaso.
--

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Caja empalme recto para cable 32 FO

Esta unidad incluye el suministro e instalación de caja de empalme en arqueta de empalme existente. Será de aplicación la Especificación Técnica E.T. 03.366.756.9 - CONJUNTOS DE EMPALME PARA CABLES DE FIBRA ÓPTICA.

Las cajas de empalme estarán constituidas básicamente por una base de entrada de cables que además alojará el sistema de organización de las fibras ópticas mediante un conjunto de bandejas de empalme y un capuchón ó envolvente para dar protección mecánica y ambiental.

Las cajas de empalme tendrán entrada de cables por un solo lado (a tapón) de forma que la reserva de cables se pueda almacenar en un único emplazamiento.

La entrada de cables se realizará por puertos de entrada independientes. La base de entrada de cables se sellará con el capuchón mediante junta tórica que garantizará la estanqueidad.

El sistema de cierre consistirá en una base de montaje y un capuchón unidos mediante abrazadera de cierre y kits de terminación y sellado de cable.

La caja estará fabricada en material plástico, resistente al impacto.



Un solo diseño de caja deberá ser capaz de satisfacer todas las necesidades habituales de la red, diferenciándose únicamente en diferentes tamaños y/o diferentes conceptos de organización de las fibras ópticas (circuito o tubo individuales).

El sistema de organización de las fibras ópticas deberá ser modular, debiendo permitir la organización de los empalmes en circuito individual (2/4 empalmes/bandeja) o en elemento individual (8 empalmes/bandeja).

Las bandejas de empalme serán abisagrables, permitiendo el acceso individual a cada bandeja sin interferir en las fibras ópticas de las restantes bandejas.

La modularidad de los componentes de la caja y de sus sistemas de organización deberá permitir futuras ampliaciones sin interferir el funcionamiento de las fibras ópticas en servicio.

Todo el sistema de organización y disposición de las fibras ópticas deberá asegurar que el radio de curvatura de estas nunca sea inferior a 30 mm.

Deberá permitir almacenar tubos en paso (sangrado de cables) e incluso sangrado de tubos, almacenando las fibras ópticas en paso, sin cortar en las bandejas, incluso en circuito individual (a nivel de fibra).

Deberá disponer cuando así se requiera, de sistema de conexión de pantallas y puesta a tierra. El capuchón podrá disponer bajo petición de una válvula para pruebas de estanqueidad.

La base tendrá al menos 1 puerto de entrada oval, para permitir realizar sangrados de cables y un mínimo de 6 puertos circulares para permitir segregaciones con nuevos cables.

Los sellados de los cables se realizarán mediante manguitos termorretráctiles. Existirán kits de sellado múltiple para más de 1 cable en un mismo puerto. La abrazadera de cierre será de fácil aplicación, valorándose sistemas que no requieran esfuerzo determinado para su sellado.

Los manguitos termorretráctiles deberán tener la característica de no desplazarse durante la instalación.

La caja deberá disponer de sistema de montaje para pared, poste o arqueta, el cual deberá ser independiente de la caja.

Cuando se requiera una capacidad superior a la indicada se podrán requerir dimensiones superiores.



Las cajas estarán diseñadas para operar en condiciones climáticas ETSI 3.1 - 4.1. Esto incluye situaciones de intemperie y subterráneas. La caja proveerá por sí misma protección mecánica y ambiental para los empalmes de cables de fibra óptica en situaciones de intemperie o subterráneas.

Las partes metálicas deberán ser resistentes a la corrosión en condiciones de uso normales. Todos los componentes de las cajas deberán estar libres de cualquier defecto que puedan afectar al correcto funcionamiento de la caja. Podrán ser almacenadas entre -30°C y + 60°C.

Las cajas que estén ubicadas en túneles, edificios técnicos, casetas de señalización y en general aquellas dependencias con tránsito de personas, serán además libres de halógenos, no propagadoras de la llama y resistentes al fuego.

Las cajas irán identificadas con la siguiente información: nombre del fabricante, designación del producto y número de lote.

Si bien la capacidad de almacenamiento irá en función de la configuración seleccionada (circuito o elemento individuales), la caja dispondrá de una capacidad absoluta de almacenamiento de bandejas del siguiente orden:

- Bandejas de elementos individuales: mínimo 28 bandejas (8 fibras por bandeja).

- Bandejas de circuitos individuales: mínimo 56 bandejas (2/4 fibras por bandeja).

La caja para empalmes rectos de cables de 32 fibras ópticas estará equipada con todos los elementos necesarios para realizar los empalmes de las fibras lo que incluye caja de empalme con toma de tierra, bandejas, tomas de tierra y cables para toma de tierra, kits de sellado para cables y pequeño material necesario.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Caja empalme recto para cable 32 FO

Cuando se apliquen 2 cables por un mismo puerto, el sellado entre ambos cables se realizará con el sistema de pinza de derivación de 3 patillas, para asegurar la fusión del adhesivo entre los 2 cables.

El montaje y configuración de las muestras a probar se realizará con un plan de pruebas a acordar con el suministrador y de acuerdo con la Especificación Técnica de Armarios Repartidores y Cajas de Empalme de ADIF. En cualquier caso, el método de instalación será el indicado por el mismo.



La fibra óptica utilizada en las pruebas estará conforme a ITU-T G.652. Se tendrán en cuenta las recomendaciones ETSI para las pruebas y los parámetros a seguir.

Salvo que de otra forma se especifique las pruebas se realizarán a temperatura ambiente.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Caja empalme recto para cable 32 FO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de caja de empalme en recto para cable de 32 fibras ópticas, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra de la caja de empalme y pequeño material y su sujeción a las paredes de la arqueta de registro, con colocación de cocas de cable.

Asimismo, incluye la conexión de la cubierta metálica de los cables ópticos a la pletina de toma de tierra del poste de catenaria, mediante el cable de cobre que se suministra junto con la caja.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

TFG180fb	Conectorización de hasta 32 fibras de una punta de cable multifibra a repartidor óptico. Incluye la puesta a tierra del cable, los empalmes de fusión y los pigtailes SC/APC necesarios para la conectorización de 32 fibras ópticas. Totalmente terminada y conectorizada en repartidor.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Conectorización 32 FO a repartidor

Esta unidad comprende el trabajo de realización de empalmes por fusión de hasta 32 fibras ópticas de una acometida de punta de cable multifibra a repartidor incluyendo los pigtailes necesarios y su colocación en las bandejas destinadas del repartidor.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Conectorización 32 FO a repartidor

La conexión entre la toma de tierra de la caja de empalme y el poste realizará mediante cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección.



Los pasos a realizar en la realización de una conectorización de punta de fibra son los siguientes:

- Preparación de las fibras.
- Acometida de fibras a módulo de empalme.
- Elaboración de empalmes fibra-pigtail.
- Almacenamiento de pigtail y colocación en módulo de interconexión.
- Puesta a tierra de los cables.
- Preparación de las fibras.

Se asignará las fibras a cada bandeja de forma que vayan repartiéndose proporcionalmente para que los tubos de PVC (2ª protección) queden completos y considerando la capacidad total de éstas.

Procedimiento:

- Cortar los tubos de PVC con la herramienta correspondiente realizando primeramente un marcado circular en un punto por encima de la sujeción de

los cintillos y posteriormente separar los tubos con la mano teniendo mucho cuidado de no romper las fibras.

- Limpiar las fibras del gel protector antihumedad con una gasa y alcohol.
- Sujetar los tubos a la bandeja correspondiente con unos cintillos pequeños por medio de los agujeros destinados para este fin.
- Introducir los tubitos protectores de empalmes en todas las fibras de uno de los dos cables.

Acometida de fibras en módulo de empalme.

Las manipulaciones que se realizan en una caja de empalmes para su utilización son las siguientes:

- Los cables a instalar en el repartidor se habrán cortado a una longitud que permita su instalación en la posición final del módulo de empalme, teniendo en cuenta el recorrido que va a tener. En caso de que el lugar de instalación lo permita se dejará un sobrante de cable en cada extremo que permita modificaciones posteriores.



- Introducir los cables de F.O. en el módulo de empalme a través de los tubos de entrada. Los cables ya deben estar preparados de acuerdo con las pautas de ejecución de empalmes de fibras.

- Una vez introducida la longitud de cable calculada se sujetará éste al repartidor con las bridas o piezas de fijación de la que está dotada. Se debe utilizar la pieza apropiada al diámetro del cable.

- Sujetar el elemento de refuerzo en el punto de anclaje.

- Se dispondrá la puesta a tierra de la cubierta metálica con la pieza de conexión adecuada.

Elaboración de los empalmes.

El proceso que se indica a continuación describe la elaboración de un empalme de dos fibras repitiéndose el mismo para el número de fusiones necesarias del empalme:

- Eliminar la primera protección de la fibra número 1 con la herramienta correspondiente.

- Limpiar los restos de PVC con una gasa impregnada en alcohol.

- Introducir el extremo en dirección vertical en la cortadora especial cuidando de no tocar nada que pueda ensuciarla.

- Efectuar el corte perpendicular al eje con el método determinado por el fabricante de la cortadora especial.

- Sacarla verticalmente cuidando de no rozar la punta e introducirla en la máquina de empalmes de fusión por arco.

- Repetir los pasos anteriores con el pigtail monofibra.

- Cerrar la tapa protectora y utilizar la máquina de empalme para que comience a analizar, enfrentar y finalmente producir un arco para empalmar las fibras.

- Apuntar en un impreso la estimación de pérdida del empalme dado por la máquina, que deberá estar por debajo de especificación, ya que en caso de que lo supere se repetirá el empalme.

- Hacer la prueba de estiramiento y retirar las fibras empalmadas de la máquina.



- Colocar sobre la parte desnuda el tubito termorretráctil protector e introducirlo en el horno para contraerlo.

- Después de sacarlo del horno, dejar que se enfríe y ponerle una etiqueta con la numeración correspondiente.

- Realizar las mismas operaciones en el resto de las fibras asignadas a la misma bandeja.

- Colocar la fibra sobrante desde un extremo en el espacio preparado para ello y que tiene un radio de curvatura de seguridad.

- Insertar los tubitos protectores contraídos en el soporte correspondiente y enrollar el resto de la fibra sobrante.

- Poner la tapa a la bandeja y repetir las mismas operaciones en el resto hasta completar todas las fibras del cable

Almacenamiento de pigtail y colocación en módulo de interconexión.

Una vez realizado los empalmes fibra-pigtail, el sobrante de pigtail se almacenará controlando los radios de curvatura mínimos en el módulo almacenador y organizador existente en el armario repartidor.

Cada pigtail se conectará con el enfrentador asociado en la bandeja del módulo de conexión correspondiente.

El suministro y características de los pigtails será de acuerdo a lo especificado en la unidad que dice lo siguiente:

El cordón de conexión estará compuesto por una longitud variable de cable monofibra monomodo, pudiendo llevar un extremo (pig-tails) o los dos (jumpers) terminados con el conector especificado.

Cada cordón se identificará con un número de serie y se adjuntarán las medidas de pérdidas de inserción y de retorno a 1310 nm y 1550 nm. El embalaje de suministro unitario será tipo blister.

Los conectores ópticos están compuestos de tres elementos:

- Un cuerpo exterior de plástico o de metal.

- Un mecanismo de soporte del conector al acoplador (unión doble) del tipo roscado o de inserción push-pull.



· Un ferrule o casquillo que posee un anillo de posicionamiento para la sintonía del conector. El material utilizado en la ferrule es la zirconia, con un diámetro exterior de 2,499 mm (tolerancia 0,5%).

Se admite un desvío de la forma cilíndrica, de la rugosidad de la superficie y ovalidad inferior al 0,5%. El conector tipo FC será metálico y con inserción a rosca, mientras que el conector SC será de plástico y con inserción push-pull.

Los conectores PC, SPC y UPC tan solo se diferencian en la pérdida de retorno.

Las características más relevantes de los pigtaills serán las siguientes:

- Longitud de onda: segunda ventana, 1280 - 1340 nm y tercera ventana 1520 - 1580 nm.
- Pérdida de inserción: valor medio inferior a 0,2 db, valor máximo 0,5 db.
- Pérdida de retorno: extremo SPC entre 40 y 50 db. Extremo UPC mayor de 50 db.
- Ciclo térmico: variación inferior a 0,2 db en la pérdida de inserción.

· Estabilidad de la P.I. entre -20 ° y +70°C: 0.1 dB.

· Repetibilidad: mayor a 1000 conexiones y desconexiones con variación máxima de 0,2 db.

· Resistencia del mecanismo de acople: resiste fuerza de 80 N para cable de 3 mm y 5 N para 0,9 mm.

· Tracción del cable: resiste fuerza de 100 N para cable de 3 mm y 5 N para 0,9 mm.

· Torsión del cable: resiste fuerza de 15 N para cable de 3 mm y 2 N para 0,9 mm.

· Vida operativa mínima: 1000 conexiones / desconexiones.

· Vibración sinusoidal: frecuencia de 10-55 Hz y amplitud 0,75 mm. Variación de 0,2 db.

· Caída del conector: altura de caída desde 1 metro durante 10 veces.



- Carga lateral estática: fuerza de tensión de 1 N para cable de 3 mm y 0,2 N sobre 0,9 mm.
- Cordón de fibra óptica monomodo con un recubrimiento de diámetro exterior 0.25 mm.
- Cordón con segundo recubrimiento ajustado, diámetro exterior 0.90 mm.
- Hilaturas de aramida.
- Cubierta exterior de poliuretano ignífugo, diámetro exterior 3 mm.
- Radio de curvatura mínimo: 30 mm.
- Temperatura de operación: -25 °C a 75 °C durante 96 horas. Variación máxima 0,2 db.

Puesta a tierra de la caja de empalme.

La toma de tierra ferroviaria será en este caso la pletina instalada en los postes de electrificación. Las cajas de empalme estarán dotadas de las correspondientes tomas de tierra.

Medidas de validación.

Los empalmes de fibra se medirán, bien en el propio momento de su realización, o bien a la terminación de todo un vano de cable. Se obtendrá el valor de atenuación del empalme, siendo válido cuando el valor medio obtenido sea igual o menor a 0.2 dB. En caso contrario el empalme se deshará y se procederá a una nueva fusión.

En la conectorización de las fibras se incluye la preparación de los cables y su puesta a tierra, la ejecución de todos los empalmes por fusión necesarios, colocación de tubo termorretráctil protector, colocación de fibras en bandeja y etiquetado de fibras y suministro y colocación en bandeja de los pigtails SC/APC. Asimismo, incluye la colocación de las cocas de los cables en el lugar destinado a tal efecto.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Conectorización 32 FO a repartidor



Se medirá y abonará por unidad (ud) de conectorización a repartidor óptico de hasta 32 FO a repartidor óptico, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

TFG150cb	Ejecución de empalme de segregación por fusión para segregar fibras de los cables primarios multifibra (16, 32, 64, 96 ó 128 fo) a un cable de 16 fibras ópticas. Incluye la puesta a tierra de todos los cables y colocación de fibras en bandeja y el etiquetado de fibras. Operación que quedará recogida en caja de empalme, fusionándose en dicha operación, las fibras afectadas de ambos cables y dejando acondicionadas según se disponga en la carta de empalme el resto de las fibras que no se fusionen. Se incluyen los tubitos termorretráctiles de protección de los empalmes de fibra óptica, secos, identificadores de fibra óptica, rotulación y los materiales necesarios. Se incluye el suministro e instalación de herrajes de sujeción del empalme a poste o a arqueta, así como la colocación del empalme y de las cocas de reserva. Totalmente terminada. Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación. Condiciones de ejecución: Volumen escaso.
-----------------	---

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Empalme de segregación a 1 cable de 16 FO

En esta unidad se incluyen las operaciones necesarias a realizar sobre un sobre un empalme recto existente o la realización de un sangrado del cable

principal de 16, 32, 64, 96 o 128 FO con las fibras designadas del cable de 16 FO (sangría de segregación de cables).

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Empalme de segregación a 1 cable de 16 FO

Los pasos a realizar en la realización de un empalme recto, sangría o de segregación son los siguientes:

- Preparación de las fibras.
- Preparación de la caja de empalme.
- Elaboración de empalmes.
- Cerrado de la caja de empalme.
- Puesta a tierra de la caja de empalme.
- Fijación de la caja de empalme en la arqueta.



Preparación de las fibras.

Se asignará las fibras a cada bandeja de forma que vayan repartiéndose proporcionalmente para que los tubos de PVC (2ª protección) queden completos y considerando la capacidad total de éstas.

Procedimiento:

- Cortar los tubos de PVC con la herramienta correspondiente realizando primeramente un marcado circular en un punto por encima de la sujeción de los cintillos y posteriormente separar los tubos con la mano teniendo mucho cuidado de no romper las fibras.
- Limpiar las fibras del gel protector antihumedad con una gasa y alcohol.
- Sujetar los tubos a la bandeja correspondiente con unos cintillos pequeños por medio de los agujeros destinados para este fin.
- Introducir los tubitos protectores de empalmes en todas las fibras de uno de los dos cables.

Preparación de la caja de empalme

Las manipulaciones que se realizan en una caja de empalmes para su utilización son las siguientes:

- Sujetar la caja sobre una mesa ó algún apoyo para facilitar las tareas a realizar.
- Desmontar los tornillos que sujetan los dos cuerpos de la caja.
- Los cables a instalar en la caja se habrán cortado a una longitud que permita su instalación en la posición final de la caja, teniendo en cuenta el recorrido que va a tener en la cámara. En caso de que el lugar de instalación lo permita se dejará un sobrante de cable en cada extremo que permita modificaciones posteriores.
- Introducir los cables de F.O. en la caja a través de los tubos de entrada. Los cables ya deben estar preparados de acuerdo con las pautas de ejecución de empalmes de fibras. Previamente se habrá introducido en cada cable un manguito termorretráctil para los tipos de cajas que así lo requieran.
- Una vez introducida la longitud de cable calculada se sujetará éste a la caja con las bridas o piezas de fijación de la que está dotada. Se debe utilizar la pieza apropiada al diámetro del cable.
- Sujetar el elemento de refuerzo en el punto de anclaje.



- Se dispondrá la puesta a tierra de la cubierta metálica con la pieza de conexión adecuada.

Elaboración de los empalmes.

El proceso que se indica a continuación describe la elaboración de un empalme de dos fibras repitiéndose el mismo para el número de fusiones necesarias del empalme:

- Eliminar la primera protección de la fibra número 1 con la herramienta correspondiente.
- Limpiar los restos de PVC con una gasa impregnada en alcohol.
- Introducir el extremo en dirección vertical en la cortadora especial cuidando de no tocar nada que pueda ensuciarla.
- Efectuar el corte perpendicular al eje con el método determinado por el fabricante de la cortadora especial.
- Sacarla verticalmente cuidando de no rozar la punta e introducirla en la máquina de empalmes de fusión por arco.

- Repetir los pasos anteriores con la fibra correspondiente del otro cable.

- Cerrar la tapa protectora y utilizar la máquina de empalme para que comience a analizar, enfrentar y finalmente producir un arco para empalmar las fibras.

- Apuntar en un impreso la estimación de pérdida del empalme dado por la máquina, que deberá estar por debajo de especificación, ya que en caso de que lo supere se repetirá el empalme.

- Hacer la prueba de estiramiento y retirar las fibras empalmadas de la máquina.

- Colocar sobre la parte desnuda el tubito termorretractil protector e introducirlo en el horno para contraerlo.

- Después de sacarlo del horno, dejar que se enfríe y ponerle una etiqueta con la numeración correspondiente.

- Colocar el empalme en la mesa y realizar las mismas operaciones en el resto de las fibras asignadas a la misma bandeja.



- Colocar la fibra sobrante desde un extremo en el espacio preparado para ello y que tiene un radio de curvatura de seguridad.
- Insertar los tubitos protectores contraídos en el soporte correspondiente y enrollar el resto de la fibra sobrante.
- Poner la tapa a la bandeja y repetir las mismas operaciones en el resto hasta completar todas las fibras del cable.
- Cerrado de la caja de empalmes.
- Una vez realizadas todas las operaciones anteriores, se introduce el capuchón y se coloca la abrazadera apretándola hasta conseguir la estanqueidad del conjunto.
- Colocar las juntas de goma en el lugar correspondiente y aplicar la vaselina del tubo suministrado con el kit, sobre ella. Poner la tapa con cuidado de que la goma estanca no se salga de su sitio y apretar fuertemente los tornillos.

- Poner la tapa con cuidado de que la goma estanca no se salga de su sitio y apretar fuertemente los tornillos.
- En caso de que la caja utilice manguitos termorretráctiles, ponerlos en las entradas y contraerlos con el aire caliente del calefactor eléctrico.

Puesta a tierra de la caja de empalme.

La toma de tierra ferroviaria será en este caso la pletina instalada en los postes de electrificación. Las cajas de empalme estarán dotadas de las correspondientes tomas de tierra.

La conexión entre la toma de tierra de la caja de empalme y el poste realizará mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Fijación en arqueta de la caja de empalme.

Se instalará en una de las paredes laterales de la cámara, en posición y a la mayor altura posible para minimizar los efectos de la existencia de agua en el interior de la cámara.



El cable sobrante se grapará a las paredes de la cámara respetando los radios mínimos de curvatura previstos para el cable por el fabricante. Se evitará que en su recorrido pudiera dificultar las tareas que pudieran realizarse con otros cables existentes o que pudieran instalarse.

Medidas de validación.

Los empalmes de fibra se medirán, bien en el propio momento de su realización, o bien a la terminación de todo un vano de cable. Se obtendrá el valor de atenuación del empalme, siendo válido cuando el valor medio obtenido sea igual o menor a 0.2 dB. En caso contrario el empalme se deshará y se procederá a una nueva fusión.

La unidad incluye la apertura y cierre de la caja de empalme, ejecución de todos los empalmes por fusión necesarios, colocación de tubo termorretráctil protector, colocación de fibras en bandeja y etiquetado de fibras.

Asimismo, incluye la colocación de las cocas de los cables y la sujeción de la caja de empalme a la pared de la cámara.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Empalme de segregación a 1 cable de 16 FO

Se medirá y abonará por unidad (ud) empalme de segregación por fusión para segregación de fibras de los cables primarios multifibra (16, 32, 64, 96 o 128 FO) a un cable de 16 fibras ópticas, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

TFG130ab	Caja de empalme y cable multifibra 1x16FO. Incluye todos los módulos de bandejas de empalme necesarios para los empalmes de segregación, así como los que sean necesarios para las fibras en paso. Totalmente instalada.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Caja de segregación a 1x16 F.O

Esta unidad incluye el suministro e instalación de caja de empalme en arqueta de empalme existente. Será de aplicación la Especificación Técnica E.T. 03.366.756.9 - CONJUNTOS DE EMPALME PARA CABLES DE FIBRA ÓPTICA.

Las cajas de empalme estarán constituidas básicamente por una base de entrada de cables que además alojará el sistema de organización de las



fibras ópticas mediante un conjunto de bandejas de empalme y un capuchón o envolvente para dar protección mecánica y ambiental.

Las cajas de empalme tendrán entrada de cables por un solo lado (a tapón) de forma que la reserva de cables se pueda almacenar en un único emplazamiento.

La entrada de cables se realizará por puertos de entrada independientes. La base de entrada de cables se sellará con el capuchón mediante junta tórica que garantizará la estanqueidad.

El sistema de cierre consistirá en una base de montaje y un capuchón unidos mediante abrazadera de cierre y kits de terminación y sellado de cable.

La caja estará fabricada en material plástico, resistente al impacto.

Un solo diseño de caja deberá ser capaz de satisfacer todas las necesidades habituales de la red, diferenciándose únicamente en diferentes tamaños y/o diferentes conceptos de organización de las fibras ópticas (circuito individual o tubo individual).

El sistema de organización de las fibras ópticas deberá ser modular, debiendo permitir la organización de los empalmes en circuito individual (2/4 empalmes/bandeja) o en elemento individual (8 empalmes/bandeja).

Las bandejas de empalme serán abisagrables, permitiendo el acceso individual a cada bandeja sin interferir en las fibras ópticas de las restantes bandejas.

La modularidad de los componentes de la caja y de sus sistemas de organización deberá permitir futuras ampliaciones sin interferir el funcionamiento de las fibras ópticas en servicio.

Todo el sistema de organización y disposición de las fibras ópticas deberá asegurar que el radio de curvatura de estas nunca sea inferior a 30 mm.

Deberá permitir almacenar tubos en paso (sangrado de cables) e incluso sangrado de tubos, almacenando las fibras ópticas en paso, sin cortar en las bandejas, incluso en circuito individual (a nivel de fibra).

Deberá disponer cuando así se requiera, de sistema de conexión de pantallas y puesta a tierra. El capuchón podrá disponer bajo petición de una válvula para pruebas de estanqueidad.



La base tendrá al menos 1 puerto de entrada oval, para permitir realizar sangrados de cables y un mínimo de 6 puertos circulares para permitir segregaciones con nuevos cables.

Los sellados de los cables se realizarán mediante manguitos termorretráctiles. Existirán kits de sellado múltiple para más de 1 cable en un mismo puerto. La abrazadera de cierre será de fácil aplicación, valorándose sistemas que no requieran esfuerzo determinado para su sellado.

Los manguitos termorretráctiles deberán tener la característica de no desplazarse durante la instalación.

Cuando se apliquen 2 cables por un mismo puerto, el sellado entre ambos cables se realizará con el sistema de pinza de derivación de 3 patillas, para asegurar la fusión del adhesivo entre los 2 cables.

La caja deberá disponer de sistema de montaje para pared, poste o arqueta, el cual deberá ser independiente de la caja.

Cuando se requiera una capacidad superior a la indicada se podrán requerir dimensiones superiores.

Las cajas estarán diseñadas para operar en condiciones climáticas ETSI 3.1 - 4.1. Esto incluye situaciones de intemperie y subterráneas. Se tendrán en cuenta las recomendaciones ETSI para las pruebas y los parámetros a seguir.

La caja proveerá por sí misma protección mecánica y ambiental para los empalmes de cables de fibra óptica en situaciones de intemperie o subterráneas.

Las partes metálicas deberán ser resistentes a la corrosión en condiciones de uso normales. Todos los componentes de las cajas deberán estar libres de cualquier defecto que puedan afectar al correcto funcionamiento de la caja. Podrán ser almacenadas entre -30°C y + 60°C.

Las cajas que estén ubicadas en túneles, edificios técnicos, casetas de señalización y en general aquellas dependencias con tránsito de personas, serán además libres de halógenos, no propagadoras de la llama y resistentes al fuego.

Las cajas irán identificadas con la siguiente información: nombre del fabricante, designación del producto y número de lote.

Si bien la capacidad de almacenamiento irá en función de la configuración seleccionada (circuito individual o elemento individual), la caja dispondrá de



una capacidad absoluta de almacenamiento de bandejas del siguiente orden:

- Bandejas de elementos individuales: mínimo 28 bandejas (8 fibras por bandeja).

- Bandejas de circuitos individuales: mínimo 56 bandejas (2/4 fibras por bandeja).

El montaje y configuración de las muestras a probar se realizará con un plan de pruebas a acordar con el suministrador y de acuerdo con la Especificación Técnica de Armarios Repartidores y Cajas de Empalme de ADIF. En cualquier caso, el método de instalación será el indicado por el mismo.

La fibra óptica utilizada en las pruebas estará conforme a UIT-T G.652.

Salvo que de otra forma se especifique las pruebas se realizarán a temperatura ambiente.

La caja para empalmes de segregación de dos puntas de cables multifibra (de 16, 32, 64 ó 96 FO) a 1 cable de 16 fibras ópticas estará equipada con todos los elementos necesarios para realizar tanto los empalmes de paso de los cables multifibra como de los empalmes de las fibras segregadas del cable de 16 FO.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Caja de segregación a 1x16 F.O

Esta unidad incluye el suministro e instalación de la caja de segregación en la posición correspondiente, dentro de la arqueta de empalme existente.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Caja de segregación a 1x16 F.O

Se medirá y abonará por unidad (ud) caja de empalme y segregación de 2 puntas de cable multifibra (16, 32, 64, 96 ó 128 FO) a 1 cable de 16 fibras ópticas, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

El precio incluye el suministro a pie de obra de la caja de empalme y pequeño material y su sujeción a las paredes de la arqueta de registro, con colocación de cocas de cable.

Página 323



Asimismo, incluye la conexión de la cubierta metálica de los cables ópticos a la pletina de toma de tierra del poste de catenaria, mediante el cable de cobre que se suministra junto con la caja.

TFG180db	Conectorización de hasta 16 fibras de una punta de cable multifibra a repartidor óptico. Incluye la puesta a tierra del cable, los empalmes de fusión y los pigtails SC/APC necesarios para la conectorización de 16 fibras ópticas. Totalmente terminada y conectorizada en repartidor.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Conectorización 16 FO a repartidor

Esta unidad comprende el trabajo de realización de empalmes por fusión de hasta 16 fibras ópticas de una acometida de punta de cable multifibra a repartidor incluyendo los pigtails necesarios y su colocación en las bandejas destinadas del repartidor.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Conectorización 16 FO a repartidor

Los pasos a realizar en la realización de una conectorización de punta de fibra son los siguientes:

- Preparación de las fibras.
- Acometida de fibras a módulo de empalme.
- Elaboración de empalmes fibra-pigtail.
- Almacenamiento de pigtail y colocación en módulo de interconexión.
- Puesta a tierra de los cables.

Preparación de las fibras.

Se asignará las fibras a cada bandeja de forma que vayan repartiéndose proporcionalmente para que los tubos de PVC (2ª protección) queden completos y considerando la capacidad total de éstas.

Procedimiento:

- Cortar los tubos de PVC con la herramienta correspondiente realizando primeramente un marcado circular en un punto por encima de la sujeción de



los cintillos y posteriormente separar los tubos con la mano teniendo mucho cuidado de no romper las fibras.

- Limpiar las fibras del gel protector antihumedad con una gasa y alcohol.
- Sujetar los tubos a la bandeja correspondiente con unos cintillos pequeños por medio de los agujeros destinados para este fin.
- Introducir los tubitos protectores de empalmes en todas las fibras de uno de los dos cables.

Acometida de fibras en módulo de empalme.

Las manipulaciones que se realizan en una caja de empalmes para su utilización son las siguientes:

- Los cables a instalar en el repartidor se habrán cortado a una longitud que permita su instalación en la posición final del módulo de empalme, teniendo en cuenta el recorrido que va a tener. En caso de que el lugar de instalación lo permita se dejará un sobrante de cable en cada extremo que permita modificaciones posteriores.

- Introducir los cables de F.O. en el módulo de empalme a través de los tubos de entrada. Los cables ya deben estar preparados de acuerdo con las pautas de ejecución de empalmes de fibras.

- Una vez introducida la longitud de cable calculada se sujetará éste al repartidor con las bridas o piezas de fijación de la que está dotada. Se debe utilizar la pieza apropiada al diámetro del cable.

- Sujetar el elemento de refuerzo en el punto de anclaje.

- Se dispondrá la puesta a tierra de la cubierta metálica con la pieza de conexión adecuada.

Elaboración de los empalmes.

El proceso que se indica a continuación describe la elaboración de un empalme de dos fibras repitiéndose el mismo para el número de fusiones necesarias del empalme:

- Eliminar la primera protección de la fibra número 1 con la herramienta correspondiente.
- Limpiar los restos de PVC con una gasa impregnada en alcohol.



- Introducir el extremo en dirección vertical en la cortadora especial cuidando de no tocar nada que pueda ensuciarla.
- Efectuar el corte perpendicular al eje con el método determinado por el fabricante de la cortadora especial.
- Sacarla verticalmente cuidando de no rozar la punta e introducirla en la máquina de empalmes de fusión por arco.
- Repetir los pasos anteriores con el pigtail monofibra.
- Cerrar la tapa protectora y utilizar la máquina de empalme para que comience a analizar, enfrentar y finalmente producir un arco para empalmar las fibras.
- Apuntar en un impreso la estimación de pérdida del empalme dado por la máquina, que deberá estar por debajo de especificación, ya que en caso de que lo supere se repetirá el empalme.
- Hacer la prueba de estiramiento y retirar las fibras empalmadas de la máquina.

- Colocar sobre la parte desnuda el tubito termorretráctil protector e introducirlo en el horno para contraerlo.
- Después de sacarlo del horno, dejar que se enfríe y ponerle una etiqueta con la numeración correspondiente.
- Realizar las mismas operaciones en el resto de las fibras asignadas a la misma bandeja.
- Colocar la fibra sobrante desde un extremo en el espacio preparado para ello y que tiene un radio de curvatura de seguridad.
- Insertar los tubitos protectores contraídos en el soporte correspondiente y enrollar el resto de la fibra sobrante.
- Poner la tapa a la bandeja y repetir las mismas operaciones en el resto hasta completar todas las fibras del cable.

Almacenamiento de pigtail y colocación en módulo de interconexión.



Una vez realizado los empalmes fibra-pigtail, el sobrante de pigtail se almacenará controlando los radios de curvatura mínimos en el módulo almacenador y organizador existente en el armario repartidor.

Cada pigtail se conectará con el enfrentador asociado en la bandeja del módulo de conexión correspondiente.

El suministro y características de los pigtails será de acuerdo a lo especificado en la unidad que dice lo siguiente:

El cordón de conexión estará compuesto por una longitud variable de cable monofibra monomodo, pudiendo llevar un extremo (pig-tails) o los dos (jumpers) terminados con el conector especificado.

Cada cordón se identificará con un número de serie y se adjuntarán las medidas de pérdidas de inserción y de retorno a 1310 nm y 1550 nm. El embalaje de suministro unitario será tipo blister.

Los conectores ópticos están compuestos de tres elementos:

- Un cuerpo exterior de plástico o de metal.
- Un mecanismo de soporte del conector al acoplador (unión doble) del tipo roscado o de inserción push-pull.

- Un ferrule o casquillo que posee un anillo de posicionamiento para la sintonía del conector. El material utilizado en la ferrule es la zirconia, con un diámetro exterior de 2,499 mm (tolerancia 0,5%).

Se admite un desvío de la forma cilíndrica, de la rugosidad de la superficie y ovalidad inferior al 0,5%. El conector tipo FC será metálico y con inserción a rosca, mientras que el conector SC será de plástico y con inserción push-pull.

Los conectores PC, SPC y UPC tan solo se diferencian en la pérdida de retorno.

Las características más relevantes de los pigtails serán las siguientes:

- Longitud de onda: segunda ventana, 1280 - 1340 nm y tercera ventana 1520 - 1580 nm.
- Pérdida de inserción: valor medio inferior a 0,2 db, valor máximo 0,5 db.
- Pérdida de retorno: extremo SPC entre 40 y 50 db. Extremo UPC mayor de 50 db.
- Ciclo térmico: variación inferior a 0,2 db en la pérdida de inserción.



- Estabilidad de la P.I. entre -20° y $+70^{\circ}\text{C}$: 0.1 dB.
 - Repetibilidad: mayor a 1000 conexiones y desconexiones con variación máxima de 0,2 db.
 - Resistencia del mecanismo de acople: resiste fuerza de 80 N para cable de 3 mm y 5 N para 0,9 mm.
 - Tracción del cable: resiste fuerza de 100 N para cable de 3 mm y 5 N para 0,9 mm.
 - Torsión del cable: resiste fuerza de 15 N para cable de 3 mm y 2 N para 0,9 mm.
 - Vida operativa mínima: 1000 conexiones / desconexiones.
 - Vibración sinusoidal: frecuencia de 10-55 Hz y amplitud 0,75 mm. Variación de 0,2 db.
 - Caída del conector: altura de caída desde 1 metro durante 10 veces.
 - Carga lateral estática: fuerza de tensión de 1 N para cable de 3 mm y 0,2 N sobre 0,9 mm.
 - Cordón de fibra óptica monomodo con un recubrimiento de diámetro exterior 0.25 mm.
 - Cordón con segundo recubrimiento ajustado, diámetro exterior 0.90 mm.
 - Hilaturas de aramida.
 - Cubierta exterior de poliuretano ignífugo, diámetro exterior 3 mm.
 - Radio de curvatura mínimo: 30 mm.
 - Temperatura de operación: -25°C a 75°C durante 96 horas. Variación máxima 0,2 db.
- Puesta a tierra de la caja de empalme.



La toma de tierra ferroviaria será en este caso la pletina instalada en los postes de electrificación. Las cajas de empalme estarán dotadas de las correspondientes tomas de tierra.

La conexión entre la toma de tierra de la caja de empalme y el poste realizará mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Medidas de validación.

Los empalmes de fibra se medirán, bien en el propio momento de su realización, o bien a la terminación de todo un vano de cable. Se obtendrá el valor de atenuación del empalme, siendo válido cuando el valor medio obtenido sea igual o menor a 0.2 dB. En caso contrario el empalme se deshará y se procederá a una nueva fusión.

En la conectorización de las fibras se incluye la preparación de los cables y su puesta a tierra, la ejecución de todos los empalmes por fusión necesarios, colocación de tubo termorretráctil protector, colocación de fibras en bandeja y etiquetado de fibras y suministro y colocación en bandeja de los pigtailes SC/APC. Asimismo, incluye la colocación de las cocas de los cables en el lugar destinado a tal efecto.

3. MEDICIÓN Y ABONO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Conectorización 16 FO a repartidor

Se medirá y abonará por unidad (ud) de conectorización a repartidor óptico de hasta 16 FO a repartidor óptico, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

TFG190eb	Medidas ópticas de reflectometría, potencia y atenuación entre estaciones, y entre estaciones y puntas. Incluye realización de medidas y aporte de documentación según NRC 730. Medida de 16 fibras. Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende el trabajo de realización de medidas ópticas de reflectometría en fibras ópticas, tanto en lo referente a las bobinas a pie de obra como una vez tendidas, de acuerdo con la Especificación Técnica de Instalación de cables de fibra óptica editada por la Dirección de Telecomunicaciones de Adif.

- CABLES NUEVOS

Información:



a) Hojas trazado con referencias a la vía u otros puntos.

b) Situación empalmes. P. kilométrico (*).

c) Distancia entre empalmes. (Distancias por km. Distancias por cable utilizado (metraje del cable) (*).

d) Situación de repartidores ópticos:

- Estación y p. kilométrico.
- Distancia entre repartidores. (Por p. kilométrico. Por cable utilizado).
- Distribución de fibras.

e) General:

- Fabricante del cable de fibra óptica.
- Instalador.
- Fecha instalación.
- Valor n del cable para medidas reflectométricas.
- Longitud total.
- Orden de tendido de bobinas.

Medidas:

- Protocolos de medidas de fábrica.
 - Protocolos de medidas de recepción fábrica.
 - Medidas de bobinas antes de empalmar:
 - Comprobación de continuidad.
 - Comprobación de la curva reflectométrica (no presenta alteraciones debido al tendido).
 - Medidas de pérdidas de capa empalme. (Media de 2 reflectometrías desde ambos extremos).
 - Medida de atenuación en cada tramo de empalmes (ambos sentidos).
 - Reflectometría de cada tramo entre repartidores ópticos (ambos sentidos).
 - Pérdidas de inserción de cada conector óptico.
 - Pérdidas de retorno óptico de cada conector óptico.
 - Medida de atenuación por método de inserción en cada fibra en cada tramo entre repartidores ópticos (ambos sentidos).
- NOTA: Las medidas reflectométricas finales (trayectos y conectores) se realizarán en 2ª y 3ª ventana (1.310 y 1.550 nm).
- En las fibras que se dan de paso en los repartidores (con PIG-TAIL), una medida global después de dar continuidad a las fibras.
 - CABLES EN SERVICIO:

Si por cualquier motivo hubiera que intervenir sobre el cable óptico, modificando su situación anterior, (nuevos empalmes, cambio de sección, rotura del cable, etc.), habría que modificar la información disponible



actualizándola, así como realizar medidas comprobatorias del estado en que quedan las modificaciones.

En este sentido sería necesario que el responsable de la modificación, - Contratista, Jefatura Territorial, etc., - genere la información y realice las medidas que se indican a continuación.

Información:

a) Hoja del trazado nuevo con referencia a la vía u otros puntos: en caso de no variar el trazado y solo modificar empalmes (nuevos empalmes) habría que reflejar estos en la información existente, o realizar una hoja de trazado del punto en cuestión.

b) Situación empalmes (P. kilométricos).

c) Metros utilizados en cambios de sección.

d) General.

- Fecha de la modificación.
- Motivos.
- Empresa que lo realiza.
- Fabricante del cable utilizado (en caso de cambio de sección).

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Medidas:

- Medida de pérdidas de cada empalme nuevo o intervenido. (Media de 2 reflectometrías desde ambos extremos).
- Reflectometría entre repartidores ópticos (ambos sentidos) de los tramos afectados.
- Medida de atenuación por método inserción (generador y medidos) en los tramos afectados.

En caso de incluir nuevos repartidores ópticos, o modificar los conectores existentes, habría que hacer las medidas pertinentes análogas a la de cables nuevos.

Medidas ópticas de reflectometría de 16 fibras.

Esta unidad comprende el trabajo de realización de medidas ópticas de reflectometría en 16 fibras óptica, tanto en lo referente a las bobinas a pie de obra como una vez tendidas, de acuerdo con la Especificación Técnica de Instalación de cables de fibra óptica editada por la Dirección de Telecomunicaciones de Adif.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN



Las medidas ópticas de reflectometría en 1 fibra óptica se realizarán de acuerdo con la Especificación Técnica de Instalación de cables de fibra óptica vigente, editada por la Dirección de Telecomunicaciones de Adif.

Las medidas que deben realizarse en los cables de fibras ópticas, tanto en lo referente a las bobinas a pie de obra como en los cables una vez tendidos, son las especificadas en el punto anterior.

Medidas ópticas de reflectometría de 16 fibras.

Las medidas ópticas de reflectometría en 16 fibras ópticas se realizarán de acuerdo con la Especificación Técnica de Instalación de cables de fibra óptica vigente, editada por la Dirección de Telecomunicaciones de Adif.

Las medidas que deben realizarse en los cables de fibras ópticas, tanto en lo referente a las bobinas a pie de obra como en los cables una vez tendidos, son las especificadas en el punto anterior.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Medidas ópticas de reflectometría de 16 fibras.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de medida óptica de reflectometría de 16 fibras efectuada por trayecto entre estaciones de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios Nº 1.

Se incluye el suministro a pie de obra de los aparatos de medida, mano de obra y ejecución. También comprende la entrega de datos ordenados por el Director de Obra de las medidas efectuadas.

TFG190fb	Medidas ópticas de reflectometría, potencia y atenuación entre estaciones, y entre estaciones y puntas. Incluye realización de medidas y aporte de documentación según NRC 730. Medida de 32 fibras. Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.
Condiciones de ejecución: Volumen escaso.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende el trabajo de realización de medidas ópticas de reflectometría en fibras ópticas, tanto en lo referente a las bobinas a pie de obra como una vez tendidas, de acuerdo con la Especificación Técnica de Instalación de cables de fibra óptica editada por la Dirección de Telecomunicaciones de Adif.



- CABLES NUEVOS

Información:

- a) Hojas trazado con referencias a la vía u otros puntos.
- b) Situación empalmes. P. kilométrico (*).
- c) Distancia entre empalmes. (Distancias por km. Distancias por cable utilizado (metraje del cable) (*).
- d) Situación de repartidores ópticos:
- Estación y p. kilométrico.
 - Distancia entre repartidores. (Por p. kilométrico. Por cable utilizado).
 - Distribución de fibras.
- e) General:
- Fabricante del cable de fibra óptica.
 - Instalador.
 - Fecha instalación.
 - Valor n del cable para medidas reflectométricas.
 - Longitud total.

- Orden de tendido de bobinas.

Medidas:

- Protocolos de medidas de fábrica.
 - Protocolos de medidas de recepción fábrica.
 - Medidas de bobinas antes de empalmar:
 - Comprobación de continuidad.
 - Comprobación de la curva reflectométrica (no presenta alteraciones debido al tendido).
 - Medidas de pérdidas de capa empalme. (Media de 2 reflectometrías desde ambos extremos).
 - Medida de atenuación en cada tramo de empalmes (ambos sentidos).
 - Reflectometría de cada tramo entre repartidores ópticos (ambos sentidos).
 - Pérdidas de inserción de cada conector óptico.
 - Pérdidas de retorno óptico de cada conector óptico.
 - Medida de atenuación por método de inserción en cada fibra en cada tramo entre repartidores ópticos (ambos sentidos).
- NOTA: Las medidas reflectométricas finales (trayectos y conectores) se realizarán en 2ª y 3ª ventana (1.310 y 1.550 nm).
- En las fibras que se dan de paso en los repartidores (con PIG-TAIL), una medida global después de dar continuidad a las fibras.
- CABLES EN SERVICIO:

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 333



Si por cualquier motivo hubiera que intervenir sobre el cable óptico, modificando su situación anterior, (nuevos empalmes, cambio de sección, rotura del cable, etc.), habría que modificar la información disponible actualizándola, así como realizar medidas comprobatorias del estado en que quedan las modificaciones.

En este sentido sería necesario que el responsable de la modificación, - Contratista, Jefatura Territorial, etc., - genere la información y realice las medidas que se indican a continuación.

Información:

a) Hoja del trazado nuevo con referencia a la vía u otros puntos: en caso de no variar el trazado y solo modificar empalmes (nuevos empalmes) habría que reflejar estos en la información existente, o realizar una hoja de trazado del punto en cuestión.

b) Situación empalmes (P. kilométricos).

c) Metros utilizados en cambios de sección.

d) General.

- Fecha de la modificación.

- Motivos.
- Empresa que lo realiza.
- Fabricante del cable utilizado (en caso de cambio de sección).

Medidas:

- Medida de pérdidas de cada empalme nuevo o intervenido. (Media de 2 reflectometrías desde ambos extremos).
- Reflectometría entre repartidores ópticos (ambos sentidos) de los tramos afectados.
- Medida de atenuación por método inserción (generador y medidos) en los tramos afectados.

En caso de incluir nuevos repartidores ópticos, o modificar los conectores existentes, habría que hacer las medidas pertinentes análogas a la de cables nuevos.

Medidas ópticas de reflectometría de 32 fibras.

Esta unidad comprende el trabajo de realización de medidas ópticas de reflectometría en 32 fibras óptica, tanto en lo referente a las bobinas a pie de obra como una vez tendidas, de acuerdo con la Especificación Técnica de



Instalación de cables de fibra óptica editada por la Dirección de Telecomunicaciones de Adif.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Las medidas ópticas de reflectometría en 1 fibra óptica se realizarán de acuerdo con la Especificación Técnica de Instalación de cables de fibra óptica vigente, editada por la Dirección de Telecomunicaciones de Adif.

Las medidas que deben realizarse en los cables de fibras ópticas, tanto en lo referente a las bobinas a pie de obra como en los cables una vez tendidos, son las especificadas en el punto anterior.

Medidas ópticas de reflectometría de 32 fibras.

Las medidas ópticas de reflectometría en 32 fibras ópticas se realizarán de acuerdo con la Especificación Técnica de Instalación de cables de fibra óptica vigente, editada por la Dirección de Telecomunicaciones de Adif.

Las medidas que deben realizarse en los cables de fibras ópticas, tanto en lo referente a las bobinas a pie de obra como en los cables una vez tendidos, son las especificadas en el punto anterior.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Medidas ópticas de reflectometría de 32 fibras.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de medida óptica de reflectometría de 32 fibras efectuada por trayecto entre estaciones de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios Nº 1.

Se incluye el suministro a pie de obra de los aparatos de medida, mano de obra y ejecución. También comprende la entrega de datos ordenados por el Director de Obra de las medidas efectuadas.

TCJ010bbcca	Suministro y tendido de cable de 32 FO con cubierta tipo PKESP. Tendido en canalización y por medios neumáticos u otros en caso de imposibilidad de utilizar los anteriores, en secciones de hasta 4 Km. Se consideran incluidas en esta unidad todas las operaciones necesarias para el tendido, incluso el mandrado del subconducto si fuera necesario, realización de catas, además del suministro y reposición o construcción de empalmes en el subconducto por haber sido necesario la apertura del mismo para el tendido de la fibra. Se incluye la parte proporcional de elementos para señalar los cables en arquetas y cámaras. En caso de no poder aplicar el tendido por procedimientos neumáticos, se incluye el suministro y colocación de hilo guía.
-------------	---



**Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.
Trabajo: diurno**

Unidades de Obra

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad incluye el suministro y tendido en monotubo de un cable multifibra de 16, 32, 64, 96 ó 128 fibras ópticas G.652 con cubierta TKT, TKSET, PKP, PKESP o PKCP.

Debe cumplir completamente la edición vigente de la ET 03.366.780.9_Cables de Fibra Óptica Monomodo multifibra de ADIF así como con lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El método de tendido del cable será diferente según la instalación sobre la que se realiza el tendido.

Así distinguiremos los siguientes casos:

· Tendido sobre canalización.

Tendido sobre canalización.

El siguiente procedimiento está indicado para tender el cable a través de conductos de PVC (100-110 mm).

Se asume que este procedimiento parte de tubos nuevos, limpios y libres de obstáculos. De lo contrario sería necesaria la realización previa de un mandrilado del conducto de acuerdo con los procedimientos aplicables a este tipo de trabajos.

El procedimiento se basa en la instalación previa de un hilo guía a lo largo del conducto, procediéndose posteriormente al tendido del cable tirando del hilo guía que lleva enganchado el cable óptico.

TENDIDO DEL HILO GUÍA

El tendido del hilo guía se realiza de manera manual con ayuda de una guía de fibra. La guía se encuentra arrollada sobre un tambor giratorio suspendido sobre un caballete.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 336



En primer lugar, se fija el caballete en una posición estable y adyacente a la arqueta desde la que se comenzará el tendido de la guía. El extremo de la guía dispone de una sujeción donde se fijará el extremo de la cuerda plástica que constituye el hilo guía.

Un operario se ubicará dentro de la arqueta para ir introduciendo por presión manual la guía a lo largo del conducto, mientras que otro operario se encarga de ir haciendo girar el tambor de la guía para facilitar una salida homogénea y tener control sobre la guía en todo momento.

Un tercer operario se encontrará en la arqueta destino por la que debe aparecer la guía que trae consigo el extremo del hilo.

Terminado el tendido del hilo guía, se cortan los extremos de la cuerda dejando un metro aproximadamente en cada arqueta y se procede a la recuperación de la guía de fibra enrollándola de nuevo sobre su tambor.

En el caso de que el tendido del cable no se realice a continuación, se procederá a obturar el conducto por medio de un tapón obturador provisto de anilla para el hilo guía.

El cabo sobrante quedará alojado en el interior.

PREPARACIÓN DEL CABLE

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Antes de comenzar el tendido el cable de fibra requiere una preparación en su extremo, consistente en:

- Desenrollar y enderezar el extremo del cable una longitud aproximada de 2 metros.
- Introducir en el extremo del cable la manga de tracción, adecuada para el diámetro del cable y tensar para que quede ajustada.
- Encintar el extremo de la manga de tiro con varias vueltas de cinta adhesiva plástica.

TENDIDO DEL CABLE.

El tendido del cable se realizará partiendo de la arqueta situada en el punto medio de la sección de cable que se quiera tender, procediendo al tendido de la mitad de la bobina en un sentido y la otra mitad en el contrario.

En primer lugar, se fija la bobina sobre unos gatos en una posición estable y adyacente a la arqueta desde la que se comenzará el tendido. Acto seguido se une el extremo de la manga de tracción al hilo guía por medio de un anillo móvil antigiratorio, para evitar las posibles torsiones de éste en su recorrido por el conducto. Se distribuye a los operarios de la siguiente manera:



- El primero permanecerá encargado de la bobina y supervisará la velocidad de giro del carrete, así como su parada y avance cuando se requiera por parte del resto del personal implicado en el tendido.

- En la posición donde se encuentra la bobina, además del encargado, se requiere un segundo operario que realiza las funciones de control de giro del carrete e introduce en la arqueta de tendido el cable dándole la curvatura adecuada y evitando el roce del mismo con el suelo o la boca de la arqueta.

- En arquetas intermedias en las que el cable continúa recto un operador se situará en su interior para asegurar el correcto paso por la arqueta, ayudando en la tarea del extraerlo de un conducto y embocarlo en el siguiente.

- En la arqueta desde la que se realiza el tiro del cable, un operario se encargará de las tareas de tiro, mientras que un segundo va recibiendo el cable y disponiéndolo de forma adecuada.

El tendido se realizará en intervalos de 300 a 400 metros.

El procedimiento de tendido del cable se hará de acuerdo con el siguiente proceso:

1. El operario situado en la arqueta siguiente a la de inicio comienza a tirar del hilo guía mientras que el personal situado en la cámara inicio emboca el cable por el conducto, controlando la cantidad de cable que existe en cada momento dentro de la cámara.

2. Una vez que el cable ha llegado a la arqueta intermedia se detiene el tiro, se frena el carrete y se desata la cuerda, procediendo acto seguido a anudar la cuerda del conducto siguiente al extremo preparado del cable, comenzando de nuevo la operación de tiro hasta la arqueta siguiente.

3. El operario de esta segunda arqueta tirará del cable procurando mantenerlo en línea con el sentido de tiro, dejando suficiente cable para que el operario de la arqueta siguiente pueda recoger cuerda realizando únicamente el tiro de su tramo. Tampoco debe dejar que el cable roce con el suelo de la arqueta, por tanto, el ritmo de tiro lo marcará siempre el operario que proceda en cada instante al tiro de la cuerda o hilo guía.

4. Cuando el cable aparezca por la salida del conducto de la siguiente arqueta se procederá a repetir las operaciones anteriores, y así se continuará hasta que se llegue al final de la sección de tendido. Tal como se ha descrito, esta sección será de 300 a 400 metros máximo.

5. En esta última arqueta de tiro se extraerá cable hasta la mitad de la longitud total de la bobina. Dicho cable se irá depositando sobre el suelo, que



habrá sido previamente limpiado de objetos que pudieran dañar el cable y cubierto con lonas. El cable se irá depositando, formando lazos en forma de ocho, lo que comúnmente se denomina ochear el cable.

6. A continuación se sigue con el tendido repitiendo los pasos 1 a 4 en tantas secciones de tiro sean necesarias hasta completar la mitad de bobina a tender en un sentido.

7. Una vez concluido el tendido en un sentido, desde la última arqueta y hacia la de inicio se procederá a la fijación del cable sobre la posición estipulada en cada arqueta de paso, teniendo en este punto un especial cuidado de no sobrepasar los radios de curvatura permitidos por el cable.

8. Una vez finalizado el tendido de un sentido, se extrae el resto del cable de la bobina ocheándolo como se detalla en el punto cuatro hasta llegar al extremo final del cable.

9. Con la totalidad del cable fuera de la bobina, se retira ésta junto a los gatos de sujeción.

10. Se prepara la nueva punta de cable de la forma ya explicada por medio de la maga de tracción y se procede al tendido repitiendo los pasos 1 a 6.

11. Cuando queden en el punto de tendido unos 20 metros de cable se reducirá todo lo posible la velocidad de tiro y se curvará adecuadamente el cable para facilitar la entrada de sus últimos metros, teniendo especial cuidado de que no se formen cocas en éste ni se sobrepase el radio de curvatura mínimo especificado.

Adicionalmente, el tendido se realizará siguiendo lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

TCJ010bbbca	Suministro y tendido de cable de 32 FO con cubierta tipo TKEST. Tendido en canalización y por medios neumáticos u otros en caso de imposibilidad de utilizar los anteriores, en secciones de hasta 4 Km. Se consideran incluidas en esta unidad todas las operaciones necesarias para el tendido, incluso el mandrilado del subconducto si fuera necesario, realización de catas, además del suministro y reposición o construcción de empalmes en el subconducto por haber sido necesario la apertura del mismo para el tendido de la fibra. Se incluye la parte proporcional de elementos para señalar los cables en arquetas y cámaras. En caso de no poder aplicar el tendido por procedimientos neumáticos, se incluye el suministro y colocación de hilo guía.
Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.	
Trabajo: diurno	

Unidades de Obra

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES



Esta unidad incluye el suministro y tendido en monotubo de un cable multifibra de 16, 32, 64, 96 ó 128 fibras ópticas G.652 con cubierta TKT, TKSET, PKP, PKESP o PKCP.

Debe cumplir completamente la edición vigente de la ET 03.366.780.9_Cables de Fibra Óptica Monomodo multifibra de ADIF así como con lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El método de tendido del cable será diferente según la instalación sobre la que se realiza el tendido.

Así distinguiremos los siguientes casos:

· Tendido sobre canalización.

Tendido sobre canalización.

El siguiente procedimiento está indicado para tender el cable a través de conductos de PVC (100-110 mm).

Se asume que este procedimiento parte de tubos nuevos, limpios y libres de obstáculos. De lo contrario sería necesaria la realización previa de un mandrilado del conducto de acuerdo con los procedimientos aplicables a este tipo de trabajos.

El procedimiento se basa en la instalación previa de un hilo guía a lo largo del conducto, procediéndose posteriormente al tendido del cable tirando del hilo guía que lleva enganchado el cable óptico.

TENDIDO DEL HILO GUÍA

El tendido del hilo guía se realiza de manera manual con ayuda de una guía de fibra. La guía se encuentra arrollada sobre un tambor giratorio suspendido sobre un caballete.

En primer lugar, se fija el caballete en una posición estable y adyacente a la arqueta desde la que se comenzará el tendido de la guía. El extremo de la guía dispone de una sujeción donde se fijará el extremo de la cuerda plástica que constituye el hilo guía.



Un operario se ubicará dentro de la arqueta para ir introduciendo por presión manual la guía a lo largo del conducto, mientras que otro operario se encarga de ir haciendo girar el tambor de la guía para facilitar una salida homogénea y tener control sobre la guía en todo momento.

Un tercer operario se encontrará en la arqueta destino por la que debe aparecer la guía que trae consigo el extremo del hilo.

Terminado el tendido del hilo guía, se cortan los extremos de la cuerda dejando un metro aproximadamente en cada arqueta y se procede a la recuperación de la guía de fibra enrollándola de nuevo sobre su tambor.

En el caso de que el tendido del cable no se realice a continuación, se procederá a obturar el conducto por medio de un tapón obturador provisto de anilla para el hilo guía.

El cabo sobrante quedará alojado en el interior.

PREPARACIÓN DEL CABLE

Antes de comenzar el tendido el cable de fibra requiere una preparación en su extremo, consistente en:

- Desenrollar y enderezar el extremo del cable una longitud aproximada de 2 metros.

- Introducir en el extremo del cable la manga de tracción, adecuada para el diámetro del cable y tensar para que quede ajustada.

- Encintar el extremo de la manga de tiro con varias vueltas de cinta adhesiva plástica.

TENDIDO DEL CABLE.

El tendido del cable se realizará partiendo de la arqueta situada en el punto medio de la sección de cable que se quiera tender, procediendo al tendido de la mitad de la bobina en un sentido y la otra mitad en el contrario.

En primer lugar, se fija la bobina sobre unos gatos en una posición estable y adyacente a la arqueta desde la que se comenzará el tendido. Acto seguido se une el extremo de la manga de tracción al hilo guía por medio de un anillo móvil antigiratorio, para evitar las posibles torsiones de éste en su recorrido por el conducto. Se distribuye a los operarios de la siguiente manera:

- El primero permanecerá encargado de la bobina y supervisará la velocidad de giro del carrete, así como su parada y avance cuando se requiera por parte del resto del personal implicado en el tendido.

- En la posición donde se encuentra la bobina, además del encargado, se requiere un segundo operario que realiza las funciones de control de giro del



carrete e introduce en la arqueta de tendido el cable dándole la curvatura adecuada y evitando el roce del mismo con el suelo o la boca de la arqueta.

· En arquetas intermedias en las que el cable continúa recto un operador se situara en su interior para asegurar el correcto paso por la arqueta, ayudando en la tarea del extraerlo de un conducto y embocarlo en el siguiente.

· En la arqueta desde la que se realiza el tiro del cable, un operario se encargará de las tareas de tiro, mientras que un segundo va recibiendo el cable y disponiéndolo de forma adecuada.

El tendido se realizará en intervalos de 300 a 400 metros.

El procedimiento de tendido del cable se hará de acuerdo con el siguiente proceso:

1. El operario situado en la arqueta siguiente a la de inicio comienza a tirar del hilo guía mientras que el personal situado en la cámara inicio emboca el cable por el conducto, controlando la cantidad de cable que existe en cada momento dentro de la cámara.
2. Una vez que el cable ha llegado a la arqueta intermedia se detiene el tiro, se frena el carrete y se desata la cuerda, procediendo acto seguido a

anudar la cuerda del conducto siguiente al extremo preparado del cable, comenzando de nuevo la operación de tiro hasta la arqueta siguiente.

3. El operario de esta segunda arqueta tirará del cable procurando mantenerlo en línea con el sentido de tiro, dejando suficiente cable para que el operario de la arqueta siguiente pueda recoger cuerda realizando únicamente el tiro de su tramo. Tampoco debe dejar que el cable roce con el suelo de la arqueta, por tanto, el ritmo de tiro lo marcará siempre el operario que proceda en cada instante al tiro de la cuerda o hilo guía.

4. Cuando el cable aparezca por la salida del conducto de la siguiente arqueta se procederá a repetir las operaciones anteriores, y así se continuará hasta que se llegue al final de la sección de tendido. Tal como se ha descrito, esta sección será de 300 a 400 metros máximo.

5. En esta última arqueta de tiro se extraerá cable hasta la mitad de la longitud total de la bobina. Dicho cable se irá depositando sobre el suelo, que habrá sido previamente limpiado de objetos que pudieran dañar el cable y cubierto con lonas. El cable se irá depositando, formando lazos en forma de ocho, lo que comúnmente se denomina ochear el cable.

6. A continuación se sigue con el tendido repitiendo los pasos 1 a 4 en tantas secciones de tiro sean necesarias hasta completar la mitad de bobina a tender en un sentido.



7. Una vez concluido el tendido en un sentido, desde la última arqueta y hacia la de inicio se procederá a la fijación del cable sobre la posición estipulada en cada arqueta de paso, teniendo en este punto un especial cuidado de no sobrepasar los radios de curvatura permitidos por el cable.

8. Una vez finalizado el tendido de un sentido, se extrae el resto del cable de la bobina ocheándolo como se detalla en el punto cuatro hasta llegar al extremo final del cable.

9. Con la totalidad del cable fuera de la bobina, se retira ésta junto a los gatos de sujeción.

10. Se prepara la nueva punta de cable de la forma ya explicada por medio de la maga de tracción y se procede al tendido repitiendo los pasos 1 a 6.

11. Cuando queden en el punto de tendido unos 20 metros de cable se reducirá todo lo posible la velocidad de tiro y se curvará adecuadamente el cable para facilitar la entrada de sus últimos metros, teniendo especial cuidado de que no se formen cocas en éste ni se sobrepase el radio de curvatura mínimo especificado.

Adicionalmente, el tendido se realizará siguiendo lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por metro lineal (m) de suministro y tendido de cable de 16, 32, 64, 96 ó 128 F.O. TKT, TKSET, PKP, PKESP o PKCP en tendido según se indica en las condiciones de ejecución y de acuerdo al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

TCJ010babca	Suministro y tendido de cable de 16 FO con cubierta tipo TKEST. Tendido en canalización y por medios neumáticos u otros en caso de imposibilidad de utilizar los anteriores, en secciones de hasta 4 Km. Se consideran incluidas en esta unidad todas las operaciones necesarias para el tendido, incluso el mandrilado del subconducto si fuera necesario, realización de catas, además del suministro y reposición o construcción de empalmes en el subconducto por haber sido necesario la apertura del mismo para el tendido de la fibra. Se incluye la parte proporcional de elementos para señalar los cables en arquetas y cámaras. En caso de no poder aplicar el tendido por procedimientos neumáticos, se incluye el suministro y colocación de hilo guía.
Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.	
Trabajo: diurno	

Unidades de Obra



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad incluye el suministro y tendido en monotubo de un cable multifibra de 16, 32, 64, 96 ó 128 fibras ópticas G.652 con cubierta TKT, TKSET, PKP, PKESP o PKCP.

Debe cumplir completamente la edición vigente de la ET 03.366.780.9_Cables de Fibra Óptica Monomodo multifibra de ADIF así como con lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El método de tendido del cable será diferente según la instalación sobre la que se realiza el tendido.

Así distinguiremos los siguientes casos:

- Tendido sobre canalización.

Tendido sobre canalización.

El siguiente procedimiento está indicado para tender el cable a través de conductos de PVC (100-110 mm).

Se asume que este procedimiento parte de tubos nuevos, limpios y libres de obstáculos. De lo contrario sería necesaria la realización previa de un mandrilado del conducto de acuerdo con los procedimientos aplicables a este tipo de trabajos.

El procedimiento se basa en la instalación previa de un hilo guía a lo largo del conducto, procediéndose posteriormente al tendido del cable tirando del hilo guía que lleva enganchado el cable óptico.

TENDIDO DEL HILO GUÍA

El tendido del hilo guía se realiza de manera manual con ayuda de una guía de fibra. La guía se encuentra arrollada sobre un tambor giratorio suspendido sobre un caballete.

En primer lugar, se fija el caballete en una posición estable y adyacente a la arqueta desde la que se comenzará el tendido de la guía. El extremo de la guía dispone de una sujeción donde se fijará el extremo de la cuerda plástica que constituye el hilo guía.



Un operario se ubicará dentro de la arqueta para ir introduciendo por presión manual la guía a lo largo del conducto, mientras que otro operario se encarga de ir haciendo girar el tambor de la guía para facilitar una salida homogénea y tener control sobre la guía en todo momento.

Un tercer operario se encontrará en la arqueta destino por la que debe aparecer la guía que trae consigo el extremo del hilo.

Terminado el tendido del hilo guía, se cortan los extremos de la cuerda dejando un metro aproximadamente en cada arqueta y se procede a la recuperación de la guía de fibra enrollándola de nuevo sobre su tambor.

En el caso de que el tendido del cable no se realice a continuación, se procederá a obturar el conducto por medio de un tapón obturador provisto de anilla para el hilo guía.

El cabo sobrante quedará alojado en el interior.

PREPARACIÓN DEL CABLE

Antes de comenzar el tendido el cable de fibra requiere una preparación en su extremo, consistente en:

- Desenrollar y enderezar el extremo del cable una longitud aproximada de 2 metros.

- Introducir en el extremo del cable la manga de tracción, adecuada para el diámetro del cable y tensar para que quede ajustada.

- Encintar el extremo de la manga de tiro con varias vueltas de cinta adhesiva plástica.

TENDIDO DEL CABLE.

El tendido del cable se realizará partiendo de la arqueta situada en el punto medio de la sección de cable que se quiera tender, procediendo al tendido de la mitad de la bobina en un sentido y la otra mitad en el contrario.

En primer lugar, se fija la bobina sobre unos gatos en una posición estable y adyacente a la arqueta desde la que se comenzará el tendido. Acto seguido se une el extremo de la manga de tracción al hilo guía por medio de un anillo móvil antigiratorio, para evitar las posibles torsiones de éste en su recorrido por el conducto. Se distribuye a los operarios de la siguiente manera:

- El primero permanecerá encargado de la bobina y supervisará la velocidad de giro del carrete, así como su parada y avance cuando se requiera por parte del resto del personal implicado en el tendido.

- En la posición donde se encuentra la bobina, además del encargado, se requiere un segundo operario que realiza las funciones de control de giro del



carrete e introduce en la arqueta de tendido el cable dándole la curvatura adecuada y evitando el roce del mismo con el suelo o la boca de la arqueta.

· En arquetas intermedias en las que el cable continúa recto un operador se situara en su interior para asegurar el correcto paso por la arqueta, ayudando en la tarea del extraerlo de un conducto y embocarlo en el siguiente.

· En la arqueta desde la que se realiza el tiro del cable, un operario se encargará de las tareas de tiro, mientras que un segundo va recibiendo el cable y disponiéndolo de forma adecuada.

El tendido se realizará en intervalos de 300 a 400 metros.

El procedimiento de tendido del cable se hará de acuerdo con el siguiente proceso:

1. El operario situado en la arqueta siguiente a la de inicio comienza a tirar del hilo guía mientras que el personal situado en la cámara inicio emboca el cable por el conducto, controlando la cantidad de cable que existe en cada momento dentro de la cámara.
2. Una vez que el cable ha llegado a la arqueta intermedia se detiene el tiro, se frena el carrete y se desata la cuerda, procediendo acto seguido a

anudar la cuerda del conducto siguiente al extremo preparado del cable, comenzando de nuevo la operación de tiro hasta la arqueta siguiente.

3. El operario de esta segunda arqueta tirará del cable procurando mantenerlo en línea con el sentido de tiro, dejando suficiente cable para que el operario de la arqueta siguiente pueda recoger cuerda realizando únicamente el tiro de su tramo. Tampoco debe dejar que el cable roce con el suelo de la arqueta, por tanto, el ritmo de tiro lo marcará siempre el operario que proceda en cada instante al tiro de la cuerda o hilo guía.

4. Cuando el cable aparezca por la salida del conducto de la siguiente arqueta se procederá a repetir las operaciones anteriores, y así se continuará hasta que se llegue al final de la sección de tendido. Tal como se ha descrito, esta sección será de 300 a 400 metros máximo.

5. En esta última arqueta de tiro se extraerá cable hasta la mitad de la longitud total de la bobina. Dicho cable se irá depositando sobre el suelo, que habrá sido previamente limpiado de objetos que pudieran dañar el cable y cubierto con lonas. El cable se irá depositando, formando lazos en forma de ocho, lo que comúnmente se denomina ochear el cable.

6. A continuación se sigue con el tendido repitiendo los pasos 1 a 4 en tantas secciones de tiro sean necesarias hasta completar la mitad de bobina a tender en un sentido.



7. Una vez concluido el tendido en un sentido, desde la última arqueta y hacia la de inicio se procederá a la fijación del cable sobre la posición estipulada en cada arqueta de paso, teniendo en este punto un especial cuidado de no sobrepasar los radios de curvatura permitidos por el cable.

8. Una vez finalizado el tendido de un sentido, se extrae el resto del cable de la bobina ocheándolo como se detalla en el punto cuatro hasta llegar al extremo final del cable.

9. Con la totalidad del cable fuera de la bobina, se retira ésta junto a los gatos de sujeción.

10. Se prepara la nueva punta de cable de la forma ya explicada por medio de la maga de tracción y se procede al tendido repitiendo los pasos 1 a 6.

11. Cuando queden en el punto de tendido unos 20 metros de cable se reducirá todo lo posible la velocidad de tiro y se curvará adecuadamente el cable para facilitar la entrada de sus últimos metros, teniendo especial cuidado de que no se formen cocas en éste ni se sobrepase el radio de curvatura mínimo especificado.

Adicionalmente, el tendido se realizará siguiendo lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por metro lineal (m) de suministro y tendido de cable de 16, 32, 64, 96 ó 128 F.O. TKT, TKSET, PKP, PKESP o PKCP en tendido según se indica en las condiciones de ejecución y de acuerdo al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CAPITULO 4.4 TELEFONÍA DE EXPLOTACIÓN.

CAPITULO 4.4.3 TELEFONÍA DE EXPLOTACIÓN.

CEA060caaad	Suministro y tendido en canaleta (nueva) de cable 1x4x1.4 mm, tipo CCPSSP (Fca), con FR 0.3. Apantallamientos con cintas o hilos de cobre.
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	

PLIEGO



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables con formación en cuadretes serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EN ZANJA

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5° C. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda del grosor y la longitud adecuadas.



El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se los colocará unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daños en esta operación.



Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose de que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y mediano diámetro que no llevan en su extremo anilla de tiro, se amarra directamente a la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar los retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina con una ligera curvatura.

Durante la operación del tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario. Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas en unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

EN CANALETA



Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y al limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autoportados.

Los cables autoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo A, B o C según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

a) Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada



estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

b) Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autosoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre un camión o un vagón, el transporte hasta el almacén de obra con el apilado previo y su posterior traslado al lugar del tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

TFO050a	Teléfono de intemperie de batería central de una línea sobre un mástil de señal, incluyendo toma de tierra. Totalmente montada y conexiónada.
----------------	--

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Teléfono en mástil de señal de 1 línea

Teléfono de intemperie de batería central de una línea sobre un mástil de señal, incluyendo toma de tierra.

Tienen como finalidad proporcionar comunicación telefónica entre un lugar situado a la intemperie (tal como proximidad de señales absolutas, puntos de vías, extremos de andenes, etc.), con el gabinete de circulación de la estación correspondiente, o con el Puesto de Mando (puede ser una banda de selectivo centralizado o la mesa de mando de CTC).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA SUMINISTRO



· Los teléfonos serán de BC, y se alimentarán a 24 V, el nivel de salida a la línea será como mínimo de +4 dbm a 800 Hz, y la impedancia en reposo será de circuito abierto.

· Dichos teléfonos podrán proporcionar comunicación por dos circuitos: con uno de ellos llamada "prioritario", se obtendrá la comunicación con sólo descolgar el microteléfono, para obtener la comunicación por el otro circuito habrá que accionar un pulsador.

· En gran parte de los casos no precisarán ni tendrán estos teléfonos dispositivos de llamada, pero cuando la precisen se adosará al teléfono una bocina o timbre de potencia, dado su emplazamiento en ambiente ruidoso. La actuación de la bocina o timbre se realizará por un circuito aparte del de la comunicación telefónica.

Teléfono en mástil de señal de 2 líneas

Teléfono de intemperie de batería central de dos líneas sobre un mástil de señal, incluyendo toma de tierra.

Tienen como finalidad proporcionar comunicación telefónica entre un lugar situado a la intemperie (tal como proximidad de señales absolutas, puntos de vías, extremos de andenes, etc.), con el gabinete de circulación de la

estación correspondiente, o con el Puesto de Mando (puede ser una banda de selectivo centralizado o la mesa de mando de CTC).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA SUMINISTRO

· Los teléfonos serán de BC, y se alimentarán a 24 V, el nivel de salida a la línea será como mínimo de +4 dbm a 800 Hz, y la impedancia en reposo será de circuito abierto.

· Dichos teléfonos podrán proporcionar comunicación por dos circuitos: con uno de ellos llamada "prioritario", se obtendrá la comunicación con sólo descolgar el microteléfono, para obtener la comunicación por el otro circuito habrá que accionar un pulsador.

· En gran parte de los casos no precisarán ni tendrán estos teléfonos dispositivos de llamada, pero cuando la precisen se adosará al teléfono una bocina o timbre de potencia, dado su emplazamiento en ambiente ruidoso. La actuación de la bocina o timbre se realizará por un circuito aparte del de la comunicación telefónica.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Teléfono en mástil de señal de 1 línea



La unidad incluye el montaje y conexionado del teléfono, el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente. El equipo se debe entregar completamente configurado e instalado.

El montaje comprende la colocación e instalación sobre el mástil y todas las pruebas, medidas y ajustes para su correcto funcionamiento.

En el material se incluye el suministro a pie de obra del teléfono completo, totalmente cableado y conexionado interiormente.

Teléfono en mástil de señal de 2 líneas

La unidad incluye el montaje y conexionado del teléfono, el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente. El equipo se debe entregar completamente configurado e instalado.

El montaje comprende la colocación e instalación sobre el mástil y todas las pruebas, medidas y ajustes para su correcto funcionamiento.

En el material se incluye el suministro a pie de obra del teléfono completo, totalmente cableado y conexionado interiormente.

3. MEDICIÓN Y ABONO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Teléfono en mástil de señal de 1 línea

Se medirá y abonará por unidad (ud) de teléfono de 1 línea, completo con la funcionalidad especificada, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº1.

Teléfono en mástil de señal de 2 líneas

Se medirá y abonará por unidad (ud) de teléfono de 2 líneas, completo con la funcionalidad especificada, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº1.

CAPITULO 4.8 INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.

TMDW000000	Terminal para Control y Supervisión del sistema CCTV instalado en el Puerto Exterior de A Coruña. Incluye el Suministro y montaje de nuevo hardware tipo PC o similar + dispositivo de visualización + teclado + ratón + Switch industrial Ethernet-F.O. Se incluye todo el cableado, montaje y conexionado que sea preciso. El terminal estará Totalmente configurado y con Puesta en servicio para permitir el total Control y Supervisión CCTV de la totalidad de las cámaras (proyectadas y existentes).
-------------------	---

Unidades de Obra

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES



Terminal cliente de sistema de supervisión conectado un servidor a través de una red de datos existente y preparado para la posible conexión a otro servidor de back-up.

El Terminal cliente de supervisión estará basado en ordenador PC con sistema operativo a definir según criterio de Dirección de Obra con características asimilables a un PC de gama media.

Sobre este terminal podrán correr simultáneamente distintas sesiones de Interfaz Gráficas de Usuario. En él se podrá configurar la definición del perfil del operador (supervisor y/o administrador) requerido.

Estará incluido:

- El propio terminal cliente con la capacidad de memoria y disco duro adecuados para las necesidades de supervisión.
- Monitor de tamaño mínimo 24.
- Teclado y ratón.
- Tarjeta gráfica con capacidad suficiente.

· Tarjeta de red Ethernet 10/100 que permita integración en red.

· Sistema KVM que permita la integración con otros equipos.

· Software necesario (software de supervisión, sistema operativo, antivirus...), incluyendo su instalación y licencias necesarias para su correcto funcionamiento.

Se encuentra incluido dentro de esta unidad de obra la integración dentro de otros sistemas globales de supervisión que determine la APAC (Sistema de CCTV, Sistema de Comunicaciones, Sistema de Protección de Pasos a Nivel, etc).

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Esta unidad Incluye la instalación del HW, conexionado, carga de SW, configuración y realización de las pruebas necesarias para comprobar el correcto estado de la instalación. Adicionalmente, esta unidad comprende las pruebas de aceptación de la plataforma que se realizan posteriormente para verificar la funcionalidad de este equipo y también incluye la documentación base del mismo, así como de la instalación y pruebas realizadas.



Esta unidad se ejecutará a criterio de la Dirección de Obra.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de suministro, instalación, configuración, integración y puesta en servicio de Terminal de Cliente de Supervisión con las características especificadas y de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1, a un 90% tras su instalación, configuración e integración, al 100% una vez se hayan realizado todas las comprobaciones.

TFGW000001	Ingeniería y Pruebas de Puesta en Servicio de Armario de Telemando (RTU).
-------------------	--

Unidades de Obra

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad se corresponde con la realización de la ingeniería asociada a la instalación de un armario de telemando (RTU), así como a la realización de tanto de las Pruebas necesarias para comprobar su correcto funcionamiento

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

a nivel local y remoto, como de las Pruebas de integración para garantizar su correcta Puesta en Servicio.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Durante la ejecución de las pruebas locales y remotas, se comprobará la correcta funcionalidad y comportamiento del equipamiento de comunicaciones y energía incluido dentro del armario de Telemando, así como la correcta transmisión de alarmas de este equipamiento al Puesto de Mando.

Las Pruebas de Puesta en servicio asegurarán la integración del armario de telemando (RTU) con el resto de instalaciones del Paso a Nivel y con el Puesto de Mando.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de Ingeniería y Pruebas de Puesta en Servicio de Armario de Telemando (RTU), de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios Nº 1.

CAPITULO 4.11 DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN.

Página 356



PBCW000001	Redacción y preparación de la documentación "As-Built" del Sistema de Telecomunicaciones Fijas y del Sistema de Instalaciones de Protección y Seguridad, en una obra o proyecto en ejecución. Incluye recopilación, preparación y/o redacción de documentos y cálculos adicionales y los medios auxiliares necesarios según grado de dificultad.
Tamaño del proyecto: GRANDE.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Una vez ejecutada y aprobada la instalación, cada técnica facilitará antes de la recepción, la documentación "as built" de las obras y las instalaciones. Además, durante la ejecución de las instalaciones, se aportará la documentación precisa para las actividades derivadas de la misma, conforme a la relación de documentos descritos en este artículo.

Toda la documentación se entregará en papel sobre formato estándar DIN-A4 para los documentos y en A3 o A1 para los planos (4 copias).

Además, se realizará una copia de toda la documentación en soporte óptico para su entrega, actualizando convenientemente los vínculos entre los diferentes documentos y cumpliendo las siguientes especificaciones:

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos utilizado, preferentemente Word, indicando el nombre del mismo y su versión.
- Las tablas y las hojas de cálculo se entregarán en el formato de la hoja de cálculo de Excel o compatible.
- Los resultados de cálculo que requieran del uso de un software específico se entregarán en el formato del programa utilizado.
- Todos los planos generados se entregarán con el formato CAD utilizado, indicando el nombre del mismo y su versión.
- El presupuesto se entregará en el formato del programa de cálculo de presupuestos utilizado, indicando el nombre del mismo y su versión.

Se entregará un listado indicando el nombre de los ficheros y su estructuración.

Se integrará toda la documentación generada durante la duración del contrato en el sistema de gestión documental de Adif.

Una vez concluida la validación y la puesta en servicio de la instalación, cada técnica entregará el proyecto "as built". Posteriormente a la revisión y a la aprobación de esta documentación y una vez facilitados por Adif los datos necesarios se confeccionarán y se facilitarán los documentos en el formato adecuado para que puedan ser integrados en el sistema de información geográfica de Adif.

Página 357



Esta unidad comprende la realización de la documentación técnica relativa a las aplicaciones y a las instalaciones propias de los equipos que forman el sistema de Telecomunicaciones Fijas y de Instalaciones de Protección y Seguridad, incluyendo el sistema de energía en el ámbito del proyecto y su entrega a Adif.

Esta documentación será al menos la siguiente:

- Planes de calidad general del contrato, contemplando las técnicas de Telecomunicaciones Fijas e Instalaciones de Protección y Seguridad.
- Procedimientos particulares del montaje.
- Actualización del esquema de los elementos en campo.
- Actualización de planos de obra e instalaciones y configuraciones de los equipos.
- Plan de aceptación del sistema.
- Estudio de RAMS.
- Documentación de seguridad de los equipos.
- Plan de gestión de compatibilidad electromagnética (CEM).
- Documentación técnica de cada sistema.
- Protocolos y procedimientos de las pruebas.
- Resultados de las pruebas y las medidas de ajuste.
- Documentación de la calidad de los equipos.

- Manuales de operación y de mantenimiento.
- Certificaciones, acreditaciones y homologaciones de los equipos y los sistemas.
- Documentación "as built", con todos los planos de instalaciones finales.
- Manuales de usuario para el funcionamiento de los equipos que incluye el sistema.

Además, una vez terminadas las instalaciones y obras objeto del proyecto, el Contratista procederá a ejecutar un proyecto de liquidación en el que se reflejará la realidad de dicha obra figurando en Planos debidamente acotados el trazo de zanjas y canalizaciones y la ubicación de todos los elementos, justificando los motivos de la alteración del proyecto original.

Asimismo, el Contratista procederá a la entrega de la cartografía de la obra civil que va a realizar (tendidos de cable, arquetas, distancias a carril...) al inicio de la obra.

Por último, el Contratista deberá cumplir todo lo especificado en la siguiente norma de ADIF: RTS06-96.

La documentación debe incluir todos los planos, características técnicas de las instalaciones de funcionamiento de los sistemas, los proyectos "As Built"



de cada emplazamiento, Manuales de los diferentes equipos, etc, de acuerdo al Plan de Documentación que será presentado y aprobado por ADIF.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de documentación de Telecomunicaciones Fijas y de Instalaciones de Protección y Seguridad correspondiente a todos los sistemas instalados, de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

En el precio se incluyen todos los planos, las características técnicas del funcionamiento de los sistemas, los manuales de los diferentes equipos, etc. de acuerdo con el plan de documentación que será presentado y aprobado por Adif.

TFLO10a	Curso básico telecomunicaciones. Incluye la documentación asociada al curso de formación, así como los gastos de las aulas y los equipos necesarios.
----------------	---

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Curso básico de telecomunicaciones

Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará del mantenimiento y la conservación de las citadas instalaciones.

Curso avanzado de red SDH

Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará del mantenimiento y la conservación de las citadas instalaciones.

Curso avanzado de red de datos explotación

Página 359



Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará del mantenimiento y la conservación de las citadas instalaciones.

Curso avanzado de red de conmutación de voz

Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará del mantenimiento y la conservación de las citadas instalaciones.

Curso avanzado de red de acceso de datos RPS y RDet

Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará del mantenimiento y la conservación de las citadas instalaciones.

Curso avanzado gestión integrada de red

Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará del mantenimiento y la conservación de las citadas instalaciones.

Curso avanzado supervisión de fibra óptica

Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará del mantenimiento y la conservación de las citadas instalaciones.

Curso avanzado sistema de energía para telecomunicaciones

Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará del mantenimiento y la conservación de las citadas instalaciones.

Curso avanzado sistema de control de acceso a las redes de datos

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 360



Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará del mantenimiento y la conservación de las citadas instalaciones.

Curso avanzado firewall

Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará del mantenimiento y la conservación de las citadas instalaciones.

Curso básico sistema de protección y seguridad

Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará de la operación, del mantenimiento y de la conservación de las citadas instalaciones.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Curso avanzado sistema de protección y seguridad

Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará de la operación, del mantenimiento y de la conservación de las citadas instalaciones.

Curso de formación de red de seguridad

Puesto que para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas se requiere un total conocimiento de la tecnología empleada en su ejecución, el contratista, una vez puestas en servicio las citadas instalaciones, impartirá cursillos de formación y de capacitación para el personal que se encargará del mantenimiento y la conservación de las citadas instalaciones.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Curso básico de telecomunicaciones

Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: enclavamientos, bloqueos, telemandos,

Página 361



comunicaciones o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y de gestión de transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

El curso de formación se impartirá en el lugar indicado por la Dirección de Obra

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general, encarpeta, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido del curso se acordará previamente con el director de obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias) será en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al director de obra, al menos, 15 días antes del comienzo de estos para su comprobación.

La duración de este curso no será inferior a 30 h.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

Curso avanzado de red SDH

Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: enclavamientos, bloqueos, telemandos, comunicaciones o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y de gestión de transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general, encarpeta, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido del curso se acordará previamente con el director de obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias) será en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al director de obra, al menos, 15 días antes del comienzo de estos para su comprobación.

La duración de este curso no será inferior a 60 h.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

Curso avanzado de red de datos explotación

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 362



Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: enclavamientos, bloqueos, telemandos, comunicaciones o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y de gestión de transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general, encarpeta, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido del curso se acordará previamente con el director de obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias) será en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al director de obra, al menos, 15 días antes del comienzo de estos para su comprobación.

La duración de este curso no será inferior a 30 h.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

Curso avanzado de red de conmutación de voz

Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: enclavamientos, bloqueos, telemandos, comunicaciones o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y de gestión de transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general, encarpeta, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido del curso se acordará previamente con el director de obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias) será en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al director de obra, al menos, 15 días antes del comienzo de los mismos para su comprobación.

La duración de este curso no será inferior a 30 h.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

Curso avanzado de red de acceso de datos RPS y RDet



Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: enclavamientos, bloqueos, telemandos, comunicaciones o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y de gestión de transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general, encarpetada, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido del curso se acordará previamente con el director de obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias) será en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al director de obra, al menos, 15 días antes del comienzo de estos para su comprobación.

La duración de este curso no será inferior a 30 h.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

Curso avanzado gestión integrada de red

Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: enclavamientos, bloqueos, telemandos, comunicaciones o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y de gestión de transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general, encarpetada, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido del curso se acordará previamente con el director de obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias), será en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al director de obra, al menos, 15 días antes del comienzo de estos para su comprobación.

La duración de este curso no será inferior a 30 h.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

Curso avanzado supervisión de fibra óptica

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 364



Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: enclavamientos, bloqueos, telemandos, comunicaciones o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y de gestión de transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general, encarpetada, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido del curso se acordará previamente con el director de la obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias), será en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al director de obra, al menos, 15 días antes del comienzo de estos para su comprobación.

La duración de este curso no será inferior a 18 h.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

Curso avanzado sistema de energía para telecomunicaciones

Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: enclavamientos, bloqueos, telemandos, comunicaciones o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y de gestión de transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general, encarpetada, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido del curso se acordará previamente con el director de la obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias), será en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al director de obra, al menos, 15 días antes del comienzo de estos para su comprobación.

El curso se impartirá en el lugar indicado por la Dirección de Obra

La duración de este curso no será inferior a 18 h.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

Curso avanzado sistema de control de acceso a las redes de datos

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 365



Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: enclavamientos, bloqueos, telemandos, comunicaciones o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y de gestión de transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general, encarpeta, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido del curso se acordará previamente con el director de la obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias), será en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al director de obra, al menos, 15 días antes del comienzo de estos para su comprobación.

El curso se impartirá en el lugar indicado por la Dirección de Obra

La duración de este curso no será inferior a 30 h.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

Curso avanzado firewall

Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: enclavamientos, bloqueos, telemandos, comunicaciones o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y de gestión de transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general, encarpeta, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido del curso se acordará previamente con el director de la obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias), será en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al director de obra, al menos, 15 días antes del comienzo de los mismos para su comprobación.

El curso se impartirá en el lugar indicado por la Dirección de Obra

La duración de este curso no será inferior a 30 h.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 366



Curso básico sistema de protección y seguridad

Los sistemas de supervisión y de gestión de la transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema de los proyectados con entidad propia.

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general encarpeta, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido y el lugar de impartición del curso se acordará previamente con el director de la obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias) serán en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al director de obra al menos 15 días antes del comienzo de estos para su comprobación.

La formación específica de este curso será de operación y de mantenimiento.

Este curso tendrá una duración mínima de 24 horas.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

Curso avanzado sistema de protección y seguridad

Los sistemas de supervisión y de gestión de la transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema de los proyectados con entidad propia.

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general encarpeta, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido y el lugar de impartición del curso se acordará previamente con el director de la obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias) serán en castellano.

La documentación de los cursos será entregada al director de obra al menos 15 días antes del comienzo de estos para su comprobación.

La formación específica de este curso será de operación y de mantenimiento.



Este curso tendrá una duración mínima de 40 horas.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

Curso de formación de red de seguridad

Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: enclavamientos, bloqueos, telemandos, comunicaciones o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y de gestión de transmisión deberán ser parte integrante en la formación anteriormente referida.

Los cursillos incluirán el aporte del material didáctico y la información general, encarpeta, sobre las instalaciones para todos los asistentes. El contenido del curso se acordará previamente con el director de obra. Toda la información de cada curso, tanto la parte técnica como las presentaciones (transparencias) será en castellano.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Curso básico de telecomunicaciones

Se medirá y abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

Curso avanzado de red SDH

Se medirá y abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

La dirección de obra podrá exigir que los cursos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos instalados.

Curso avanzado de red de datos explotación



Se medirá y abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

Curso avanzado de red de conmutación de voz

Se medirá y abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

Curso avanzado de red de acceso de datos RPS y RDet

Se medirá y abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

Curso avanzado gestión integrada de red

Se medirá y abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

Curso avanzado supervisión de fibra óptica

Se medirá y abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

Curso avanzado sistema de energía para telecomunicaciones

Se medirá y abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

Curso avanzado sistema de control de acceso a las redes de datos

Se medirá y abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

Curso avanzado firewall

Se medirá y abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la



conservación de las instalaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

CAPITULO 8 SISTEMAS DE ENERGÍA.

Curso básico sistema de protección y seguridad

CAPITULO 8.4 RED DE TIERRAS.

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

Curso avanzado sistema de protección y seguridad

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

Curso de formación de red de seguridad

Se medirá y abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.



CAPITULO 9 VIDEOVIGILANCIA Y CONTROL DE ACCESOS.

CAPITULO 9.1 DETECCIÓN DE INTRUSIÓN.

RAD010lbaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de contacto magnético de montaje en superficie para instalación en puertas abatibles. Gran potencia nominal 51 mm. Construido en aluminio. Incorpora cable armado de 60 cm. Incluye doble balanceo de carga de final de línea. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexiónado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

DESCRIPCIÓN, CONDICIONES DE EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de detección de intrusión y alarma lo constituirán todos los equipos, elementos de campo y cableado necesarios que detecten el acceso no deseado o no autorizado al interior de las instalaciones, y en caso de producirse, generar una señal de alarma.

Se define como contacto magnético a un dispositivo que instalado en puertas o ventanas activa la alarma cuando se realiza la apertura de estas.

Contacto magnético para puerta abatible, potencia 51 mm.

La unidad consiste en un contacto magnético de montaje en superficie para instalación en puertas abatibles. Gran potencia nominal 51 mm. Construido en aluminio. Incorpora cable armado de 60 cm. Incluye doble balanceo de carga de final de línea.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material y transporte a pie de obra, incluyendo carga y descarga de camión.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El desmontaje consiste en la mano de obra para realzar la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los



elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.

Se exigirá a los detectores las siguientes características:

- Forma de conexionado sencilla. Protección de los conectores para evitar contactos y manipulación.
- Facilidad de montaje. Accesibilidad a las conexiones después del montaje.
- La fiabilidad de las detecciones de los contactos del relé se ensayará para al menos 30.000 ciclos.
- Capacidad de antimasking por distancia de pasivo o por variación del campo magnético.
- Varias posibilidades de colocación. Los detectores dispondrán de todos los accesorios para las diferentes formas de colocación.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos relacionados con la intrusión que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de detección de intrusión deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

NORMAS DE APLICACIÓN



En particular, estos equipos deberán cumplir, expresamente, las siguientes reglamentaciones y normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión s/real decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 ITC-BT-51.
- Código Técnico de la Edificación, CTE.
- Normas CENELEC ó en su defecto, las del Comité Electrotécnico Internacional (CEI).
- Especificaciones Técnicas de la Dirección de Protección Civil y Seguridad de Adif.
- Ley de Seguridad Privada (Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada).
- Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Privada.
- Orden INT/314/2011, de 1 de febrero, sobre empresas de seguridad privada.

La información y documentación que ADIF deberá recibir de la Empresa Contratada estará de acuerdo con lo reflejado en las especificaciones de la Dirección de Protección y Seguridad.

CONDICIONES PREVIAS, TOLERANCIAS Y DE TERMINACIÓN

Todos los trabajos aquí descritos deberán ser ejecutados por una empresa incluida en el registro de empresas habilitadas por el Ministerio del Interior para este tipo de instalaciones, según la legislación vigente.

Todos los trabajos que se lleven a cabo para la instalación de los elementos incluidos en el presente proyecto deberán ser realizados teniendo en cuenta las especificaciones técnicas vigentes en el momento de la ejecución.

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF.

Las conexiones de los cables con los conectores se harán con el utillaje adecuado.

Las conexiones se harán siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará las características de los elementos.



Se comprobará que las características técnicas de los elementos corresponden a las especificadas en el proyecto.

Cuando el equipo esté ya colocado, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y CONSERVACIÓN, GARANTÍAS DE CALIDAD

Antes del suministro, el contratista comprobaba que la presente partida, integrada en el proyecto, no entre en contradicción y cumpla con:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión s/real decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 ITC-BT-51.

La observancia de incumplimiento de normativa actual vigente por parte de esta partida será informada a la D.F., quién tomará la decisión oportuna, antes del suministro y antes de la instalación de la misma.

Igualmente, antes del suministro, el contratista comprobará que esta partida está bien determinada y, si fuera necesario, se haría un replanteo poniéndose en contacto con el fabricante y/o suministrador de los equipos. Este replanteo, si fuese necesario, se comunicaría a la D.F. quién tomará la decisión última.

Cuando los materiales lleguen a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizara comprobando, únicamente, sus características aparentes.

CONTROL DE RECEPCIÓN

La recepción de los productos comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

ENSAYOS A REALIZAR

La D.O. verificará la ejecución de los ensayos previstos en el anejo de control de calidad.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 374



Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

Una vez concluidos los trabajos, se procederá a realizar las pruebas finales de la instalación al objeto de ponerla en servicio.

Si todo ello se adapta a las condiciones y exigencias de operatividad y funcionamiento solicitadas, se procederá a la recepción única y provisional de la misma y a su puesta en servicio.

CRITERIOS DE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El contratista será responsable del cuidado y del perfecto estado de los materiales, desde su llegada a obra hasta el momento de la instalación.

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Cada 5 años, revisión general de la instalación por personal cualificado.

Reparación. Reposición

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en este documento.



El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones generales, normativas o reglamentarias.

Todos los elementos deberán instalarse siguiendo las recomendaciones del fabricante en cuando a condiciones ambientales de humedad y temperatura, y aislados de ambientes que puedan influir en el correcto funcionamiento de los sistemas (ambientes polvorientos, ambientes corrosivos, presencia de sustancias químicas, etc.), o en su estructura física.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

Para conseguir la correcta alineación del imán en relación al interruptor se utilizarán placas separadoras de 2 mm de espesor.

Se seguirán las instrucciones del fabricante.

El contacto magnético se instalará en el lado correspondiente a la zona protegida.

El interruptor y el imán estarán colocados enfrentados a una distancia de 1 a 12 mm, uno sobre la parte fija y el otro sobre la parte móvil.

Si son empotrados, los contactos irán colocados dentro de los orificios oportunos practicados en el paramento.

Si son montados superficialmente, la placa base se fijará sobre el objeto mediante adhesivos o tornillos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente instalados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.



En el caso de suministro y montaje de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas.

RAA010ibaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de Detector volumétrico de doble tecnología infrarrojos/microondas, con antienmascaramiento. Cobertura volumétrica de 12 m y cortina 20 m con lente opcional. Tecnología microondas de precisión en banda X. Sensibilidad PIR y microondas ajustable por microinterruptor y potenciómetro. Inmunidad a mascotas de 12/30 Kg. Altura de montaje: 2 a 2,6 m. Resistencias finales de línea opcionales. Relé de estado solido. Supervisión de tensión de alimentación. Soporte opcional para montaje en pared y techo. Alimentación de 9,6 a 16 Vcc. Consumo máx.: 34 mA. Temperatura de trabajo: -10 a 50 °C. Dimensiones: 121 x 62 x 42 mm. Certificado EN50131 Grado 3 Clase II. Tamper incorporado y supervisión mediante doble resistencia de línea. Incluye montaje de cualquier tipo de accesorio o soporte. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 377

El sistema de detección de intrusión y alarma lo constituirán todos los equipos, elementos de campo y cableado necesarios que detecten el acceso no deseado o no autorizado al interior de las instalaciones, y en caso de producirse, generar una señal de alarma.

Se define como detector volumétrico a un elemento que detecta la presencia de movimiento, captando el volumen del intruso para evitar falsas alarmas.

Detector volumétrico doble tecnología G3, alcance 12 x 12 m. posible cortina.

Esta unidad consiste en un detector volumétrico de doble tecnología infrarrojos/microondas, con antienmascaramiento. Cobertura volumétrica de 12 m. y cortina 20 m. con lente opcional. Tecnología microondas de precisión en banda X. Sensibilidad PIR y microondas ajustable por microinterruptor y potenciómetro. Inmunidad a mascotas de 12/30 Kg. Altura de montaje: 2 a 2,6 m. Resistencias finales de línea opcionales. Relé de estado solido. Supervisión de tensión de alimentación. Soporte opcional para montaje en pared y techo. Alimentación de 9,6 a 16 Vcc. Consumo máx.: 34 mA. Temperatura de trabajo: -10 a 50 °C. Dimensiones: 121 x 62 x 42 mm. Certificado EN50131 Grado 3 Clase II. Tamper incorporado y supervisión mediante doble resistencia de línea.

CONDICIONES GENERALES



El suministro consiste en el aporte del material y transporte a pie de obra, incluyendo carga y descarga de camión.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El desmontaje consiste en la mano de obra para realzar la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.

Se exigirá a los detectores las siguientes características a valorar:

- El detector debe disponer de al menos 2 tecnologías: infrarrojos y microondas.
- El detector dispondrá de detección de ángulo 0 y regulable.
- Alcances IR regulables.
- Alcance microondas regulable.

- Capacidad de detección de enmascaramiento (antimasking).
- Posibilidad de anular microondas temporalmente.
- Debe disponer de tamper de apertura y de descuelgue.
- Facilidad de apretura de carcasa.
- Forma de conexionado sencilla, disponiendo de regleta de conexiones e indicación de borneros.
- El elemento dispondrá de diferentes posibilidades de montaje, techo, pared, esquina, ángulo, etc.
- Disponer de conexiones independientes para el antimasking.
- Amplitud para conexionado en bornero, para albergar las resistencias.
- Regulación de sensibilidades de cada tecnología.
- Fiabilidad de las detecciones.
- Posibilidades de selección de configuración.
- Inmunidad para animales domésticos.

Todo equipamiento que se instale ha de pasar previamente un proceso de validación sometido por la DPS para demostrar su idoneidad, la calidad del equipamiento y la integración con el resto de sistemas.

Los equipamientos que superen ese proceso serán publicados en un Listado de Equipamiento Validado, de actualización mensual y de distribución libre y controlada.



No podrá ser instalado ningún sistema ni elemento de seguridad si previamente no ha sido analizado y comprobado en el Laboratorio su correcta adaptación a los procedimientos y necesidades de la DPS de Adif con criterios de eficiencia económica.

Se exigirán los siguientes requisitos generales:

- La empresa fabricante contará con red de distribución y reparación de los equipos en España, con certificación ISO 9002.
- La empresa fabricante o distribuidora de los productos deberá hacerse cargo de los materiales y mano de obra de reparación en los periodos de garantía.
- Los elementos deberán disponer de periodos de garantía del al menos dos años.

Todos los sistemas y equipamientos deberán presentar los siguientes documentos esenciales:

- Declaración de Conformidad CE: Por uno o varios organismos notificados, de la conformidad intrínseca de un componente considerado aisladamente, con las especificaciones técnicas a las que debe ajustarse y normativas que le sean de aplicación o considerado en su entorno ferroviario, en especial cuando intervienen interfaces, con respecto a las

especificaciones técnicas, en particular de índole funcional, que deban ser comprobadas.

La declaración «CE» de conformidad o de idoneidad para el uso y los documentos que la acompañen irán debidamente fechados y firmados.

Esta declaración deberá redactarse en idioma castellano, y contendrá los siguientes elementos: oNombre, apellidos o razón social y dirección del fabricante o de su mandatario establecido en la Unión Europea (se indicará la razón social y dirección completa; si se trata de un mandatario, se consignará también la razón social del fabricante), oDescripción del componente (marca, modelo, tipo, características, etc.), o Indicación del procedimiento seguido para declarar la conformidad o la idoneidad para el uso (ISO 9004).

- Certificaciones de elementos electrónicos: Todo elemento electrónico deberá disponer de las certificaciones siguientes, presentando certificado de cumplimiento elaborado por empresa certificadora, en función del tipo de equipamiento: o EN50130-4 o EN55022 class B o FCC class B part 15 o EN60065 o UL6500 o cUL CAN/CSA E60065-00

Marcados del equipamiento o elementos software: o La marca UL-EU o La marca ENEC o La marca D o La marca UL GS o La marca de seguridad funcional de UL

- Certificaciones de conformidades a ensayos.



- Certificaciones de cumplimiento de RoHS: Certificado realizado por un organismo notificado sobre la idoneidad del producto según la directiva CE y cumplimiento de RoHS para elementos fabricados fuera de la Unión Europea.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos relacionados con la intrusión que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS y normativa en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de detección de intrusión deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE: EN50131-2-2 sobre detectores por IR pasivos y la EN50131-2-4 sobre detectores combinados de IR pasivos y de Microondas.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

En particular, estos equipos deberán cumplir, expresamente, las siguientes reglamentaciones y normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión s/real decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 ITC-BT-51.
- Código Técnico de la Edificación, CTE.
- Normas CENELEC o en su defecto, las del Comité Electrotécnico Internacional (CEI).
- Especificaciones Técnicas de la Dirección de Protección Civil y Seguridad de Adif.
- Ley de Seguridad Privada (Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada).



- Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Privada.
- Orden INT/314/2011, de 1 de febrero, sobre empresas de seguridad privada.

La información y documentación que ADIF deberá recibir de la Empresa Contratada estará de acuerdo con lo reflejado en las especificaciones de la Dirección de Protección y Seguridad.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La posición será la reflejada en el proyecto o, en su defecto, la indicada por la DF.

La base quedará fijada sólidamente.

Las señales luminosas de alarma y servicio quedarán encaradas hacia el punto de acceso de la zona que protegerán.

Quedará conectado mediante un sistema de dos conductores, a la red que le corresponda, de una central de detección, a 24 V.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 30 mm.

Todos los trabajos aquí descritos deberán ser ejecutados por una empresa incluida en el registro de empresas habilitadas por el Ministerio del Interior para este tipo de instalaciones, según la legislación vigente.

Todos los trabajos que se lleven a cabo para la instalación de los elementos incluidos en el presente proyecto deberán ser realizados teniendo en cuenta las especificaciones técnicas vigentes en el momento de la ejecución.

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF.

Las conexiones de los cables con los conectores se harán con el utillaje adecuado.

Las conexiones se harán siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.



Su instalación no alterará las características de los elementos.

Se comprobará que las características técnicas de los elementos corresponden a las especificadas en el proyecto.

Cuando el equipo esté ya colocado, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

NORMAS DE APLICACIÓN

En particular, estos equipos deberán cumplir, expresamente, las siguientes reglamentaciones y normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión s/real decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 ITC-BT-51.
- Código Técnico de la Edificación, CTE.
- Normas CENELEC o en su defecto, las del Comité Electrotécnico Internacional (CEI).
- Especificaciones Técnicas de la Dirección de Protección Civil y Seguridad de Adif.
- Ley de Seguridad Privada (Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada).
- Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Privada.

- Orden INT/314/2011, de 1 de febrero, sobre empresas de seguridad privada.

La información y documentación que ADIF deberá recibir de la Empresa Contratada estará de acuerdo con lo reflejado en las especificaciones de la Dirección de Protección y Seguridad.

CONDICIONES PREVIAS, TOLERANCIAS Y DE TERMINACIÓN

Antes del suministro, el contratista comprobara que la presente partida, integrada en el proyecto, no entre en contradicción y cumpla con:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión s/real decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 ITC-BT-51.

La observancia de incumplimiento de la normativa actual vigente por parte de esta partida será informada a la D.F., quién tomará la decisión oportuna, antes del suministro y antes de la instalación de la misma.

Igualmente, antes del suministro, el contratista comprobará que esta partida está bien determinada y, si fuera necesario, se haría un replanteo poniéndose en contacto con el fabricante y/o suministrador de los equipos. Este replanteo, si fuese necesario, se comunicaría a la D.F. quién tomará la decisión última.



Cuando los materiales lleguen a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones de los mecanismos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

El elemento quedará conectado a la red de alimentación eléctrica y/o comunicaciones y en condiciones de funcionamiento.

En las instalaciones con cables metálicos apantallados, el apantallamiento no se puede perder en el conector, por lo tanto, la pantalla del cable se conectará con la pantalla del propio conector.

En las instalaciones con cables de fibra óptica, la calidad y características de la señal óptica no pueden alterarse en el punto de conexión entre la fibra y el conector. Así mismo, no se puede perder la calidad y las características de la señal óptica por radios de curvatura excesivamente pequeños en el trazado de fibra óptica.

Las condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades se comprobarán que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en este documento.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables.



Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Todos los elementos deberán instalarse siguiendo las recomendaciones del fabricante en cuanto a condiciones ambientales de humedad y temperatura, y aislados de ambientes que puedan influir en el correcto funcionamiento de los sistemas (ambientes polvorientos, ambientes corrosivos, presencia de sustancias químicas, etc.), o en su estructura física.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 384

Las empresas instaladoras y mantenedoras deberán conocer y poner en práctica todas las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales en la realización de los trabajos de instalación, reparación, e inspección o mantenimiento.

Los sistemas deberán estar instalados y configurados de modo que cualquier acción externa única no altere su funcionamiento, reportando a los Centros de Control correspondientes (CPS) las incidencias.

Siempre habrán de existir al menos dos modos de acceso a los sistemas, uno de forma nativa y otro a través de los diferentes sistemas de integración o SCADAs.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

La D.O. verificará la ejecución de los ensayos previstos en el anejo de control de calidad.

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación en la obra.
- Control de proceso de montaje. Verificación de la correcta ejecución de la instalación y la separación de los conductores respecto señales Fuertes (BT), utilización de conducciones adecuadas.



- Verificación de situación e instalación correcta de los detectores, conexiones eléctricas y cableado.
- Verificación de las condiciones de funcionamiento y prestaciones de la central de detección y alarma.
- Medida del nivel sonoro de las alarmas acústicas.
- Prueba de funcionamiento, actuando sobre diversos detectores y verificando la actuación de la central, según las especificaciones que tenga asignadas: actuación de videograbadora, avisos acústicos etc. Verificación de la actuación del sistema sin alimentación eléctrica (suministro de emergencia).

CONTROL DE RECEPCIÓN

La recepción de los productos comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

ENSAYOS A REALIZAR

La D.O. verificará la ejecución de los ensayos previstos en el anejo de control de calidad.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones especificadas para los materiales en el presente Pliego, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Dirección Facultativa.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

Una vez concluidos los trabajos, se procederá a realizar las pruebas finales de la instalación al objeto de ponerla en servicio.

Si todo ello se adapta a las condiciones y exigencias de operatividad y funcionamiento solicitadas, se procederá a la recepción única y provisional de la misma y a su puesta en servicio.

CRITERIOS DE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO



El contratista será responsable del cuidado y del perfecto estado de los materiales, desde su llegada a obra hasta el momento de la instalación.

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Reparación. Reposición

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

Antes de la puesta en servicio de cualquier instalación de seguridad o protección, se informarán de las revisiones que hayan sido realizadas a los sistemas desde su instalación.

Durante el acto de puesta en servicio de una instalación o sistema, se entregarán por parte del instalador los planes siguientes:

- Plan de inspecciones anuales de cada equipamiento recomendadas por el fabricante.
- Plan de inspecciones especiales después de incidentes o acontecimientos que hayan podido afectar al sistema.

- Plan de inspección tras trabajos que hayan modificado la instalación.

Si los equipamientos instalados cuentan con elementos especiales o adaptaciones deberá presentarse el plan de mantenimiento previsto para esos elementos.

Los periodos recomendados para las tareas de mantenimiento de los detectores son los siguientes:

- Limpieza exterior y filtros*: Anual.
- Comprobación visual de la instalación: Anual.
- Chequeo de elementos y cableados: Anual.
- Mantenimiento remoto: Anual.

(*) Este plazo podrá reducirse si las condiciones climáticas, polución, etc, así lo requieren.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) realmente instalados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.



En el caso de suministro y montaje y suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, accesorios (soportes para montaje orientable en pared y techo o empotrado en pared), medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas.

RAG010gbbcd	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de sirena para montaje exterior con Lente Naranja. Bitonal. Altavoz de 85 DB a 3m y 120 DB a 1m - Tensión de Alimentación 13V-14,2 VCC. Cubierta interior de protección de acero con rejilla resistente. Dimensiones 210x300x87 mm. Parada independiente de de sirena y luz de aviso. Detección de tamper de apertura y extracción. Selección de polaridad automática. Utilizable como autoalimentada o autoprotegida. Espacio para batería de 1.9 Amp. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado. Incluye montaje en cualquier tipo de accesorio o soporte.
Trabajo en altura: hasta 3.5 metros	
Trabajo: diurno excepcional	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de detección de intrusión y alarma lo constituirán todos los equipos, elementos de campo y cableado necesarios que detecten el acceso no deseado o no autorizado al interior de las instalaciones, y en caso de producirse, generar una señal de alarma.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Detector de sirena exterior grado 3, potencia 120 dB.

La unidad consiste en una sirena para montaje exterior con Lente Naranja bitonal. Altavoz de 85 dB a 3 m. y 120 dB a 1m. Tensión de Alimentación 13 V - 14,2 Vcc. Cubierta interior de protección de acero con rejilla resistente. Dimensiones 210 x 300 x 87 mm. Parada independiente de de sirena y luz de aviso. Detección de tamper de apertura y extracción. Selección de polaridad automática. Utilizable como autoalimentada o autoprotegida. Espacio para batería de 1.9 Amp.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material y transporte a pie de obra, incluyendo carga y descarga de camión.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir,

Página 387



desmontaje y montaje con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El desmontaje consiste en la mano de obra para realizar la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos relacionados con la intrusión que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de detección de intrusión deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.



No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en este documento.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e

instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente instalada en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas. También se incluye el montaje en cualquier tipo de accesorio o soporte.



RAH010bbaad	<p>Suministro, transporte a pie de obra e instalación de central de alarmas microprocesada y bidireccional, de 8-128 zonas. Certificada EN50131 Grado 3. Comunicación IP de serie. Servidor web de serie. Gestión remota para usuarios mediante aplicación para smartphones y tabletas. Bus multiplexado en lazo abierto o cerrado tipo RS485 de más de 16 Km. Fibra óptica opcional. Verificación de alarmas por audio y vídeo, 8 (dispositivos de audio y/o vídeo combinados, máximo 4 cámaras IP). 8 zonas ampliables a 128, con detección enmascaramiento. 6 salidas ampliables a 128. 16 particiones. Hasta 120 zonas vía radio. Hasta 16 teclados. 256 códigos de usuario. Control de Acceso de hasta 32 lectores (32 puertas entrada/16 puertas entrada-salida). 32 calendarios. Funciones macro de fácil configuración. Vía radio y control de accesos opcionales. Memoria de 10.000 eventos intrusión y 10.000 eventos Control de Accesos. Admite 48 elementos en el bus (16 teclados, 16 módulos de puertas y 16 módulos de zonas y/o salidas y/o receptores vía radio). Formatos de transmisión SIA, Contact ID, Scancom Fast Format, mensajes SMS. Transmisores RTB y/o GSM opcionales. Caja metálica con puerta con bisagras, tamper y antidespegue y capacidad para batería de 12V/17Ah. La caja permite alojar 1 módulo de expansión adicional (tamaño 150 mm x 82 mm). Consumo máx. 170 mA a 12 Vcc (195 mA con RTB, 300 mA con GSM, 325 mA con RTB y GSM). Corriente máxima salida auxiliar 12 Vcc/750 mA. Dimensiones: 415 x 326 x 114 mm. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.</p> <p>Trabajo en altura: no Trabajo: diurno Banda de mantenimiento: no necesita intervalo</p>
--------------------	--

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 390

El sistema de detección de intrusión y alarma lo constituirán todos los equipos, elementos de campo y cableado necesarios que detecten el acceso no deseado o no autorizado al interior de las instalaciones, y en caso de producirse, generar una señal de alarma.

Las centrales de alarmas de intrusión y sistemas asociados son un sistema gestor de elementos detectores, capaz de generar comportamientos acordes a la normativa EN 50131, que está dotada de todas las capacidades y sistemas asociados para comportarse y generar los correspondientes avisos de los eventos detectados.

Central de alarmas 8-128 zonas.

La unidad consiste en una central de alarmas microprocesada y bidireccional, de 8-128 zonas. Certificada EN50131 Grado 3. Comunicación IP de serie. Servidor web de serie. Gestión remota para usuarios mediante aplicación para smartphones y tabletas. Bus multiplexado en lazo abierto o cerrado tipo RS485 de más de 16 Km. Fibra óptica opcional. Verificación de alarmas por audio y vídeo, 8 (dispositivos de audio y/o vídeo combinados, máximo 4 cámaras IP). 8 zonas ampliables a 128, con detección enmascaramiento. 6 salidas ampliables a 128. 16 particiones. Hasta 120 zonas vía radio. Hasta 16 teclados. 256 códigos de usuario. Control de Acceso de hasta 32 lectores (32 puertas entrada/16 puertas entrada-salida). 32 calendarios. Funciones macro de fácil configuración. Vía radio y control de



accesos opcionales. Memoria de 10.000 eventos intrusión y 10.000 eventos Control de Accesos. Admite 48 elementos en el bus (16 teclados, 16 módulos de puertas y 16 módulos de zonas y/o salidas y/o receptores vía radio). Formatos de transmisión SIA, Contact ID, Scancom Fast Format, mensajes SMS. Transmisores RTB y/o GSM opcionales. Caja metálica con puerta con bisagras, tamper y antidespegue y capacidad para batería de 12 V / 17 Ah. La caja permite alojar 1 módulo de expansión adicional (tamaño 150 x 82 mm.). Consumo máx. 170 mA a 12 Vcc (195 mA con RTB, 300 mA con GSM, 325 mA con RTB y GSM). Corriente máxima salida auxiliar 12 Vcc / 750 mA. Dimensiones: 415 x 326 x 114 mm.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material y transporte a pie de obra, incluyendo carga y descarga de camión.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 391

El desmontaje consiste en la mano de obra para realizar la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.

El elemento estará dotado de:

- Placa principal, dónde se encuentra toda la gestión del sistema. Dispondrá de capacidades de conexión para todos los elementos que forman el sistema.
- Elementos de alimentación, dotado de fuente de alimentación y respaldo por baterías auxiliares. Existirán elementos de alimentación externos conectados al bus de la central.
- Elementos de comunicaciones, formado por uno o varios elementos auxiliares capaces de establecer canales de comunicación para la transmisión de alarmas a centrales receptoras y permitir la conexión y configuración de todo el sistema.
- Elementos periféricos distribuidos, elementos expansores que permiten la conexión de elementos detectores, elementos de comunicaciones, gestores de control de accesos u otros elementos y que se conectan a la placa principal mediante un bus de comunicaciones seguro.
- Elementos de control o consola, desde los cuales se permitirá el control y configuración de todos los parámetros de la central e irán conectados a la placa principal.



Toda central de alarmas deberá disponer al menos de las siguientes características:

- La central de detección de intrusión debe cumplir la normativa EN50131-1:2004 para grado 3.
- Será clasificada como de grado 3, aunque pueda comportarse (según configuración) como grado 2.
- Capacidad de detección de enmascaramiento de los detectores de movimiento.
- Supervisión de zonas. Capacidad de varios valores de resistencias y distintas para cada zona.
- Supervisión de tamper de zonas.
- Supervisión de tamper de tapa de central.
- Supervisión de tamper de la caja de la central a la pared o elemento de fijación.
- Supervisión de tamper en fuente de alimentación.
- Supervisión de tamper en resto de elementos exteriores.
- Buses de comunicación con los elementos: al menos 1.
- Número máximo de usuarios admitidos: al menos 100.
- Número máximo de grupos de usuarios admitidos: al menos 8 por cada 128 zonas.
- Teclados normales conectados a la central: al menos 5.

- Memoria de eventos: al menos de 1000 de sistema.
- Temporizadores de autoarmado.
- Permitir armado parcial independiente para cada grupo.
- Capacidad de generar macros de acciones causa efecto.
- Permitir asociación de grupos.
- Fecha y hora en los eventos.
- Tamaño mínimo de contraseña: al menos 5 dígitos.
- Horas de soporte de la batería en caso de caída de la tensión: 60 horas.
- Capacidad de la fuente de alimentación para cargar la batería: al menos al 90% desde descarga total en 8 horas.
- Comunicación de supervisión con los elementos conectados en el bus.
- Capacidad de transmisión del bus por dispositivos de fibra óptica bidireccionalmente.
- Capacidad de conectar equipamiento lector de tarjetas de proximidad con formatos de Adif e integrado en los sistemas gestores de control de accesos de la DPS.
- Disponibilidad de módulos de expansión de zonas entradas/salidas.
- Disponibilidad de fuentes de alimentación, externas y supervisadas.
- Comunicación por RTC/IP/GSM/GPRS simultaneando al menos dos canales y con posibilidad de configuración de backup uno de otro.
- Almacenamiento de eventos no enviados para reenviarlos cuando exista conexión.



- Protocolos de comunicación con receptoras: al menos Contact ID y SIA a todos los niveles.
- Permitirá mantenimiento y soporte remoto simultáneo y al menos por los siguientes medios: o GSM y Ethernet o GPRS o GSM y Ethernet o RTB y Ethernet
- Capacidad de gestión de al menos dos canales por Ethernet, uno para envío de alarmas permitiendo configuración y otro para conexión a sistemas de recepción y gestión online (SCADA). Adicionalmente, se permitirá el envío de alarmas por otro medio.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos relacionados con la intrusión que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de detección de intrusión deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.



No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en este documento.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e

instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente instalada en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas.

RAH020abaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de teclado LCD con pantalla retroiluminada en color azul de 2x16 caracteres. Certificado EN50131 Grado 3. Textos en 8 idiomas, seleccionables por usuario. Navegación por menú y 2 teclas programables. Receptor vía radio enchufable opcional. Zumbador integrado. 3 leds de estado tricolor configurables. Consumo mín./máx.: 45/90 mA. Dimensiones: 85 x 148 x 33 mm. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	



Banda de mantenimiento: no necesita intervalo

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de detección de intrusión y alarma lo constituirán todos los equipos, elementos de campo y cableado necesarios que detecten el acceso no deseado o no autorizado al interior de las instalaciones, y en caso de producirse, generar una señal de alarma.

Teclado alfanumérico de 2 x 16 caracteres.

La unidad consiste en un teclado LCD con pantalla retroiluminada en color azul de 2 x 16 caracteres. Certificado EN50131 Grado 3. Tamper de carcasa y de pared. Tensión de funcionamiento 10.5 - 14 Vdc. Corriente: en espera 60 mA, max. 90 mA. Peso 200 g. Dimensiones 152 x 93 x 25 mm.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material y transporte a pie de obra, incluyendo carga y descarga de camión.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El desmontaje consiste en la mano de obra para realizar la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.



Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos relacionados con la intrusión que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de detección de intrusión deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.

- Normas y recomendaciones CEI.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en este documento.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables.



Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente instalada en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas.

RAH080bbaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de batería de 12 V, 15/18 Ah. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de detección de intrusión y alarma lo constituirán todos los equipos, elementos de campo y cableado necesarios que detecten el acceso no deseado o no autorizado al interior de las instalaciones, y en caso de producirse, generar una señal de alarma.

Batería de 12 V, 15 / 18 Ah.

La unidad consiste en una batería de 12 V, 15/18 Ah.



CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material y transporte a pie de obra, incluyendo carga y descarga de camión.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El desmontaje consiste en la mano de obra para realzar la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos relacionados con la intrusión que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de detección de intrusión deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.



- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en este documento.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones generales, normativas o reglamentarias.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente instalados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas.



RJA010abaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de sistema de alimentación ininterrumpido de potencia de 3 KVA. Tecnología on-line doble conversión. Tensión nominal entrada: 230 VCA. Rango de tensión de entrada: 120-288 VAC (según carga). Tensión nominal salida: 230/240 VCA. Eficiencia (AC/AC) > 85%. Tiempo de recarga 4 horas (hasta el 90%). Interfaz de control señalización LED y Display LCD. Control activo de factor de potencia de entrada (PFC). Sistema de control microprocesado (DSP). Gestión Avanzada de Baterías (ABM). Visualización en tiempo real del estado. Slot para: DB9, SNMP, AS400, RELES Y USB. Posibilidad de extensiones de autonomía. Arranque en frío desde baterías. Temperaturas: 0°C a 40°C (Funcionamiento), -15°C a 50°C (Almacenamiento). Puertos de comunicación RS232 y USB de serie, opcionales DB9, SN MP, HTTP. 6 baterías de 12V - 9Ah. Formato rack (2 U). Dimensiones 88x440x650. Tomas de 2 shuko. Incluye tarjeta de red ethernet y DCE, así como su montaje. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Cuadro eléctrico con la aparamenta rearmable para un emplazamientos de tipo no nodo, incluye el cuadro metálico enrackable para albergar las protecciones eléctricas para los elementos de videovigilancia, control de accesos y anti-intrusión (VCA) en un emplazamiento no nodo. Totalmente instalado y conexionado.

Incluye todas las protecciones eléctricas necesarias para los elementos de videovigilancia, control de accesos y anti-intrusión (VCA) presentes en un emplazamiento no nodo:

- Interruptor automático general.
- Protección contra sobretensiones.
- Interruptores diferenciales motorizados.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Contactos auxiliares.
- Bornas.

Esta unidad incluye el suministro e instalación de Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) de 2 kVA con una autonomía al 70% de carga de 30 minutos. Se basa en Tecnología On-Line de doble conversión y by-pass automático configurable. Incluye módulo de supervisión IP y protocolo de gestión remota SNMP. Incorpora baterías de plomo sin mantenimiento y dispondrá de sistema de protección contra cortocircuitos en la carga. Diseñado para montaje en rack normalizado de 19 pulgadas o Standalone. Incorpora placa de señalización de señales de fallo de red y batería baja. Instalado, incluyendo embalaje, transporte, montaje y conexionado.

El SAI en su conjunto responderá a la ET 03.365.940 "Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) para Instalaciones de Seguridad".



El Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) estará formado por:

- Rectificador-cargador con transformador separador a la entrada.
- Ondulador basado en la técnica de modulación por anchura de impulsos.
- Conmutador estático.
- By-pass automático.
- Baterías con capacidad para entregar la potencia nominal durante el tiempo indicado.

Características:

- Entrada: Monofásica o trifásica.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Tensión entrada: 220-380 V+/-15%.
- Salida: Monofásica.
- Tensión: 220 V+/-2% estabilizada.
- Cos= 0,8 inductivo.

La respuesta dinámica será mejor de un +/-12% para variaciones de la carga de 0 a 100% con un tiempo de recuperación de 50 ms.

Capacidad de sobrecarga de 1,5 veces la intensidad nominal de salida durante 1 minuto.

Estará provisto de indicadores para medir los valores de tensión, corriente y frecuencia a la entrada y salida.

Señalización del estado del rectificador, carga de baterías y del ondulador, panel de alarmas de anomalías del equipo y suma de alarmas con contactos libres para señalización remota.

Después del SAI se dispondrá un cuadro de distribución de alimentación de 220Vca, con interruptores bipolares magnetotérmicos, debidamente dimensionados y distribuidos según los criterios de dualidad aplicados al sistema.

Cuando actúe el by-pass, para evitar los microcortes así como cualquier otra perturbación de la tensión de suministro de las líneas eléctricas, se instala un estabilizador de tensión 220Vca/220Vca de la potencia indicada que elimine dichos microcortes y perturbaciones.

DISPOSITIVO DE MANIOBRA AUTOMÁTICA DEL SISTEMA.



El dispositivo se utilizará para realizar las maniobras de control automático de conexión y desconexión del sistema de alimentación de energía eléctrica para las instalaciones.

El equipo de maniobra automática, constituido por elementos electrónicos o electromagnéticos, dispondrá de un equipo de protecciones adecuadas que proteja, en todo momento, el conjunto de los elementos en casos de aumento de tensión y cortocircuitos, entre otras anomalías.

Este equipo enviará una señal luminosa o acústica al cuadro de control informando de la desconexión del dispositivo, cada vez que se presente una avería en la instalación o en el dispositivo automático de control.

El montaje e instalación de este dispositivo se realizará de conformidad con lo expuesto en normas y Especificaciones Técnicas y Reglamento Electrónico de Baja Tensión.

RECTIFICADOR + CARGADOR.

El rectificador + cargador estarán constituidos básicamente por:

- Interruptor magnetotérmico, para conexión de la red de alimentación trifásica.

- Filtros de radiofrecuencia y antiarmónicos.
- Rectificador controlado a tiristores, dimensionado para poder alimentar simultáneamente al inversor a plena carga y a las baterías en carga partiendo de una carga total, en un tiempo máximo de 5 horas. Al retorno de la red, después de un corte mayor de 30 segundos, el rectificador cargador recargará la batería a corriente constante hasta alcanzar la plena carga, que conmutará automáticamente a estado de flotación a tensión constante.
- Filtro de salida, que limite el factor de rizado de la tensión continua al 1%, con la batería en flotación, y condiciones de temperatura y de la red de alimentación dentro de límites.
- Circuitos de mando y protección, que realizan las funciones de:
 - Mantenimiento de las tensiones a aplicar a la batería.
 - Limitación de la intensidad de corriente de carga de la batería.
 - Temporización del arranque del rectificador-cargador, para que éste asuma la carga gradualmente, pasando de vacío a plena carga en 10 segundos, en trifásica.
 - Limitación de las corrientes de entrada y salida del rectificador + cargador.

BATERÍA.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 402



La batería se dimensionará para que se pueda alimentar la totalidad de la carga crítica durante el tiempo de autonomía establecido.

La batería será hermética y para los tiempos de autonomía que se establecen con acumuladores de plomo con recombinación de gases.

Para este tipo de acumulador de plomo, las tensiones por elemento, a 20 °C, serán:

- Nominal: 2,27 V.
- Fin de descarga: 1,75 V.
- El cálculo de la batería se realizará de forma que el tiempo de descarga, a plena carga CAI y partiendo del 80% de la capacidad máxima de la batería hasta alcanzar la tensión de fin de descarga, sea igual al tiempo de autonomía establecido.
- El circuito de batería estará protegido contra sobretensiones, alojándose esta protección en el interior del armario de baterías.
- La batería estará constituida por una rama de acumuladores o varas en paralelo. En este último caso, cada una de las ramas contará con una protección independiente.

INVERSOR DE TENSIÓN MONOFÁSICO.

Se define como inversor de tensión monofásico el conjunto de equipos electrónicos encargados de transformar la corriente continua procedente de baterías en alterna, similar a la red general, para alimentar los equipos del enclavamiento. Las inversiones de tensión monofásico empleados en las instalaciones de seguridad satisfacen lo siguiente:

- Características técnicas de suministro.
- Potencia nominal: 7.5 kVA hasta 25 kVA.
- Tensión de entrada: 60V ÷ 220 Vcc.
- Margen de tensión continua: -15% +15%.
- Tensión alterna sobrepuesta admisible en el riel cc: menor o igual 5%.
- Tensión de arranque: menor o igual 1.2x1.
- Tensión alterna de salida: 220V.
- Margen de ajuste: +/-5%.
- Tolerancia tensión de salida, estática: +/-1%.
- Dinámico: +/-4% con impulso de carga.
- Tiempo de regulación: >23ms.
- Forma de tensión: sinusoidal.
- Distorsión armónica: menor o igual 3% con carga lineal.
- Factor de potencia admisible: 0.9 ind.



- Frecuencia de salida: 50 Hz +/- 5%.
- Reacción a sobrecargas: 1,5 veces para 60 seg.
- Reacción a cortocircuitos: a prueba de cortocircuitos, corriente de cortocircuito 2 x I para 15 s.
- Temperatura ambiental admisible: -5°C ...+40°C.

En cuanto al montaje y conexionado de equipos deberán cumplir con las normas editadas por el Ministerio de Industria en su "Reglamento Electrónico para Baja Tensión", las especificaciones técnicas publicadas vigentes y las indicaciones del Director de la Obra y Organismos competentes afectados.

BY-PASS ESTÁTICO.

El by-pass estático tiene la doble funcionalidad de:

- Alimentar a la carga, en caso de fallo del inversor, directamente de la red.
- Apoyar al inversor, frente a sobreintensidades en la carga, suministrando las mismas.
- La transferencia de la carga a la red o retransferencia de red al inversor, se realizará en los siguientes casos y modalidades:
- Transferencia automática a by-pass:

- Fallo del inversor.
- Tensión continua del rectificador fuera de límites.
- Sobrecarga en salida.
- Sobretemperatura.

La retransferencia automática a inversor se realizará cuando desaparezcan las condiciones anteriores y el inversor sea capaz de asumir la carga, excepto en caso de fallo del inversor, en que la retransferencia habrá de ser manual.

Las transferencias y retransferencias podrán realizarse manualmente. La retransferencia automática se inhibirá cuando la transferencia haya sido manual.

Las transferencias y retransferencias se inhibirán en caso de que la tensión supere el $\pm 15\%$ de su valor nominal o el sincronismo esté fuera de límites.

El by-pass estático será capaz de alimentar una sobrecarga del 150%, de forma continua, y del 1000% durante 600 mseg.

El by-pass estático constituido por contactores estáticos a tiristores y sus elementos de protección, que, junto con los circuitos de vigilancia de la carga,



red e inversor, permitirán unos tiempos de transferencia tales que se cumplan los valores de régimen dinámico de la tensión de salida especificados.

En modelos trifásicos, el by-pass estático, de potencia inicial igual a la del inversor, permitirá su ampliación con futuras aplicaciones del SAI y estará alojado en el mismo armario, permitiendo su aislamiento de red mediante un dispositivo de corte.

BY-PASS MANUAL.

El by-pass manual es un órgano de ayuda al mantenimiento del SAI, que permite aislar la batería, red primaria, red de reserva y by-pass estático de la carga, sin dejar de alimentar a ésta de forma continua desde la red.

La transferencia y retransferencia manuales de la carga a la red e inversor se realizarán sin producir cortes en la carga. De esta forma, se podrán efectuar pruebas en todos los componentes del SAI, sin afectar a la carga.

El by-pass manual proporcionará los estados de funcionamiento siguientes:

- Estado normal: La carga se alimentará a través del inversor o, eventualmente, del by-pass estático.

- Estado by-pass: La carga se alimentará a través del by-pass manual, como en el caso anterior, pero el by-pass estático estará conectado a la red, pudiéndose realizar ensayos de funcionamiento del SAI, sin riesgos de perturbaciones en la carga.

PANEL DE CONTROL: MEDIDAS SEÑALIZACIÓN Y ALARMAS.

En el frontal del SAI, y accesible permanentemente, existirá un panel de control para medidas, señalización y alarmas, que permita conocer el estado de funcionamiento de los distintos componentes del sistema.

Las medidas a visualizar serán, al menos:

- Medidas de tensión en:
 - Redes de entrada.
 - Salida de inversor.
 - Carga.
 - Continua.
- Medidas de intensidad en:
 - Salida del inversor.
 - Carga.



- Batería.
- Medidas de frecuencia en:
 - Red de reserva.
 - Inversor.
 - Carga.
 - Tiempo de autonomía, estimado, de funcionamiento con batería.

Estas medidas, con una precisión de 0,5 serán presentadas mediante display alfanumérico ó medidores analógicos de clase 1.5, según normas CEI núm. 51 con escalas de 90° ó 120°.

Además de estos dispositivos de medida, el panel frontal equipará los siguientes indicadores luminosos:

- Rectificador funcionando (SI/NO).
- Inversor funcionando (SI/NO).
- Presencia de tensión en carga (SI/NO).
- Alimentación en carga por by-pass.
- Alarma general, que agrupa:
 - Sobrecarga.
 - Alimentación de carga por by-pass.

- Red de reserva fuera de límites.
- Inversor fuera de sincronismo.
- Fallo de red primaria.
- Sobretemperatura.
- Batería desconectada.
- Fallo en by-pass estático.
- Batería en descarga.
- Tensión de batería fuera de límites
- Próxima desconexión, por descarga de batería al alcanzarse el umbral de autonomía de 10 minutos.
- Fallo ventilación forzada.
- Además de estos indicadores y alarmas luminosas, el sistema dispondrá de alarma acústica diferenciada para:
 - Fallo del S.A.I.
 - Desconexión próxima por descarga de batería, al alcanzarse el umbral de autonomía de 10 minutos.

DISPOSITIVOS DE MANIOBRA.

Los dispositivos de maniobra del SAI estarán constituidos por:

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 406



- Interruptor de entrada al rectificador-cargador.
- Interruptor de entrada al by-pass estático.
- Interruptor de batería.

- Mando del inversor: marcha/parada.
- Mando del rectificador: flotación - carga automática/carga manual de batería/parada.
- Mando de by-pass estático: funcionamiento automático/conexión permanente a red/prueba.

La ubicación de estos dispositivos permitirá su fácil acceso y, en cualquier caso, sin que queden accesibles elementos con tensión.

El mando del inversor, al ser el único a utilizar por el usuario de la explotación, podrá estar ubicado en el panel de control con accesibilidad permanente y, para evitar errores de operación, será necesario la validación en la entrada de órdenes.

Todos los dispositivos de maniobra dispondrán de indicación visual de su estado.

Se equipará también un sistema para testear el estado, LEDS y dispositivos luminosos.

TELEMANDO.

El SAI incorporará un interfaz con el Sistema de Telemando, compuesto de:

- Contactos de relé, libres de potencial, poder de corte de 1A a 220Vca ó 0, 1A a 24, 48 ó 60 Vcc, para las siguientes señales, como mínimo.
- Funcionamiento normal del SAI.
- Fallo de la red.
- Fallo del inversor.
- Próxima desconexión.
- Alarma general.
- Relé de mando del inversor, (ON/OFF), alimentado a 24, 48 ó 60 Vcc.
- Opcionalmente, estas prestaciones podrán ser exigidas vía módem y ejecutadas desde un PC compatible, para lo cual el sistema dispondrá de salida RS 232, protocolo de comunicaciones y software de control.

PROTECCIONES.



El SAI estará protegido internamente mediante fusibles, en los siguientes puntos:

- Salida rectificador.
- Salida inversor.
- Batería.

Independientemente de estas protecciones internas, se protegerán contra sobrecargas y picos de tensión en las redes entrada y salida, mediante sistemas de respuesta rápida (nanosegundos) y poder de corte adecuado a las características de la instalación a proteger. En concreto se protegerá:

- La línea de acometida, la de by-pass y la de entrada al rectificador, de forma independiente.
- La línea de batería.
- La línea de carga, con protecciones independientes para cada uno de los grupos en que esté dividida ésta.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de SAI completamente instalada, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Todos los precios unitarios de los elementos del Proyecto se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el Proyecto.

Se entiende pues, que la expresión "completamente instalado/a", se refiere a unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento.

Página 408



TFM070cbaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de Interfono antivandálico con botón de llamada fabricado en acero de alta calidad. Incluye carcasa fabricada en acero laminado galvanizado en caliente de 1,5 mm. Necesaria para montaje en superficie y empotrado. Protección contra pinchazos y tornillos especiales. Panel frontal fabricado en acero V-2A de 3 mm. Índice de protección IP 54. OpenDuplex® e IVC para una comunicación manos libres natural con alto volumen. Calidad de voz de 16 kHz eHD. Características técnicas: Micrófono Electret; Fuente de alimentación a través del servidor de interfonía (fuente de alimentación flotante externa); LED rojo de estado llamada; 1 entrada de contactos flotantes y una salida de relé. Incluye montaje de todo tipo de accesorios. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

Unidades de Obra

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Suministro, transporte a pie de obra e instalación de Interfono antivandálico con botón de llamada fabricado en acero de alta calidad.

Incluye carcasa fabricada en acero laminado galvanizado en caliente de 1,5 mm necesaria para montaje en superficie y empotrado. Protección contra pinchazos y tornillos especiales. Panel frontal fabricado en acero V-2A de 3 mm. Índice de protección IP 66 con una resistencia de impacto IK07. Calidad de voz de 16 kHz eHD.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Características técnicas:

- Fuente de alimentación: Deberá tener la opción de alimentación PoE y fuente externa de alimentación.
- Vendrá equipado con dos puertos Ethernet 10/100.
- Codecs de audio: G.722, G.711 a-Law, G.711
- Ref: Trazos ML-500 IP o equivalente.
- Estanco para intemperie, antivandálico, panel frontal en acero inoxidable, IP66 e IK09.
- Dispone de botón de llamada de emergencia tipo seta incorporado.
- Autotesting.
- Canal bidireccional de audio HD a 7 kHz.

Página 409



- Micrófono omnidireccional para un máximo de 7 metros de distancia.
- Protocolo de comunicaciones SIO.
- Amplificador de alta eficiencia calas D de 2,5 W.
- Nivel de presión sonora máxima por encima de 99 dB.
- 3 contactos de entrada y 2 relés de salida.
- Indicador de llamada. Conector RJ45.
- Tarjeta de red ethernet integrada 2x10/100 Mbit/s Full/Falt Dúplex auto MDIX.
- Homologado por ADIF.

Cumplirá los siguientes protocolos:

IPv4, TCP, UDP, HTTP (RFC 2617, RFC 3310), RTP (RFC 3550), RTCP, DHCP, SDP (RFC 2327), SIP (RFC 3261), SNMPV2, STUN, TFTP, URI (RFC 2396), DTMF Decoding (RFC 2876, RFC 2833), SIP User Agent (UDP RFC 3261), SIP Refer Method (RFC 3515)

Deberá ser compatible SIP, con la tecnología requerida por las circunstancias del proyecto, de acuerdo con las indicaciones del director de obra.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.



El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

La versión del interfono será la última disponible que sea estable en el momento de la puesta en servicio de la Línea. Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el director de la obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades del equipo.

El equipo se debe entregar completamente configurado e instalado.

Incluye montaje de todo tipo de accesorios. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales normativas o reglamentarias.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de interfono IP antivandálico, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios Nº 1.

Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.

CAPITULO 9.2 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN.

RCDW000000	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de armario IP66 para centralización del equipamiento de CCTV de dimensiones 600x400x200 mm para ser instalado en báculo a pie de cámara. Incluye carril DIN, repartidor de fibra óptica y el cuadro eléctrico para la protección de los elementos. Incluye tamper. Lacado en verde. Totalmente equipado, instalado y conexionado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas	

Unidades de Obra

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Armario IP66 600 x 400 x 200 mm

Esta unidad consiste en un armario IP66 para centralización del equipamiento de videovigilancia de dimensiones 600 x 400 x 200 mm para ser instalado en báculo a pie de cámara. Incluye carril DIN, repartidor de fibra óptica y el



cuadro eléctrico para la protección de los elementos. Incluye tamper. Lacado en verde.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material y transporte a pie de obra, incluyendo carga y descarga de camión.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El desmontaje consiste en la mano de obra para realzar la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de protección y seguridad que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.



Se deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEL.

El equipamiento deberá cumplir con lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia,

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en este documento.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones generales, normativas o reglamentarias.

La instalación se realizará siguiendo lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente instalada en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Página 413



En el caso de suministro y montaje, y de suministro y sustitución, los precios unitarios incluyen el suministro, la manipulación y el empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos. Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el proyecto.

Se entiende pues, que la expresión completamente instalada, en el caso de suministro y montaje, y de suministro y sustitución, se refiere a las unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento. Los precios incluyen el suministro, montaje e instalación del material, sus componentes y accesorios, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas, así como cualquier maquinaria o medio auxiliar (incluidos los medios de elevación en caso de ser requerido) necesario para su total y correcta instalación, de modo que quede en condiciones de efectuarse las pruebas y ensayos correspondientes, cuando así sean solicitadas por el Director de Obra.

RBE020a	Suministro de alimentador PoE (15,4W) de puerto único para una cámara. Alimentación 230VAC.
----------------	--

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Unidades de Obra

RBE020\$ ALIMENTACIÓN POE PARA UNA CÁMARA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de CCTV será el encargado de la captación, transporte, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro de estaciones y túneles.

Los sistemas de vigilancia por vídeo o CCTV se instalan para detectar de forma automática incidentes e incendios, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de equipos.

El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles.

Alimentador PoE (15,4 W) para una cámara

Esta unidad consiste en un alimentador PoE (15,4W) de puerto único para una cámara. Alimentación 230VAC.



CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de CCTV que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de CCTV deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEL.

El equipamiento deberá cumplir con lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 415



No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

La instalación se realizará siguiendo lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.), y su abono se realizará de acuerdo con el precio expresado en el cuadro de precios unitarios.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

Verificación y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.

Se harán según se indica en el anejo de control de calidad.

RBE020b	Suministro Alimentador PoE (15,4W) de 4 puertos para 4 cámaras. Alimentación 230VAC.
----------------	---

Unidades de Obra

RBE020\$ ALIMENTACIÓN POE PARA UNA CÁMARA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de CCTV será el encargado de la captación, transporte, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro de estaciones y túneles.

Los sistemas de vigilancia por vídeo o CCTV se instalan para detectar de forma automática incidentes e incendios, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de equipos.

El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles.



Alimentador PoE (15,4 W) para una cámara

Esta unidad consiste en un alimentador PoE (15,4W) de puerto único para una cámara. Alimentación 230VAC.

Alimentador PoE para 4 cámaras

Esta unidad consiste en un Alimentador PoE (15,4W) de 4 puertos para 4 cámaras. Alimentación 230VAC.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de CCTV que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de CCTV deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

El equipamiento deberá cumplir con lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA.



Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

La instalación se realizará siguiendo lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

3. MEDICIÓN Y ABONO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Se medirá y abonará por unidad (ud.), y su abono se realizará de acuerdo con el precio expresado en el cuadro de precios unitarios.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

Verificación y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.

Se harán según se indica en el anejo de control de calidad.

RBH020cbaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de Foco infrarrojo de leds, con iluminación adaptable que proporciona flexibilidad para modificar el ángulo de iluminación. Potencia del foco 50 W, longitud de onda de trabajo 850 nm. Grado de protección IP66. Ángulo de visión horizontal 50°-100°. Alcance del foco 56-37 m. Alimentación de entrada 220V, incluye fuente de alimentación externa con fotocélula ajustable, potencia ajustable, entrada de telemetría y contacto de salida asociado a la fotocélula para activar la conmutación de la cámara. Dimensiones (AnxAIxP) 210x150x65 mm, Peso 2,5 Kg. Incluye montaje de todo tipo de accesorio o soporte. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

PLIEGO



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de CCTV será el encargado de la captación, transporte, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro de estaciones y túneles.

Los sistemas de vigilancia por vídeo o CCTV se instalan para detectar de forma automática incidentes e incendios, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de equipos.

El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles.

Se define como un foco de luz IR led a la iluminación infrarroja que se activa automáticamente cuando las condiciones de luminosidad son insuficientes y las cámaras de vigilancia no pueden captar las imágenes con la calidad necesaria.

Esta unidad consiste en un Foco infrarrojo de leds, con iluminación adaptable que proporciona flexibilidad para modificar el ángulo de iluminación. Potencia del foco 50 W, longitud de onda de trabajo 850 nm. Grado de

protección IP66. Ángulo de visión horizontal 50°-100°. Alcance del foco 56-37 m. Alimentación de entrada 220V, incluye fuente de alimentación externa con fotocélula ajustable, potencia ajustable, entrada de telemetría y contacto de salida asociado a la fotocélula para activar la conmutación de la cámara. Dimensiones (AnxAlxP) 210x150x65 mm, Peso 2,5 Kg.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.

El desmontaje consiste en la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.



Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de CCTV que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de CCTV deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.

- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.



El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) totalmente instalada con todos los componentes descritos en el texto de descripción, y su abono se realizará de acuerdo con el precio expresado en el cuadro de precios unitarios.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas, y también el montaje de todo tipo de accesorios o soportes.



RBj010jbaaa	<p>Suministro, transporte a pie de obra e instalación de cámara Domo Día/Noche de Alta Sensibilidad 1080p25/30 ips y Alto Rango Dinámico para Interior/Exterior Colgante. Zoom óptico 30x (4.3-129 mm. Digital x12). Cuádruple flujo: 2x H264, M-JPEG y flujo I-frame. Compatible ONVIF Perfil S. Trusted Platform Module (TPM) integrado y compatibilidad con Public Key Infrastructure (PKI) para garantizar protección superior contra ataques maliciosos. Análisis de vídeo incluido con opción de seguimiento a objetos, conteo de personas y máscaras virtuales. Grabación directa a iSCSI. Grabación local en SD. Alimentación Dual: High PoE y/o 24 Vca. Alto rango dinámico HDR de 120 dB. Balance de blancos (Vapor de Sodio incluido). Función antiniebla. Estabilizador de imagen. 256 preposiciones y 24 máscaras de privacidad. 2 recorridos. Hasta 400°/s. Visión 18° por encima de la horizontal. 5 Modos Pre-programados de funcionamiento. Sensibilidad (3100K, reflectividad 89%, 1/30, F1.6, 30 IRE): Modo Día 0,0077 lux, Modo Noche 0,0008 lux. Rango de temperatura -40°C a 55°C con calentador conectado. Protocolos IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, MIBII), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication. Ethernet 10 Base-T/100 Base-TX, detección automática, dúplex completo/semidúplex, RJ45. Accesorios de fibra óptica disponibles. Burbuja Transparente. Audio. 7 entradas Alarmas / 4 Salidas (1 relé, 3 OC). Alimentación 21-30 Vca / HiPoE (con calentador) / PoE+ (sin calentador). Fuente de alimentación incluida. IP66. Incluye montaje de todo tipo de accesorio o soporte. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.</p> <p>Trabajo en altura: no Trabajo: diurno Banda de mantenimiento: i >= 5 horas</p>
--------------------	---

Unidades de Obra

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 422

DEFINICIÓN

El sistema de CCTV será el encargado de la captación, transporte, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro de estaciones y túneles.

Los sistemas de vigilancia por vídeo o CCTV se instalan para detectar de forma automática incidentes e incendios, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de equipos.

El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles.

Se define un domo analógico a una cámara pequeña con forma de domo o cúpula que se puede colocar en cualquier techo o pared la cual envía imágenes, por cable, directamente a la red.

Domo IP full HD y HDR 120DB colgante exterior

Esta unidad consiste en una cámara Domo Día/Noche de Alta Sensibilidad 1080p25/30 ips y Alto Rango Dinámico para Interior/Exterior Colgante. Zoom óptico 30x (4.3-129 mm. Digital x12). Cuádruple flujo: 2x H264, M-JPEG y flujo I-frame. Compatible ONVIF Perfil S. Trusted Platform Module (TPM) integrado y compatibilidad con Public Key Infrastructure (PKI) para garantizar protección



superior contra ataques maliciosos. Análisis de vídeo incluido con opción de seguimiento a objetos, conteo de personas y máscaras virtuales. Grabación directa a iSCSI. Grabación local en SD. Alimentación Dual: High PoE y/o 24 Vca. Alto rango dinámico HDR de 120 dB. Balance de blancos (Vapor de Sodio incluido). Función antiniebla. Estabilizador de imagen. 256 preposiciones y 24 máscaras de privacidad. 2 recorridos. Hasta 400°/s. Visión 18° por encima de la horizontal. 5 modos Preprogramados de funcionamiento. Sensibilidad (3100K, reflectividad 89%, 1/30, F1.6, 30 IRE): Modo Día 0,0077 lux, Modo Noche 0,0008 lux. Rango de temperatura -40°C a 55°C con calentador conectado. Protocolos IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, MIBII), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication. Ethernet 10 Base-T/100 Base-TX, detección automática, dúplex completo/semidúplex, RJ45. Accesorios de fibra óptica disponibles. Burbuja Transparente. Audio. 7 entradas Alarmas / 4 Salidas (1 relé, 3 OC). Alimentación 21-30 Vca / HiPoE (con calentador) / PoE+ (sin calentador). Fuente de alimentación incluida. IP66.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.

El desmontaje consiste en la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

Cámara IP tipo Domo motorizado de alta velocidad y alta definición 2 Mpx, con las siguientes especificaciones.

- Sensor de imágenes: 1/1,9" 2,42 megapíxel CMOS, sistema de barrido progresivo.
- Resolución: 2,42 megapíxel (1952 x 1241).
- Frecuencia de cuadro: 60 ips a 2 megapíxel (H.265, H.264).
- Iluminación mín: Color: 0.05Lux (1/30sec, F1.5) B/W: 0Lux (IR LED encendido).



- Longitud focal (relación de zoom): 6 a 222mm (óptico 37x) zoom óptico con IR corregido, zoom digital (16x).
 - Longitud visible leds: 350 m.
 - Ethernet RJ-45 (10/100BASE-T).
 - Formato de compresión de vídeo H.265, H.264 (MPEG-4 Parte 10/AVC): Principal / Base / Alta; MJPEG.
 - Capacidad de flujo de datos: Flujo de datos múltiple (hasta 3 perfiles).
 - Método de flujo de datos: Unicast / Multicast.
 - Día/Noche (ICR), WDR (120 dB).
 - Veloc. máx. posiciones predefinidas 400(desplazamiento), 300(inclinación).
 - Protocolo RS-485 Samsung-T/E, Pelco-P/D, Panasonic, Honeywell, AD, Vicon, Bosch y GE.
 - Detección de movimiento Apagado / encendido (4 zonas poligonales).
 - Estabilización de imagen Anti-vibración mecánica.
 - Seguridad: Autenticación de inicio de sesión HTTPS (SSL), autenticación de inicio de sesión Digest, filtrado de direcciones IP, registro de acceso de usuarios y autenticación 802.1x (EAP-TLS y EAP-LEAP).
 - Interfaz de programación de la aplicación: ONVIF perfiles S y G, SUNAPI (HTTP API), SVNP 1.2, Wisenet Open Platform.
 - Temperatura / humedad operativas: -50°C ~ +55°C / HR inferior a 90%.
 - Grado de protección y resistencia antivandálica: IP66 e IK10.
 - Voltaje / corriente de entrada: 24 V CA.
- Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.



Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de CCTV que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de CCTV deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.

- Normas y recomendaciones CEI.

El equipamiento deberá cumplir con lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.



Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

La instalación se realizará siguiendo lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) totalmente instalada con todos los componentes descritos en el texto de descripción, y su abono se realizará de acuerdo con el precio expresado en el cuadro de precios unitarios.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas, y también el montaje de todo tipo de accesorios o soportes.



RBG050abaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de cámara minidomo IP Full HD con Foco IR integrado. Óptica VARIFOCAL 3-10 mm incluida. Resolución 1080p. Max 30 ips. Sensor CMOS 1/2,7" Sensibilidad 0,24/0,05 Lux. Reducción dinámica de ruido con tecnología CBIT minimizando el consumo de ancho de banda (1,6 Mbps@1080p@30ips). Escaneado progresivo para obtener imágenes nítidas de objetos en movimiento. Transmisión de cuádruple flujo: dos flujos H.264, flujo I-frame y uno MJPEG simultáneos. Ranura Micro SD/SDHC/SDXC para grabación local (Hasta 2TB, con SDXC, Usar Clase 10 o mejorada). Modo Híbrido salida analógica. Micrófono incorporado. Audio bi-direccional y alarmas de audio. Alarma IN(1)/OUT(1). 10 LEDs Infrarrojos 15m 850 nm. Alimentación por Ethernet (PoE conforme al estándar IEEE 802.3af). Baja tensión 12VDC, 6,3W. Fuente de alimentación incluida. Temperatura de funcionamiento -20° a 50°C. Cumplimiento con ONVIF Perfil S. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de CCTV será el encargado de la captación, transporte, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro de estaciones y túneles.

Los sistemas de vigilancia por vídeo o CCTV se instalan para detectar de forma automática incidentes e incendios, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de equipos.

El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles.

Se define un minidomo IP a una cámara pequeña que se puede instalar en la parte en cualquier techo o pared la cual envía imágenes, por cable, directamente a la red.

Esta unidad consiste en una cámara minidomo IP Full HD con Foco IR integrado. Óptica VARIFOCAL 3-10 mm incluida. Resolución 1080p. Max 30 ips. Sensor CMOS 1/2,7". Sensibilidad 0,24/0,05 Lux. Reducción dinámica de ruido con tecnología CBIT minimizando el consumo de ancho de banda (1,6 Mbps@1080p@30ips). Escaneado progresivo para obtener imágenes nítidas de objetos en movimiento. Transmisión de cuádruple flujo: dos flujos H.264, flujo I-frame y uno MJPEG simultáneos. Ranura Micro SD/SDHC/SDXC para grabación local (Hasta 2TB, con SDXC, Usar Clase 10 o mejorada). Modo Híbrido salida analógica. Micrófono incorporado. Audio bi-direccional y alarmas de audio. Alarma IN(1)/OUT(1). 10 LEDs Infrarrojos 15m 850 nm. Alimentación por Ethernet (PoE conforme al estándar IEEE 802.3af). Baja tensión 12VDC, 6,3W. Fuente de alimentación incluida. Temperatura de funcionamiento -20° a 50°C. Cumplimiento con ONVIF Perfil S.

CONDICIONES GENERALES



El suministro consiste en el aporte del material.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.

El desmontaje consiste en la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de CCTV que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de CCTV deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN



Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) totalmente instalada con todos los componentes descritos en el texto de descripción, y su abono se realizará de acuerdo con el precio expresado en el cuadro de precios unitarios.



En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas, y también el montaje de todo tipo de accesorios o soportes.

RBC010fbaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de solución de Almacenamiento para hasta 128 canales. UNIDAD CON 24 TB (8 discos de 3TB). Solución de grabación IP pre-configurada y pre-instalada con equipo Tipo RACK 2U, incluyendo VRM con licencia de 64 canales, VSG y compatibilidad ONVIF y función de TRANSCODIFICACION de un canal. Compatible BVMS/BVC. App IOS. 200 Mbps. Supervisión remota mediante escritorio remoto o servidor web. Ampliable a 128 sesiones mediante licencia adicional DLA-XVRM-064. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de CCTV será el encargado de la captación, transporte, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro de estaciones y túneles.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Los sistemas de vigilancia por vídeo o CCTV se instalan para detectar de forma automática incidentes e incendios, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de equipos.

El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles.

Se define como servidor de almacenamiento a un dispositivo de almacenamiento conectado a la red cuya principal función es la de hacer copias de seguridad de los archivos que se le indique en la configuración.

Esta unidad consiste en una solución de Almacenamiento para hasta 128 canales. UNIDAD CON 24 TB (8 discos de 3TB). Solución de grabación IP pre-configurada y pre-instalada con equipo Tipo RACK 2U, incluyendo VRM con licencia de 64 canales, VSG y compatibilidad ONVIF y función de TRANSCODIFICACION de un canal. Compatible BVMS/BVC. App IOS. 200 Mbps. Supervisión remota mediante escritorio remoto o servidor web. Ampliable a 128 sesiones mediante licencia adicional DLA-XVRM-064.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.



El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.

El desmontaje consiste en la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de

las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de CCTV que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de CCTV deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

Módulo servidor del sistema de gestión CCTV, incluye servidor de alarmas y base de datos centralizada. Incluye licencia de clientes de gestión.

- Sistema multioperador y multipantalla.



- Datos consolidados en una única base de datos SQL u Oracle, a la que acceden los diferentes módulos software cliente y servidor.
- Los módulos servidor de alarmas, matriz de vídeo virtual (VVM) y servidor de supervisión admiten redundancia y/o virtualización.
- Gestión de usuarios y de perfiles de usuarios.
- Acceso a vídeo en directo, incluido el control PTZ.
- Reproducción y descarga de vídeo grabado.
- Muestreo de grabaciones.
- Configuración y visualización de secuencias de cámaras.
- Visualización en modo CCTV.
- Gestión de mapas con iconos interactivos.
- Compatible multicast y unicast multisesión.
- Recepción y tratamiento de alarmas.
- Filtrado automático de alarmas.
- Reenvío de alarmas.
- Configuración del aspecto del video visualizado, preservando la relación de aspecto o ajustando a la ventana de visualización.
- Encriptación de grabaciones en exportación y/o en descarga.
- Certificados digitales para la exportación de grabaciones.
- Captura de imágenes de referencia.
- Zoom digital en la visualización de vídeo en tiempo real y grabaciones.
- Acceso a grabaciones mediante filtros y marcas.



- Integración entre el sistema de gestión de vídeo y el videowall (interfaz único de gestión).

- Supervisión en tiempo real de todos los elementos del sistema: cámaras, tarjetas procesadoras de los sistemas de grabación, módulos de alimentación, discos, temperatura.

- Soporte de teclado joystick para el control PTZ de cámaras y para la gestión del videowall.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia,

cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.



Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) totalmente instalada con todos los componentes descritos en el texto de descripción, y su abono se realizará de acuerdo con el precio expresado en el cuadro de precios unitarios.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas.

RBB050abaaa	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de software de gestión en arquitectura Cliente/servidor y Multi-Servidor para Vídeo IP. Gestión de vídeo en directo y grabaciones. Gestión de Alarmas y Eventos. Cliente de Movilidad. Análisis Inteligente de Vídeo. Búsqueda Científica. Incluye Gestión de Grabaciones Local, iSCSI mediante software de gestión de vídeo (incluido). Compatibilidad ONVIF perfil S para visión y grabación, incluyendo flujos MJPEG, RTSP. Reproducción instantánea. Exportación en formato Windows media. Incluye licencia para 32 canales, 2 estaciones de trabajo y 1 teclado. Incluye búsqueda científica. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas	

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 434

Unidades de Obra

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de CCTV será el encargado de la captación, transporte, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro de estaciones y túneles.

Los sistemas de vigilancia por vídeo o CCTV se instalan para detectar de forma automática incidentes e incendios, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de equipos.

El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles.

Se conoce como software a un sistema formal de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.

Software de gestión de vídeo 32 canales



Esta unidad consiste en un software de gestión en arquitectura Cliente/servidor y Multi-Servidor para Video IP. Gestión de video en directo y grabaciones. Gestión de Alarmas y Eventos. Cliente de Movilidad. Análisis Inteligente de Vídeo. Búsqueda Científica. Incluye Gestión de Grabaciones Local, iSCSI mediante software de gestión de vídeo (incluido). Compatibilidad ONVIF perfil S para visión y grabación, incluyendo flujos MJPEG, RTSP. Reproducción instantánea. Exportación en formato Windows media. Incluye licencia para 32 canales, 2 estaciones de trabajo y 1 teclado. Incluye búsqueda científica.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.

El desmontaje consiste en la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.



Todos los equipos de CCTV que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de CCTV deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

Las licencias de SW deberán cumplir con lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados



en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

Las licencias y la instalación de SW se realizará siguiendo lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) totalmente instalada con todos los componentes descritos en el texto de descripción, y su abono se realizará de acuerdo con el precio expresado en el cuadro de precios unitarios.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas.

RBB060fbaaa	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de licencia de expansión de subsistema para software de gestión de vídeo. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas	

Unidades de Obra

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de CCTV será el encargado de la captación, transporte, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro de estaciones y túneles.

Los sistemas de vigilancia por vídeo o CCTV se instalan para detectar de forma automática incidentes e incendios, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de equipos.



El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles.

Licencia de expansión de subsistema en software de gestión de vídeo

Esta unidad consiste en una licencia de expansión de subsistema para software de gestión de vídeo.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.

El desmontaje consiste en la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de CCTV que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.



El sistema de CCTV deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEL.

Las licencias de SW deberán cumplir con lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia,

cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 439



Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

Las licencias y la instalación de SW se realizará siguiendo lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) totalmente instalada con todos los componentes descritos en el texto de descripción, y su abono se realizará de acuerdo con el precio expresado en el cuadro de precios unitarios.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas.

RBB030bbaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de licencia de ampliación de 32 cámaras para software de gestión de grabaciones de vídeo. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Trabajo: diurno
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo

Unidades de Obra

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de CCTV será el encargado de la captación, transporte, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro de estaciones y túneles.

Los sistemas de vigilancia por vídeo o CCTV se instalan para detectar de forma automática incidentes e incendios, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de equipos.

El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles.

Ampliación de 32 cámaras en software de gestión de grabaciones

Esta unidad consiste en una licencia de ampliación de 32 cámaras para software de gestión de grabaciones de vídeo.

CONDICIONES GENERALES



El suministro consiste en el aporte del material.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de CCTV que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de CCTV deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

Las licencias de SW deberán cumplir con lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN



Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

Las licencias y la instalación de SW se realizará siguiendo lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

3. MEDICIÓN Y ABONO



Se medirá y abonará por unidad (ud.) totalmente instalada con todos los componentes descritos en el texto de descripción, y su abono se realizará de acuerdo con el precio expresado en el cuadro de precios unitarios.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas.

RBB060cbaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de licencia de expansión de grabador para software de gestión de vídeo. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

Unidades de Obra

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de CCTV será el encargado de la captación, transporte, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro de estaciones y túneles.

Los sistemas de vigilancia por vídeo o CCTV se instalan para detectar de forma automática incidentes e incendios, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de equipos.

El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles.

Licencia de expansión de grabador en software de gestión de vídeo

Esta unidad consiste en una licencia de expansión de grabador para software de gestión de vídeo.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.



El desmontaje consiste en la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de CCTV que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de CCTV deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

Las licencias de SW deberán cumplir con lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.



No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados

en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

Las licencias y la instalación de SW se realizará siguiendo lo recogido en el documento Normativa interna para la infraestructura de telecomunicaciones de la APBA. Especificaciones mínimas para instaladoras (v_2021.02) elaborado por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) totalmente instalada con todos los componentes descritos en el texto de descripción, y su abono se realizará de acuerdo con el precio expresado en el cuadro de precios unitarios.



En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas.

RBN010abaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de báculo para exteriores de 4 m de altura abatible. Construido en acero galvanizado en caliente con registro. Diseñado para la instalación de los equipos de protección perimetral y las cámaras de CCTV. Incluye pernos de anclaje y plantilla. Incluye montaje de todo tipo de accesorio o soporte. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de CCTV será el encargado de la captación, transporte, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro de estaciones y túneles.

Los sistemas de vigilancia por vídeo o CCTV se instalan para detectar de forma automática incidentes e incendios, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de equipos.

El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles.

Se define como báculo abatible a una estructura de rigidez mecánica que evitan desplazamientos de las cámaras instaladas en su parte superior debido a fuertes vientos o vibraciones y optimizan el trabajo de los algoritmos inteligentes de análisis de video.

Esta unidad consiste en un báculo para exteriores de 4 m de altura abatible. Construido en acero galvanizado en caliente con registro. Diseñado para la instalación de los equipos de protección perimetral y las cámaras de CCTV. Incluye pernos de anclaje y plantilla.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.



El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.

El desmontaje consiste en la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

Las características que deberán cumplir los báculos para elevación y suportación al suelo de elementos de vídeo a instalar serán las siguientes:

- Altura de báculo: 4 m / 6 m. En función del emplazamiento.
- Estará compuesto por elementos tubulares cilíndricos o cuadrados, de acero galvanizado en caliente por inmersión posterior a su fabricación, interior y exteriormente, de modo que no existan elementos soldados o taladrados posteriores al galvanizado.
- El mástil puede estar compuesto de uno o de varios tramos unidos entre sí por sistemas de anclaje atornillados.
- Contará con los anclajes necesarios para la ubicación de los elementos de seguridad.

- El mástil debe contar con un sistema de abatimiento que permita, mediante medios auxiliares (que deberán ser proporcionados si son necesarios), o con medios integrados en el mismo mástil, el plegado del mismo, de modo que se acceda a los elementos de cualquier zona donde se acoplen, para su instalación y mantenimiento posterior.
- El cableado deberá integrarse en su interior contando con las entradas y salidas de cableado por todo el recorrido del mástil donde se dispongan las fijaciones para los elementos de seguridad.
- En el tramo inferior llevará una puerta de registro de conexiones con cerradura de cuarto de vuelta triangular de 8 mm.
- Tornillería: según Norma DIN 933, con Arandela plana DIN 125, Arandela grower DIN 127 y tuerca DIN 934, de calidad 8.8 y galvanizada en caliente.
- Los báculos estarán provistos con soportes para la fijación de los soportes de cualquier modelo de cámara y accesorios de acuerdo con el modelo a instalar.
- Las deformaciones elásticas en su punto más alto no serán mayores de 1º para vientos de hasta 180 km/h de velocidad en la hipótesis de trabajo más desfavorable.



- Serán resistentes para vientos de hasta 200 km/h de velocidad en la hipótesis de trabajo más desfavorable sin que existan deformaciones permanentes.

- Para los cálculos de esfuerzos se supondrá una carga en punta de 15 Kg con un voladizo de 50 cm respecto al eje del mástil.

- Se comprueba según NBE-AE-88 y NBE-EA-95 estados límites últimos para vientos de hasta 161 km/h.

- El anclaje podrá ser: o A suelo: Para los anclajes a suelo se proporcionarán las tablas con los cálculos y dimensiones de las zapatas de hormigón y el tipo del mismo que son necesarios para cada tipo de terreno. También se dispondrán de los elementos que se empotrarán en el hormigón, así como las características del armado.

- o A superficie de hormigón: En estos casos se deberá garantizar mediante informe de técnico competente, que el hormigón presenta la resistencia suficiente para el anclaje del báculo y las características de los elementos de anclaje necesarios, capaces de soportar las fuerzas que ejerza sobre el mástil y los elementos que se instalen sobre él.

- Instalación: no se podrán instalar mástiles o báculos a distancias inferiores desde la base del mástil a vez y media la longitud del mástil con todos los elementos instalados al carril.

- Si el emplazamiento lo requiere el mástil deberá colocarse a tierra, para lo que estará previsto de elementos para anclaje del terminal de tierra que garantice la continuidad eléctrica. Se debe comprobar la continuidad eléctrica entre los elementos fijados al mástil y tierra, por si fuese necesario establecer continuidad entre los elementos físicos.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.



Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de CCTV que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de CCTV deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEI.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados



en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) totalmente instalada con todos los componentes descritos en el texto de descripción, y su abono se realizará de acuerdo con el precio expresado en el cuadro de precios unitarios.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configuración y pruebas, y también el montaje de todo tipo de accesorios o soportes.

RBE010gbaad	<p>Suministro, transporte a pie de obra e instalación de cámara día/noche IP 1080p60. Sensor CMOS 1/2,8", 1920x1080p. Foco motorizado automático. Control automático de iris. Incluye lente varifocal con óptica de alta calidad adecuada a las zonas que se deban vigilar. Rotación de la imagen 0°/90°/180°/270°. Detección automática de giro. Excelente sensibilidad (30 IRE, 89% reflectividad, 1/25, F1.2+D494, 30 IRE): Color 0,0069 lux, Monocromo 0,0008 lux. Almacenamiento local (60s pre-alarma en RAM, hasta 32 GB microSDHC o 2TB microSDXC, clase 6 o superior). Entrada/salida de audio. Audio Full/Half duplex AAC-LC, G.711 o L16. Tecnología para mejorar la calidad de la escena en cualquier condición de iluminación. 120dB WDR (modo HDR,10-bit, 3 exposiciones), 110dB WDR medido según estándar IEC 62676 Apartado 5. Reducción de ruido inteligente. Fácil configuración con 9 modos predeterminados de escenas programables para día y noche. 2 flujos H.264 configurables según resolución y velocidad de imágenes. 2 flujos adicionales MJPEG e I-frame. Regiones de interés. Análisis de vídeo inteligente integrado para aplicaciones críticas que permite detectar, seguir y analizar objetos, además de generar alarmas predefinidas, reduciendo las falsas alarmas (vegetación, vibración de objetos, incluso en las condiciones climáticas más adversas), ampliando el rango de identificación, gestionando multitudes y colas, flujos y contra flujos. Compatible ONVIF perfil S. Trusted Platform Module (TPM) integrado y compatibilidad con Public Key Infrastructure (PKI) para garantizar protección superior contra ataques maliciosos. Funcionamiento híbrido (salidas IP y analógica). Alarmas: 2 entradas/1 salida. Alimentación PoE (IEEE 802.3at) y/o baja tensión 12 Vcc. Fuente de alimentación incluida. Rango de temperatura -20°C a +50°C. Protocolos IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, MIBII), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication. Encriptación TLS 1.2, SSL, DES, 3DES. Incluye montaje de todo tipo de accesorio o soporte. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.</p> <p>Trabajo en altura: no Trabajo: diurno Banda de mantenimiento: no necesita intervalo</p>
--------------------	--



PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de CCTV será el encargado de la captación, transporte, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro de estaciones y túneles.

Los sistemas de vigilancia por vídeo o CCTV se instalan para detectar de forma automática incidentes e incendios, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de equipos.

El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles.

Se define como una cámara IP a una cámara que capta y emite las imágenes directamente a la red (intranet o internet).

Esta unidad consiste en una cámara día/noche IP 1080p60. Sensor CMOS 1/2,8", 1920x1080p. Foco motorizado automático. Control automático de iris.

Incluye lente varifocal con óptica de alta calidad adecuada a las zonas que se deban vigilar. Rotación de la imagen 0°/90°/180°/270°. Detección automática de giro. Excelente sensibilidad (30 IRE, 89% reflectividad, 1/25, F1.2+D494, 30 IRE): Color 0,0069 lux, Monocromo 0,0008 lux. Almacenamiento local (60s pre-alarma en RAM, hasta 32 GB microSDHC o 2TB microSDXC, clase 6 o superior). Entrada/salida de audio. Audio Full/Half duplex AAC-LC, G.711 o L16. Tecnología para mejorar la calidad de la escena en cualquier condición de iluminación. 120dB WDR (modo HDR,10-bit, 3 exposiciones), 110dB WDR medido según estándar IEC 62676 Apartado 5. Reducción de ruido inteligente. Fácil configuración con 9 modos predeterminados de escenas programables para día y noche. 2 flujos H.264 configurables según resolución y velocidad de imágenes. 2 flujos adicionales MJPEG e I-frame. Regiones de interés. Análisis de vídeo inteligente integrado para aplicaciones críticas que permite detectar, seguir y analizar objetos, además de generar alarmas predefinidas, reduciendo las falsas alarmas (vegetación, vibración de objetos, incluso en las condiciones climáticas más adversas), ampliando el rango de identificación, gestionando multitudes y colas, flujos y contra flujos. Compatible ONVIF perfil S. Trusted Platform Module (TPM) integrado y compatibilidad con Public Key Infrastructure (PKI) para garantizar protección superior contra ataques maliciosos. Funcionamiento híbrido (salidas IP y analógica). Alarmas: 2 entradas/1 salida. Alimentación PoE (IEEE 802.3at) y/o baja tensión 12 Vcc. Fuente de alimentación incluida. Rango de temperatura -20°C a +50°C. Protocolos IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, MIBII), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org,



selfHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication. Encriptación TLS 1.2, SSL, DES, 3DES.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.

El desmontaje consiste en la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de CCTV que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y CONSERVACIÓN, GARANTÍAS DE CALIDAD

Se seguirán las indicaciones del apartado control de recepción.



CONTROL DE RECEPCIÓN

La recepción de los productos comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

ENSAYOS A REALIZAR

El fabricante hará todos los ensayos a los elementos de control prescritos en las normas y entregará un certificado de los resultados obtenidos.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazará todo material que no lleve sello de calidad o que no cumpla el mínimo requerido en los ensayos correspondientes.

CRITERIOS DE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El equipo será almacenado en obra un lugar seguro, no se le quitará los embalajes de protección hasta el momento de su instalación.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

La instalación se llevará a cabo según prescripciones del fabricante, por técnico informático cualificado, bajo la supervisión de la dirección facultativa.

NORMAS DE APLICACIÓN

- Normas UNE.
- Normas CEI.
- R.E.B.T.
- Guías técnicas de aplicación publicadas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Normas Código Técnico Edificación.



- Normas Cepsven.
- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

CONDICIONES PREVIAS, TOLERANCIAS Y DE TERMINACIÓN

Las conexiones tanto del circuito cerrado de televisión como las de alimentación, estarán hechas.

El lugar exacto de instalación de las cámaras, así como la selección y el ajuste de su óptica, se decidirán a pie de obra, siguiendo siempre los criterios de obtención del máximo grado de cobertura y ubicación en una altura mínima de 3 m, o la máxima posible si el techo es más bajo.

Las conexiones del cable con la cámara se harán mediante conectores del tipo BNC.

El armazón se instalará con un apoyo de pared, con rótula móvil.

Los cables accederán a la cámara atravesando el armazón con prensaestopas y en su recorrido desde el conducto de tendido de cables

hasta el armazón, irán entubados con tubo corrugado metálico cuando pueda quedar al alcance de manipulación por personal no autorizado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Si fuera apreciada alguna anomalía, se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Se seguirán las pautas en el libro de mantenimiento del usuario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación en la obra.
- Control de proceso de montaje. Verificación de la correcta ejecución de la instalación y la separación de los conductores respecto señales Fuertes (BT), utilización de conducciones adecuadas.
- Verificación de la situación correcta de cámaras (para evitar pérdidas de visión desenfoque, deslumbramientos etc.).



- Verificación de conexiones eléctricas y cableado.
- Pruebas de funcionamiento de los equipos:
- Cámaras: Verificación del funcionamiento correcto y de la buena calidad de imagen.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazará todo lo que no cumpla con los criterios fijados en el control de ejecución y ensayos.

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia,

cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.



Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud.) totalmente instalada con todos los componentes descritos en el texto de descripción, y su abono se realizará de acuerdo con el precio expresado en el cuadro de precios unitarios.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

La D.O. verificará la ejecución de los ensayos previstos en el anejo de control de calidad.

Realización de informe con los resultados del control efectuado.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, el precio incluye la parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares,

conexionado, configuración y pruebas, y también el montaje de todo tipo de accesorios o soportes.

CAPITULO 9.3 CONTROL DE ACCESOS.

RCB010abaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de CPU para control de accesos de hasta dos cabezales lectores-grabadores. Formato fs=4 en acreditaciones 'DESFire'. También admite acreditaciones 'MIFARE' y NFC en formato fs=4. También admite formato fs=3. Estructura fs=4. Dimensiones: 160 mm de anchura, 90 mm de altura, 50 mm de fondo, 280 gr de peso. Temperatura: entre 0 y 45°C. El contenedor (DIN 43880) puede ser fijado a un carril DIN (EN 60715) para facilitar el montaje en un cuadro eléctrico estándar. Alimentación: por PoE (IEEE 802.3af) al utilizar Ethernet y/o alimentación directa (12 a 45Vcc). En alimentación directa, la fuente externa debe suministrar no menos de 12W. Admite la conexión a un mini sistema de alimentación ininterrumpida modelo FA/SAI-1, de manera que se mantenga el funcionamiento durante el tiempo que permita la capacidad de descarga que tenga disponible la batería que se le conecte. Funcionamiento totalmente autónomo. Conectividad nativa por Ethernet (según la norma IEEE 802.3y) y/o por RS-485 (según la norma ANSI EIA/TIA-485). Número ilimitado de usuarios. Hasta 31 grupos de Usuario y hasta 31 Horarios semanales (siete días por dos periodos diarios). Agenda para modificaciones puntuales y para excepciones. Actuación sobre mecanismos eléctricos de apertura (puertas, barreras, tornos de paso, ...). Incorpora firmware específico de ADIF. Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 456



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de control de accesos será el encargado de registrar los accesos a las diferentes dependencias, y será el que active o desactive (en local) las zonas definidas en el sistema de detección de intrusión, en función de las autorizaciones establecidas para cada dependencia. Está conformado por todos los elementos, sistemas y software que permiten gestionar los accesos a determinados recintos mediante un sistema de identificación basado en acreditaciones, ya sean tarjetas (nativas o emuladas por medio de smartphones), huellas, códigos de acceso o combinación entre algunas de ellas.

Las CPU para el control de accesos, son las unidades centrales de control para seguimiento de las señales digitales de E/S, así como para analizar los datos del usuario y determinar los niveles de autorización que dispone.

CPU control de accesos 2 puntos.

Esta unidad consiste en una CPU para control de accesos de hasta dos cabezales lectores-grabadores. Formato fs=4 en acreditaciones 'DESFire'. También admite acreditaciones 'MIFARE' y NFC en formato fs=4. También admite formato fs=3. Estructura fs=4. Dimensiones: 160 mm. de anchura, 90 mm. de altura, 50 mm. de fondo, 280 gr. de peso. Temperatura: entre 0 y 45°C. El contenedor (DIN 43880) puede ser fijado a un carril DIN (EN 60715) para

facilitar el montaje en un cuadro eléctrico estándar. Alimentación: por PoE (IEEE 802.3af) al utilizar Ethernet y/o alimentación directa (12 a 45 Vcc). En alimentación directa, la fuente externa debe suministrar no menos de 12 W. Admite la conexión a un mini sistema de alimentación ininterrumpida modelo FA/SAI-1, de manera que se mantenga el funcionamiento durante el tiempo que permita la capacidad de descarga que tenga disponible la batería que se le conecte. Funcionamiento totalmente autónomo. Conectividad nativa por Ethernet (según la norma IEEE 802.3y) y/o por RS-485 (según la norma ANSI EIA/TIA-485). Número ilimitado de usuarios. Hasta 31 grupos de Usuario y hasta 31 Horarios semanales (siete días por dos períodos diarios). Agenda para modificaciones puntuales y para excepciones. Actuación sobre mecanismos eléctricos de apertura (puertas, barreras, tornos de paso, ...). Incorpora firmware específico de ADIF.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material y transporte a pie de obra, incluyendo carga y descarga de camión.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.



El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El desmontaje consiste en la mano de obra para realzar la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.

Los sistemas de control de acceso deberán tener las siguientes capacidades:

- Capacidad de lectura mediante equipamientos lectores cuyas antenas operen a 13,56 MHz.
- El sistema RFID utilizará un lector con un microcontrolador incrustado y una antena que permita
- mediante inducción alimentar el microcontrolador de las tarjetas.
- Los equipamientos contarán con lectores multiformato, capaces de realizar lecturas en 13,56 MHz, para al menos los estándares ISO 14443A (2 x 48 bit por sector) e ISO/IEC 14443-4 AES (2 x 128 bit por sector), hardware que interprete los algoritmos de encriptación DES, 3DES y AES, con capacidad de modificar el formato que leen ya sea por configuración o por actualización de firmware. Los lectores serán compatibles con las tarjetas ferroviarias.

- Las unidades de interpretación y control (CPU) a las que se conectan los lectores tendrán capacidad de poder gestionar los formatos indicados en el párrafo anterior, ya sea por modificaciones de configuración o por actualización de firmware.
- Los lectores multiformato deberán poder grabar en la memoria de las tarjetas, así como ser capaces de interactuar (por medio del protocolo NFC) con elementos smartphone para emular los tipos de tarjetas indicadas en el punto 3, tanto en lectura como en grabación.

Todo equipamiento deberá adaptarse a las necesidades de Adif para la lectura de las tarjetas ferroviarias vigentes en el momento de la instalación. Las CPUs se podrán transformar, mediante cambios en el firmware o mediante configuración, para poder leer otros formatos siempre en 13,56 MHz, incluyendo smartphones dotados con NFC en emulación de tarjetas ferroviarias.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes funcionalidades:

- El equipamiento de control de accesos dispondrá de los sistemas y elementos necesarios para poder leer y escribir en las tarjetas de control de acceso según el formato anteriormente mencionado.
- Las unidades lectoras deberán permitir la lectura de cualquier sector de la tarjeta y/o de cualquier archivo (dependiendo del tipo de tarjeta utilizada).
- Los equipamientos deberán disponer de elementos de interface para comunicarse con los PCs mediante Ethernet.



- Los equipos deberán disponer de tamber de CPU que envíe señal de alarma cuando se abra la caja de la CPU.
- El sistema supervisará los errores internos de la CPU y mostrará alarmas.
- El sistema deberá supervisar los lectores y dar señal de alarma cuando se manipulen o se produzcan errores de comunicación con los mismos.
- Supervisión de fallos internos del hardware y envío de alarma de los mismos.
- Los lectores dispondrán de LEDs multicolor para mostrar varios estados.
- Posibilidades de configuración de acciones y combinaciones de varias entradas.
- Posibilidad de antipassback, entre lectoras conectadas a la misma CPU y conectadas a CPUs distintas siempre que puedan unirse por bus o ethernet entre ellas o mediante el uso de la memoria de las propias tarjetas.
- Fuente de alimentación de las CPU con supervisión.
- Batería de respaldo con supervisión de carga.
- Los sistemas deben disponer de todo tipo de elementos: o Unidades lectoras escritoras de tarjeta o Unidades de sólo lectura de tarjeta o Lectores de tarjeta con teclado para introducir PIN (lectura y escritura) o Lectores de tarjeta con teclado y lectura de huella o Lectora de huella o Lectores de mesa de tarjeta y de huella
- Los sistemas dispondrán de CPUs para al menos dos lectoras simultáneas, conservando cada CPU las mismas características de funcionamiento para cada lector individual.

- Distancia de colocación de las lectoras a las CPUs de, al menos, 90 m.
- Capacidad de guarda de los eventos de paso e incidencias en la CPU hasta la comunicación de los eventos al receptor central para, al menos, 500 eventos.
- Las unidades de control contarán con capacidad de guarda de listas blancas y listas negras, de forma que les permitan ser independientes de conectividad con los sistemas gestores del control de accesos.
- Los sistemas contarán con capacidad de lectura de los sectores y/o de los archivos de las tarjetas de control de accesos, interpretando los datos leídos y actuando en función de la lógica programada para presentar el funcionamiento indicado en esta especificación.
- El sistema dispondrá de entradas para la conexión de sensores de puerta y avisará de la existencia de puertas abiertas o tornos liberados.
- El sistema deberá poder funcionar de forma autónoma local o de forma supervisada online con el software gestor de accesos.

Las CPUs o unidades de control de lectura/escritura dispondrán de lo siguiente:

- Entradas: Se podrá configurar el estado de activación de las entradas para activación por relé (NC o NA) y también para trabajar mediante activación de señales de tensión al menos para 12 Vcc. Toda CPU a la que se conecten los lectores dispondrá de, al menos, las siguientes entradas por cada puerta, con los usos indicados o configurables: o Pulsador de apertura de salida o seta de emergencia.



- o Sensor para pestillo o contacto magnético.
 - o Tamper de caja de CPU.
 - o Entrada libre para otros usos.
 - o Sensor alimentación (12 Vcc o contacto cerrado cuando haya alimentación por red, 0 V o contacto abierto cuando sea por batería) o libre para otros usos o señales de entrada.
 - o Entrada para desactivado de la salida de alarma. Posibilidad de activación por pulso y activación por nivel configurable.
- Algunas de las entradas anteriores pueden estar internamente cableadas o supervisadas directamente por la placa de la central sin que sea necesaria la disposición de una entrada física.
- Salidas: Deberán poder configurarse como relé (NC o NA) o podrán configurarse como salidas de tensión para activación directa de los cerraderos o electroimanes al menos en 12 Vcc. Se dispondrá de, al menos, las siguientes salidas: oAl cerradero eléctrico o electroimán de desbloqueo de puerta.
 - o A la central de alarmas como zona de alarma puerta abierta o para alarmas técnicas.
 - o A la central de alarmas como zona de llave para casos de armado desarmado de alarmas.
 - o A la central de alarmas como zona para alarmas técnicas.
 - o Al menos una salida libre para otros usos.
 - Tamper del lector. Los lectores estarán constantemente supervisados por las CPU, y las CPUs han de detectar cualquier manipulación de los lectores o interrupción de las comunicaciones. Estas detecciones conllevarán envíos de alarmas al software de control.
 - Indicaciones del lector: o Señales sonoras: los lectores estarán preparados para poder emitir diversos pitidos o señales sonoras indicativas de los estados que en la programación se indique. Deberán existir, al menos 5 tipos de entre estos:
 - Ø Señal sonora que indique aceptación o acceso permitido: 1 beep.
 - Ø Señal sonora que indique lectura de tarjeta fallida o no permitida: 2 beep.



- Ø Señal sonora que indique error de lectura de tarjeta: 1 pirrip (beep a frecuencia 100 ms).
- Ø Señal sonora de acceso no permitido: 3 beep.
- Ø Señal sonora para el tiempo en que permanece la tarjeta sobre el lector para indicar que se debe retirar la tarjeta: beep continuo.
- Ø Señal sonora que indique que se va a realizar una operación de armado si se supera Tp: beeps a intervalos de 1 segundo.
- Ø Señal sonora de aviso de puerta abierta después de un acceso correcto. Pasado el tiempo Te y hasta el tiempo Ta: beeps a intervalos de 2 segundos.
- Ø Señal sonora de indicación de fallo de armado: 3 beeps.
- Ø Señal sonora de fallo de desarmado: 3 beeps.
- Ø Señal sonora para esperando armado: beeps a intervalos de 2 segundos (beep + silencio) o Señales luminosas: los lectores también dispondrán de indicadores luminosos que indiquen los diferentes estados en

los que se encuentra el acceso. Todos los estados deberán presentar algún tipo de destello. Las señales se indicarán en dos colores: rojo y verde.

- Ø Apagado:
- § El estado apagado indicará lector fuera de servicio o sin alimentación.
- Ø Estados y respuestas ante eventos:
- § Esperando tarjeta e instalación armada: Estado luminoso rojo encendido fijo, indicará que está esperando la tarjeta en las instalaciones de acceso normal. Este estado luminoso también indicará que la instalación está armada en una instalación que dispone de armado y desarmado mediante el control de accesos.
- § Instalación desarmada y lectura correcta de tarjeta: Estado luminoso verde encendido fijo, indicará que es una instalación que dispone de armado y desarmado mediante el control de accesos y que la instalación está desarmada. También indicará que se ha producido una lectura de una tarjeta correcta y se ha activado el tiempo de acceso y la apertura de la puerta si existe.
- § Indicación de terminal bloqueado: LED rojo parpadeando constantemente. El lector no hará ninguna acción al aproximar una tarjeta.



§ Lector leyendo la tarjeta (lectura y validación): LED rojo fijo durante el tiempo que debe permanecer la tarjeta delante del lector. Cuando se apaga puede retirarse la tarjeta a menos que se pretenda una acción de armado.

§ Indicación de acceso permitido: LED verde fijo durante Tc, o parpadeando en ciclos de 2 segundos esperando el armado.

§ Indicación de acceso denegado: LED rojo fijo durante 2 segundos.

§ Indicación de esperando el armado de la central de alarmas: parpadeo de LED rojo en ciclos de 2 segundos (encendido + apagado).

§ Indicación de esperando desarmado: parpadeo de LED verde en ciclos de 3 segundos (encendido + apagado).

Todas las CPUs de control de accesos deberán llevar batería de respaldo o sistema de alimentación auxiliar con una autonomía de al menos 15 horas. Las CPUs informarán, vía comunicaciones, de la ausencia de alimentación de red.

Se utilizará el firmware en las CPUs y lectores para leer las tarjetas ferroviarias de Adif y se leerán los 32 bits del número de serie del sector 0. Cuando se lean

otros sectores se leerá el contenido de sector completo y se interpretarán los valores según se indica en cada modo.

Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.



Todos los equipos de protección y seguridad que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de control de accesos deberá cumplir las normas:

Normativa UNE.

Normas y recomendaciones ISO.

Normas y recomendaciones CEI.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en este documento.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones generales, normativas o reglamentarias.

Se realizará una inspección de todos los elementos físicos que componen el sistema (unidades de control y lectores).

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente instalada en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.



En el caso de suministro y montaje, y suministro y sustitución, todos los precios unitarios se entenderán que incluyen siempre el suministro, la manipulación y el empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente. Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el proyecto. Los Precios incluyen el suministro, montaje e instalación del material, sus componentes y accesorios, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, configuración y pruebas, así como cualquier maquinaria o medio auxiliar (incluidos los medios de elevación en caso de ser requerido) necesario para su total y correcta instalación, de modo que quede en condiciones de efectuarse las pruebas y ensayos correspondientes, cuando así sean solicitadas por el Director de Obra.

Se entiende pues, que la expresión completamente instalada, en el caso de suministro y montaje, y suministro y sustitución, se refiere a las unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 464

RCA010bbaad	Suministro, transporte a pie de obra e instalación de cabezal lector/grabador para formato fs=4 en Acreditaciones 'DESFire', NFC y 'MIFARE'. Admite el formato fs=3 en Acreditaciones 'DESFire', NFC y 'MIFARE'. Admite el formato fs=5 en acreditaciones 'DESFire' y NFC. Dispone de zumbador y de difusor led rojo, verde y ambar. Es genérico para todo tipo de montaje superficial (incluso en contacto directo con una superficie metálica ferrosa). Es válido para el montaje dentro de tornos de paso, báculos, etc., pero siempre situado por debajo o por detrás de una superficie que no debe ser metálica ferrosa. Conexión externa mediante el cable que emerge del Cabezal (95 cm). Presenta protección IP54, por lo que puede ser montado en exteriores. Alcance de 3-6 cm (según acreditaciones). Incluye p.p. de pequeño material, medios auxiliares, conexionado, configurado y probado.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

El sistema de control de accesos será el encargado de registrar los accesos a las diferentes dependencias, y será el que active o desactive (en local) las zonas definidas en el sistema de detección de intrusión, en función de las autorizaciones establecidas para cada dependencia. Está conformado por todos los elementos, sistemas y software que permiten gestionar los accesos a determinados recintos mediante un sistema de identificación basado en acreditaciones, ya sean tarjetas (nativas o emuladas por medio de



smartphones), huellas, códigos de acceso o combinación entre algunas de ellas.

Esta unidad se refiere a los lectores de proximidad para el control de accesos, que son los equipos que realizan la lectura o la lectura-grabación directa de la tarjeta y le proporcionan alimentación para su operación mediante inducción.

Lector de proximidad, montaje superficial.

La unidad consiste en un cabezal lector/grabador para formato fs=4 en Acreditaciones 'DESFire', NFC y 'MIFARE'. Admite el formato fs=3 en Acreditaciones 'DESFire', NFC y 'MIFARE'. Admite el formato fs=5 en acreditaciones 'DESFire' y NFC. Dispone de zumbador y de difusor led rojo, verde y ambar. Es genérico para todo tipo de montaje superficial (incluso en contacto directo con una superficie metálica ferrosa). Es válido para el montaje dentro de tornos de paso, báculos, etc., pero siempre situado por debajo o por detrás de una superficie que no debe ser metálica ferrosa. Conexión externa mediante el cable que emerge del Cabezal (95 cm). Presenta protección IP54, por lo que puede ser montado en exteriores. Alcance de 3-6 cm. (según acreditaciones).

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material y transporte a pie de obra, incluyendo carga y descarga de camión.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje con todos los medios humanos, materiales y auxiliares necesarios.

El desmontaje consiste en la mano de obra para realizar la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.

Los sistemas de control de acceso deberán tener las siguientes capacidades:

1. Capacidad de lectura mediante equipamientos lectores cuyas antenas operen a 13,56 MHz.



2. El sistema RFID utilizará un lector con un microcontrolador incrustado y una antena que permita mediante inducción alimentar el microcontrolador de las tarjetas.

3. Los equipamientos contarán con lectores multiformato, capaces de realizar lecturas en 13,56 MHz, para al menos los estándares ISO 14443A (2 x 48 bit por sector) e ISO/IEC 14443-4 AES (2 x 128 bit por sector), hardware que interprete los algoritmos de encriptación DES, 3DES y AES, con capacidad de modificar el formato que leen ya sea por configuración o por actualización de firmware. Los lectores serán compatibles con las tarjetas ferroviarias.

4. Las unidades de interpretación y control (CPU) a las que se conectan los lectores tendrán capacidad de poder gestionar los formatos indicados en el párrafo anterior, ya sea por modificaciones de configuración o por actualización de firmware.

5. Los lectores multiformato deberán poder grabar en la memoria de las tarjetas, así como ser capaces de interactuar (por medio del protocolo NFC) con elementos smartphone para emular los tipos de tarjetas, tanto en lectura como en grabación.

Los sistemas de control de acceso dispondrán de las siguientes características técnicas:

1. Los sistemas de control de accesos contarán con unidades lectoras de tarjetas ISO 14443A según la tecnología empleada por la tarjeta ferroviaria.

2. Los sistemas se alimentarán a 230 Vca a 50 Hz. Dispondrán de fuente de alimentación supervisada con batería de respaldo de al menos 7 A.

3. Todos los sistemas podrán conectarse a la red IP desde la CPU de control de accesos.

4. Los sistemas permitirán el almacenamiento de los datos de las tarjetas y del acceso, en caso de falta de comunicaciones con los servidores centrales y de pérdida de energía o apagado del sistema.

5. Las CPUs se alojarán en caja cerrada y protegida con tamper antiapertura. En la caja se alojarán todos los elementos, incluidas las baterías de respaldo. El único elemento que puede encontrarse fuera de la caja son los lectores. Las CPU podrán estar integradas en el mismo habitáculo que el lector, siempre que las dimensiones lo permitan.

6. Se supervisará la fuente de alimentación, reportando alarmas de los fallos de esta, dando alarma de batería baja cuando ésta se encuentre por debajo del 90% de su carga total o del 90% de su tensión nominal.



7. Todas las CPUs de control de accesos deberán llevar batería de respaldo o sistema de alimentación auxiliar con una autonomía de, al menos 15 horas, teniendo en cuenta los consumos de los elementos auxiliares a ellos conectados (cerraduras, electroimanés, etc.) a razón de al menos 10 activaciones por hora. Las CPUs informarán de la ausencia de alimentación de red mediante cualquier vía de comunicación.

8. Los sistemas tendrán capacidad de lectura de todos los bits (32) del número de serie. Para otros sectores y/o archivos, se leerá el contenido de sector completo y se interpretarán los valores según se indica en cada modo.

9. El sistema deberá permitir antipassback, al menos, entre los lectores conectados a la misma CPU de forma autónoma local.

10. El sistema permitirá la gestión de horarios para cada tarjeta dada de alta, permitiendo, al menos, 2 franjas horarias al día, con discriminación entre días de la semana independientes, meses independientes, y capacidad de contemplar festivos anuales.

11. Los sistemas tendrán capacidad de almacenamiento de, al menos, 4.000 tarjetas (listas blancas + listas negras), con todos los datos asociados a cada tarjeta, horarios, PINs, etc., necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

12. El sistema guardará en local el registro de las últimas actuaciones (lecturas de tarjeta, eventos internos, fallos, averías, sabotajes, actuaciones, etc.) para, al menos, 500 eventos.

13. El sistema contará con batería recargable interna para preservar los datos y configuración de memoria en caso de encontrarse apagado durante, al menos, 3 meses.

14. La placa de la CPU dispondrá de, al menos, una salida de alimentación que permita alimentar elementos externos con al menos 12 Vcc y 1 A.

15. El sistema contará con capacidad de gestión de semáforos con al menos salida para activación de dos focos, para rojo y verde.

16. Las CPUs de control de accesos deberán tener capacidad de configuración de, al menos, 3 direcciones IP v4 para el envío de datos en tiempo real (siempre que exista conexión), de marcajes, test de actividad del terminal y demás alarmas que se produzcan. Deberá poder configurarse qué eventos se envían a cada IP, con posibilidad de poder enviar los mismos eventos a más de una IP.



17. Todas las unidades presentarán un índice de aislamiento eléctrico clase I según REBT (ITC-BT-43).

18. Todas las envolventes de los elementos lectores deberán disponer de un índice IK07 según la UNE-EN 50102.

Las características funcionales exigibles para los equipos de control de accesos son las siguientes:

Todo equipamiento deberá adaptarse a las necesidades de Adif para la lectura de las tarjetas ferroviarias vigentes en el momento de la instalación. Las CPUs se podrán transformar, mediante cambios en el firmware o mediante configuración, para poder leer otros formatos siempre en 13,56 MHz, incluyendo smartphones dotados con NFC en emulación de tarjetas ferroviarias.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes funcionalidades:

1. El equipamiento de control de accesos dispondrá de los sistemas y elementos necesarios para poder leer y escribir en las tarjetas de control de acceso según el formato anteriormente mencionado.
2. Las unidades lectoras deberán permitir la lectura de cualquier sector de la tarjeta y/o de cualquier archivo (dependiendo del tipo de tarjeta utilizada).

3. Los equipamientos deberán disponer de elementos de interface para comunicarse con los PCs mediante Ethernet.

4. Los equipos deberán disponer de tamper de CPU que envíe señal de alarma cuando se abra la caja de la CPU.

5. El sistema supervisará los errores internos de la CPU y mostrará alarmas.

6. El sistema deberá supervisar los lectores y dar señal de alarma cuando se manipulen o se produzcan errores de comunicación con los mismos.

7. Supervisión de fallos internos del hardware y envío de alarma de los mismos.

8. Los lectores dispondrán de LEDs multicolor para mostrar varios estados.

9. Posibilidades de configuración de acciones y combinaciones de varias entradas.

10. Posibilidad de antipassback, entre lectoras conectadas a la misma CPU y conectadas a CPUs distintas siempre que puedan unirse por bus o ethernet entre ellas o mediante el uso de la memoria de las propias tarjetas.



11. Fuente de alimentación de las CPU con supervisión.

12. Batería de respaldo con supervisión de carga.

13. Los sistemas deben disponer de todo tipo de elementos: o Unidades lectoras escritoras de tarjeta o Unidades de sólo lectura de tarjeta o Lectores de tarjeta con teclado para introducir PIN (lectura y escritura) o Lectores de tarjeta con teclado y lectura de huella o Lectora de huella o Lectores de mesa de tarjeta y de huella

14. Los sistemas dispondrán de CPUs para al menos dos lectoras simultáneas, conservando cada CPU las mismas características de funcionamiento para cada lector individual.

15. Distancia de colocación de las lectoras a las CPUs de, al menos, 90 m.

16. Capacidad de guarda de los eventos de paso e incidencias en la CPU hasta la comunicación de los eventos al receptor central para, al menos, 500 eventos.

17. Las unidades de control contarán con capacidad de guarda de listas blancas y listas negras, de forma que les permitan ser independientes de conectividad con los sistemas gestores del control de accesos.

18. Los sistemas contarán con capacidad de lectura de los sectores y/o de los archivos de las tarjetas de control de accesos, interpretando los datos leídos y actuando en función de la lógica programada para presentar el funcionamiento indicado en esta especificación.

19. El sistema dispondrá de entradas para la conexión de sensores de puerta y avisará de la existencia de puertas abiertas o tornos liberados.

20. El sistema deberá poder funcionar de forma autónoma local o de forma supervisada online con el software gestor de accesos.

Funcionamientos operativos del sistema de control de accesos:

1. Modos de validación del acceso.

Existirán 2 modos para realizar la validación de los accesos:

- Modo 1 o estándar: donde el lector sólo leerá el número de serie completo con todos sus bits tanto para tarjetas ferroviarias como para tarjetas no ferroviarias o sin datos ferroviarios en la memoria.

- Modo 2 o ferroviario: donde se leerán algunos sectores de la tarjeta ferroviaria además del número de serie. Para las tarjetas no ferroviarias se leerá solo el número de serie.



Modo 1: Utilizando listas blancas y listas negras de acceso

En este modo sólo se leerá el número de serie de la tarjeta. Servirá para accesos por número de serie de personal tanto de tarjeta ferroviaria como de personal externo según una lista de los números de serie de personal autorizado (lista blanca: que es aquella que contiene el listado de todos los números de serie de los usuarios autorizados al paso por la entrada en la que se ha colocado el control de accesos con sus respectivos horarios y características.).

La CPU de control de accesos deberá disponer también de una lista negra (que es aquella que contendrá el listado de los números de serie de los usuarios que deben presentar alarma cuando se produzca la secuencia de lectura de su tarjeta en cualquier lector), en la que se guarden los números de las tarjetas que se necesita que envíen una alarma al sistema al ser presentadas ante un lector, no permitiendo el paso en ningún caso de esos usuarios.

A esta validación se debe poder añadir el número de autenticación de usuario o PIN que el usuario debe introducir una vez validado el acceso.

El funcionamiento de la operativa de accesos se corresponderá con la de funcionamiento normal o típico de estos sistemas.

Modo 2: Accesos por lectura del tipo de personal (para tarjeta ferroviaria +tarjetas de externos)

Este modo se aplicará cuando por un lector deba poder pasar cualquier trabajador ferroviario en activo de Adif, Adif-AV o de Renfe (seleccionable) y también el personal externo que se autorice (lista blanca). Además, deberá existir una lista negra de tarjetas que enviarán alarma en sus lecturas.

Los lectores y la CPU estarán programados para leer todos los datos del sector correspondiente de las tarjetas ferroviarias. La CPU almacenará como valor de número de marcaje, el número de matrícula del usuario que ha sido leído del sector correspondiente con un indicativo del carácter de empresa para que permita identificar la empresa del usuario y situación del trabajador, y el número de serie de la tarjeta. En función de los caracteres leídos se validará o denegará el acceso. Tanto el número de matrícula ferroviaria como el número de serie de la tarjeta serán enviados al software de gestión, donde se asignará el nombre y apellidos según la tabla de conversión, si existe.

Si el resultado de la lectura del sector correspondiente es nulo, se entenderá que es personal externo.

El software de gestión de control de accesos dispondrá de la lista negra que le pasará a la CPU de control de accesos, que será la que decida y posteriormente envíe las alarmas al software.



Cuando se produce un acceso de una tarjeta cuyo NS se ha introducido en la lista negra, la CPU no permitirá el paso y enviará un mensaje al software. Éste dará un mensaje advirtiendo que se ha intentado un acceso no autorizado y mostrará en qué lector se ha producido dicha lectura.

Siempre se deberá comprobar primero la condición de ser empleado ferroviario frente a la comprobación del número de serie (NS).

2. Modos de funcionamiento

El sistema de control de accesos debe permitir los siguientes modos funcionamientos en función del uso que se le dé al mismo:

- Funcionamiento normal o típico.
- Funcionamiento de integración para armado y desarmado de alarmas.

Funcionamiento normal o típico

Será aquel en el que la validación de la tarjeta presenta un comportamiento para la apertura de puertas normal de control de accesos, como pueden ser edificios, estaciones, etc.

Este funcionamiento puede ser usado tanto para modo 1 como para modo 2.

Los controladores para este tipo de funcionamiento deben poder controlar los siguientes elementos:

- Cerradura eléctrica o electroimán
- Lector de entrada y pulsador de salida, o lector de entrada y lector de salida
- Seta de desbloqueo de puerta en caso de que la puerta sea salida de emergencia
- Sensor de pestillo, que se cableará a una entrada de la CPU del control de accesos más lector de salida o pulsador de salida (para instalaciones con salida controlada con detección de puerta abierta). Cuando se instale contacto magnético adicional en la puerta, se conectará en serie con el sensor de pestillo.

La operativa de funcionamiento será la siguiente:

- Estado de Reposo: La puerta cerrada, los sensores de pestillo y el magnético de la puerta activados (pulsado y/o en contacto).
- Acción de entrada correcta con lector: o Se pasa la tarjeta por el lector exterior. La CPU lee el número de serie, realiza las comprobaciones pertinentes en las listas blanca y negra y, si el acceso es permitido, acciona el cerradero o electroimán durante un tiempo T_c de t segundos, durante el que se desbloqueará la puerta.



o El usuario abre la puerta. La CPU tendrá un tiempo asociado a las entradas correctas T_e , de x segundos, como tiempo de entrada. Transcurrido éste y de seguir la puerta abierta, la CPU enviará una señal de puerta abierta al software, a la vez que activará el aviso sonoro correspondiente en el lector.

o Se programará un segundo tiempo T_a de y segundos, tras el cual y al seguir la puerta abierta, se activará una salida de la CPU del control de accesos que podrá estar conectada a la central de alarmas o a otros elementos de la instalación. Siempre $t \ll x+y$.

o Si la puerta se cierra normalmente en un tiempo menor del configurado, no se enviará ningún aviso ni alarma ni por software ni por activación de relés de la CPU de control de accesos conectados a otros sistemas. Cuando la puerta se cierra, los sensores volverán a su estado de reposo y los temporizadores se pondrán de nuevo a 0.

- Acción de salida correcta:

Si existe lector o pulsador de salida, se utiliza el mismo funcionamiento que para la entrada, sólo que la autorización se podrá hacer mediante un pulsador o mediante un lector en la parte interior. Si la tarjeta está dada de alta en el sistema se permitirá el acceso y sino, no. El resto de acciones, si la puerta queda abierta, serán idénticas a las de entrada.

- Acción de entrada o salida forzada y envío de alarma:

Situación que se produce cuando la puerta está cerrada con el sistema en reposo y se produce un forzado de la puerta por cualquier medio físico

(activación de entrada/as dónde se ha cableado el sensor de pestillo y/o contacto magnético).

La CPU no esperará ningún tiempo y activará la salida que está conectada a la alarma, en el caso de estar interconectadas. La CPU, además, debe poder programarse para enviar una alarma inmediata al software.

Estas acciones se desencadenarán cuando se produzca la activación de las demás entradas y para activar cualquiera de las salidas según se programe.

- Códigos PIN:

Los sistemas de control de accesos deberán contar con elementos lectores que tengan incorporado un teclado decimal que permita complementar la lectura de la tarjeta con la introducción de un código numérico (código PIN).

Estos teclados contarán con un display capaz de mostrar mensajes de indicación o de aviso.

El código PIN se almacenará en el sistema (en la memoria de la CPU de cada puerta y en la base de datos del gestor de accesos). Este funcionamiento no es aplicable al modo 2 ya que el personal ferroviario no figurará en las listas de la CPU.

- Antipassback:



Esta función permitirá forzar a que un usuario deba pasar antes por un lector o lectores (puertas, tornos, ...) para habilitar el paso por otros.

Será aplicable como una característica adicional solamente para el modo 1.

La función antipassback deberá permitir la configuración de las rutas necesarias para cada usuario. El sistema debe permitir crear varias rutas antipassback para cada instalación. El sistema podrá configurarse para darle una caducidad a los antipassback.

El sistema permitirá guardar los antipassback, tanto en la base de datos del gestor del sistema (cuando se supervisa online), como en la CPU del lector (afectando a los lectores de una misma CPU).

Funcionamiento de integración para armado y desarmado de alarmas

Será aquel en el que la validación de la tarjeta presenta un comportamiento para la apertura de puertas y además permite la integración con las centrales de alarma para operaciones de armado y desarmado de la misma. Será válido para los modos 1 y 2 de acceso.

Para este funcionamiento debe existir integración física entre los dos sistemas cableados, de manera que pueda existir autonomía de ambos en los casos que no exista comunicación con los Centros de Control.

El sistema de control de accesos tendrá capacidad de activación de zonas de la central de alarmas que le permitan el armado y desarmado de la misma. A su vez, la central de alarmas deberá informar al sistema de control de accesos de su estado en cada momento (armado o desarmado).

En el proceso de desarmado, el usuario pasará la tarjeta como una entrada normal manteniéndola delante del lector, al menos, 1 segundo. La CPU del control de accesos interpretará el contenido de la tarjeta según su modo de lectura programado (modo 1 ó 2), y si la tarjeta es válida, activará las salidas de relé de apertura de puerta (temporizada según programación) y de activación de la central de alarmas (enclavada, zona llave). Si el sistema ya está desarmado, sólo se producirá la activación del relé de puerta. Esta secuencia de desarmado de la alarma podrá tardar algunos segundos. Durante este periodo y hasta que se produzca el desarmado y la central informe de ello al control de accesos, el LED del lector parpadeará con un tiempo máximo configurable desde 5 a 30 segundos.

El proceso de armado se producirá cuando el usuario coloque la tarjeta delante del lector durante un tiempo T_p de 5 segundos típico pero configurable, al menos, entre 3 y 7 segundos. Entonces, la CPU leerá el NS o el sector correspondiente y, si el acceso es autorizado, interpretará que es un orden de armado y cambiará de estado la salida asociada a la activación de la alarma. Desde ese momento, empezará a contar el tiempo de salida.



Cuando la central se encuentre en disposición de armar, armará las particiones asociadas y activará la salida conectada al control de accesos para informarle de dicho armado. El control de accesos lo detectará en su entrada y finalizará el proceso de armado ejecutando las acciones sobre los LEDS y avisos sonoros de los lectores a sus posiciones correspondientes.

El tiempo de espera de armado del control de accesos deberá ser mayor que el tiempo de salida + tiempo de fallo de armado de la central de alarmas (0 - 10 minutos).

Si transcurrido el tiempo de armado, la central de alarmas no ha conseguido armar la partición, el control de accesos emitirá una señal sonora de aviso y conmutará la salida al estado de desarmado. A su vez enviará un mensaje del evento al software de gestión de control de accesos.

Durante el tiempo de espera de armado, el lector del control de accesos emitirá una secuencia sonora intermitente, según se ha indicado en apartados anteriores.

Si la CPU está apagada, por falta de alimentación o por cualquier motivo, la salida asociada a una central de alarmas estará en el estado que fuerce a que la partición quede armada.

Si el lector se instala fuera del lugar de acceso (en el exterior), no serán necesarios los tiempos de entrada y salida.

Si el lector se instala dentro y si se cablea la entrada de puerta abierta en la CPU, sólo se podrá detectar como acceso mantenido y no deberá activarse la detección de acceso forzado.

Acciones sobre la alarma desde otros dispositivos:

Cuando se actúe sobre la alarma, ya sea desde software remoto o sobre cualquiera de los teclados conectados al panel, y se realicen acciones de armado y desarmado, la alarma cambiará el estado de su salida conectada a la correspondiente entrada del control de accesos. Este cambio hará que conmute el estado del LED y la salida relacionada de la CPU. Todas estas incidencias serán transmitidas al software de gestión de accesos.

Inicialmente, al arrancar el control de accesos, la salida de activación de la alarma se colocará en el estado que le indique la entrada relacionada conectada a la central de alarmas.

Funcionalidades del software de gestión

Todo equipamiento de control de accesos debe contar con un software capaz de controlar la gestión de las unidades lectoras instaladas, así como el



personal, los niveles o zonas de acceso, horarios, etc. Este software contará con las siguientes características:

1. El sistema de gestión de todas las unidades debe ser capaz de comunicarse con todos los terminales en tiempo real por medio de canales ethernet, recibiendo datos de los terminales de control de accesos remotos y permitiendo la configuración de todos los parámetros necesarios para su funcionamiento, permitiendo incluso la configuración del cambio de modo de uso.
2. El sistema debe tener capacidad de gestionar en tiempo real al menos 20.000 unidades lectoras distribuidas por toda la geografía, todas ellas conectadas vía ethernet.
3. Contará con los siguientes módulos o partes diferenciadas del mismo:
 - a) Módulo servidor. Será un sistema redundado con las siguientes capacidades:
 - i. Módulo de recepción y comunicación con las unidades lectoras directas y módulos cliente, con una ventana permanente en la que se muestren todos los pasos por los lectores y todas las acciones enviadas desde las CPUs remotas en tiempo real.
 - ii. Módulo gestor de accesos, donde se puedan gestionar los datos de personal, las lectoras, los horarios y relaciones entre todas ellas. Este módulo comunicará y mantendrá actualizadas las listas de accesos de todos los terminales lectores.

iii. Módulo de configuración de las unidades lectoras remotas. Deberá permitir la configuración de todos los parámetros que permitan a las lectoras comportarse según los modos de funcionamiento descritos en esta especificación.

iv. Gestor de base de datos centralizada, capaz de gestionar, al menos, 100.000 personas y 20.000 unidades lectoras, con toda la información recibida de los accesos y eventos que se debe almacenar por al menos 30 días. Debe tener la capacidad de sobrescribir los registros de eventos, según se configure, por al menos 30 días.

v. El software servidor tendrá capacidad de gestión en tiempo real de tarjetas emuladas por medio de smartphones con NFC. Esta gestión se realizará mediante aplicaciones pasivas residentes en los smartphones y controladas desde un programa especializado (dotado con una API) que será quien establezca las sesiones seguras de comunicación y les dará permisos en función de lo indicado por el software servidor.

vi. El software debe tener capacidad de gestión de terminales lectores móviles basados en smartphones con NFC, debiendo enlazar a nivel lógico y en tiempo real (mediante una API), con un software servidor especializado en atender las peticiones provenientes de tales smartphones.



b) Módulos cliente: serán diferentes módulos que se conectarán con la base de datos principal online y que permitirán interactuar de forma local en los lugares donde se han instalado.

Dispondrán de las siguientes características: i. Tendrán conectividad directa con las lectoras que gestionen, reportando al servidor central todos los eventos y configuraciones que se generen sobre los equipos.

ii. Tendrán capacidad de gestión completa sobre los elementos a ellos asociados y conectados con todas las capacidades, así como bloquear los pasos, abrir y cerrar las puertas, etc.

iii. Capacidad de gestión de visitas. El software debe disponer de una plataforma de gestión de visitas, asociada a la de gestión de accesos pero disociable, para, según las necesidades de las instalaciones y de los usuarios del sistema, poder independizar la gestión de personal de la gestión de visitas. Dicho módulo de gestión de visitas tendrá capacidad de funcionamiento tanto en local aislado como conectado a la base de datos centralizada.

iv. Desde los módulos cliente se debe poder gestionar la operatividad de tarjetas y lectores basados en smartphones, completamente integrados en el sistema como si fuesen elementos en soportes físicos.

v. Podrán gestionarse con bases de datos locales o con bases de datos remotas con funcionamiento en local en modo degradado.

4. Deberá permitir la gestión de usuarios, claves y niveles de acceso de los usuarios del sistema y la creación de perfiles de acceso de administrador, usuario, mantenedor y usuario avanzado o gestor (usuario + gestión avanzada).

5. Podrá relacionarse y comunicarse bidireccionalmente con el software de gestión general integrador de otros sistemas, permitiendo visualizar los eventos catalogados como alarmas dentro del software de gestión general y relacionarlos con otros sistemas de forma operativa (recepción de estados, alarmas, y actuación operativa), nunca para gestión ni configuración.

6. Permitirá la introducción de los números de serie, según los códigos de conversión que se usen en las tarjetas ferroviarias en ese momento.

7. El software tanto gestor del control de accesos como de visitas permitirá la lectura de tarjetas para altas y comprobaciones desde lectores de mesa.

8. Permitirá el control de aforos.



9. Permitirá la generación, en las lectoras, de las listas blancas y listas negras de acceso.

10. Permitirá extraer todos los eventos e incidencias del histórico de accesos, con capacidad de realizar filtros al menos: por número de serie, por lectora, por persona, por empresa, por departamento y por fecha y hora. Se permitirá la exportación de los datos seleccionados a archivos estándar de hoja de cálculo. Se permitirá además el filtrado y extracción del histórico de averías y alarmas de las lectoras.

11. Permitirá guardar, consultar y extraer la trazabilidad de las acciones que los usuarios realizan con el mismo.

12. Permitirá la clasificación y ordenación de las lectoras en, al menos, 3 niveles: por ámbito geográfico, por instalación y por zona dentro de la instalación, permitiendo además la agrupación de lectoras para determinar configuraciones conjuntas comunes a todas ellas.

13. Permitirá trabajar con bases de datos centralizadas, organizadas y gestionadas por sistemas servidores de bases de datos que hacen de interlocutores entre las bases de datos y las aplicaciones cliente. Las aplicaciones cliente deben tener capacidad de funcionamiento degradado (sin conexión con el servidor de la base de datos central) y volcado de información cuando se recupere la conectividad.

14. Cada unidad lectora tendrá asignada una aplicación cliente, que será la encargada de su gestión y con la que tendrá comunicación directa para el envío de las incidencias, alarmas y marcajes. Si la receptora es el cliente, ésta transmitirá las informaciones al servidor para su almacenamiento en la base de datos y, en caso de no existir comunicaciones, será el cliente quien las almacene localmente hasta que pueda restablecer conexión con el servidor. En este caso, el cliente tendrá una réplica de la base de datos con los datos que le afectan, de forma que le permita el funcionamiento en modo completamente autónomo, para todas las operaciones, configuración, gestión de personal y tarjetas, visitas, etc. La aplicación cliente podrá estar instalada en la misma máquina que la base de datos.

15. Cada operador tendrá permisos para gestionar grupos de personal que se le asignen.

16. Para cada operador deberá poder configurarse qué lectoras puede modificar y qué personal puede asignar.

17. Cuando las aplicaciones cliente estén en gestión local, podrán consultar a la base de datos de personal para añadir y sincronizar datos de personal e identificaciones con sus bases de datos locales.



18. Se podrá programar en las aplicaciones cliente el volcado de datos a la base de datos central, con periodicidad diaria, horaria o semanal.

19. Cualquier cambio en los datos de personal desde las aplicaciones cliente contará con la autorización de usuarios supervisores de mayor perfil que el usuario gestor.

20. Desde cualquier aplicación cliente se podrá acceder a los datos de otra instalación si el operador tiene los permisos suficientes, siempre que esa instalación esté en línea. Sólo se podrán realizar modificaciones de las configuraciones o estado o lectoras a las que puede acceder una persona, si la lectora está en línea con la aplicación.

21. Posibilidad de extraer la configuración y guardarla en un archivo.

22. Posibilidad de importar los parámetros de configuración desde un archivo para cargárselo de nuevo a las lectoras.

23. Posibilidad de configurar y ejecutar actualizaciones masivas de firmware y configuración para un determinado número de CPUs que se hayan seleccionado.

24. Sincronización de datos: desde las unidades gestoras, cada vez que se produzcan conexiones con las unidades de control de acceso (CPUs) para configuración, se comprobará que la información contenida en las mismas es igual a la base de datos, de lo contrario, se emitirá mensaje o aviso de ello al operador. Se deberá permitir la actualización de los datos en las dos direcciones, actualizar la CPU con el contenido de la base de datos o actualizar la base de datos con el contenido de la CPU.

25. Existirán al menos, los siguientes campos para introducir datos de personal: nombre, primer apellido, segundo apellido, DNI, número de serie de la tarjeta, al menos 2 números de teléfono, al menos 3 matrículas de vehículo asociadas, marca modelo y color de cada coche, empresa, departamento, cargo y fotografía. Al menos permitirá la creación de 5 campos adicionales a definir por el usuario.

Control de la calidad y ensayos

1.Preparación de los ensayos para el sistema de control de accesos

Para la realización de los ensayos se presentará una maqueta que contará con, al menos, los siguientes elementos:

- 3 unidades de control (CPU) con, al menos, 2 lectores cada una (o todos los que permita la unidad), y con conectividad IP al software gestor. Contará también con sus cajas, fuentes de alimentación y baterías necesarias.
- Servidor de software de gestión de control de accesos y configuración centralizado, que contará con la base de datos general del sistema.



- Puesto cliente de gestión de control de accesos local, dotado de un PC con el software de gestión y con la base de datos local, que se replicará en la base de datos del servidor.
- Elementos de comunicaciones necesarios.

2. Ensayos de funcionamiento

Ensayo de funcionamiento del sistema de control de accesos

En este ensayo se realizarán las pruebas del modo de funcionamiento descrito en la especificación, para los modos 1 y 2, para condición normal y para condición de armado y desarmado.

Para simular la alarma se podrá utilizar una alarma real o simular las acciones de la misma, con los elementos necesarios (relés, resistencias y pulsadores).

Se conectará, una entrada del control de accesos, a la salida de la central de alarmas o elementos simuladores de la misma.

Se conectará, la salida correspondiente del control de accesos, a una entrada de llave de la central de alarmas o elementos simuladores de la zona llave.

Se configurará el software y las CPUs para la realización de este ensayo, de forma que las alarmas emitidas lleguen al software.

Una vez montados los elementos de control de accesos, se programarán las CPUs para comportamiento en modo 1.

El funcionamiento conjunto de LEDs y señales sonoras para el control de accesos, en función de si éste se encuentra armado o desarmado será:

- Estados iniciales (sin alarmas):

Cuando el lector permanece en reposo, a la espera de lectura de tarjeta, y el control de accesos está asociado al armado del mismo, el LED estará de color rojo fijo y el sistema no emitirá ninguna señal sonora.

Cuando el lector permanece en reposo, a la espera de lectura de tarjeta, y el control de accesos está asociado al desarmado del mismo, el LED estará de color verde fijo.

- Accesos normales:

Partiendo del estado de desarmado, cuando alguien pasa la tarjeta por el lector, durante el tiempo de lectura y validación, el LED pasará a color rojo, se efectuará una de las 3 primeras indicaciones sonoras comentadas según el caso, y se apagará el LED rojo, para indicar que ya se puede retirar la tarjeta. Si no se hace, en 1 segundo se volverá a encender el LED y se activará la indicación sonora de retirada la tarjeta.



Si la validación ha sido correcta, cuando finalmente se retire la tarjeta, se activará el estado luminoso correspondiente, el lector emitirá el aviso sonoro y se activará la salida asociada a la apertura del cerradero durante Tc segundos.

Si la validación no es correcta o fallida, emitirá la señal sonora y el estado luminoso correspondientes.

- Accesos de armado y desarmado:

Cuando el usuario se acerca al lector, éste estará a la espera de la lectura de una tarjeta, y tendrá uno de los dos estados luminosos, armado o desarmado, que indicarán al usuario que el lector está asociado a una partición de alarma, en función de si la partición se encuentra armada o desarmada.

o Desarmado: Partiendo de que la central se encuentra armada, el usuario presentará la tarjeta ante el lector y, una vez validada, la retirará antes de Tp El comportamiento será el de un acceso normal, sólo que, si la zona está armada, pasará a estar desarmada (activación de la salida pertinente y del estado luminoso asociado). Si la zona ya estaba desarmada, sólo se activará la salida de cerradero de puerta.

o Armado: Partiendo de que la central se encuentra desarmada, el usuario presentará la tarjeta ante el lector, manteniendo la tarjeta un tiempo

superior a Tp. El estado luminoso rojo fijo se apagará, por segunda vez, para indicar que ya se puede retirar la tarjeta, para pasar al proceso de armado (desactivación de la salida asociada y activación del estado luminoso 2, que indicará que la partición estará armada).

Se provocará el cambio de estado desde la central de alarmas mediante la activación de la entrada correspondiente de la CPU asociada a la alarma. Se observará que el lector conmuta de estado de armado (rojo fijo) a desarmado (verde fijo) y viceversa.

En el software se observará que todos los eventos se han de transmitido desde las CPUs en tiempo real. Se desconectarán de la red IP las CPUs, se realizarán acciones y se comprobará que se almacenan en memoria los eventos y que, al reconectar, se vuelven a volcar al software receptor.

Se observará que la conmutación de los estados luminosos y sonoros se realiza según lo especificado.

Se observará que las activaciones de los relés de salidas y las entradas se realizan según lo especificado.

Se repetirá todo lo anterior con el sistema configurado para funcionamiento en modo 2.



El ensayo se considerará aceptado siempre que los sistemas se hayan comportado correctamente según se indica.

Prueba de fallo de alimentación y otras averías

- Fallo de alimentación:

Con las mismas premisas que en el ensayo 5.2.1, se realizarán las mismas operaciones con el sistema sin conexión a la red eléctrica.

Se comprobará que las CPUs envían alarma al software receptor de la pérdida de alimentación.

Se realizarán todas las operaciones del ensayo 5.2.1 y se comprobará que los efectos son los mismos que en el ensayo anterior.

Se comprobará que la duración del funcionamiento bajo batería del sistema es de, al menos, 15 horas.

- Otras averías:

Con las unidades conectadas a la alimentación de red y en estado de reposo, se provocarán los siguientes eventos, que deberán reportar los consiguientes envíos de alarma al software receptor: o Se desconectarán las baterías de la fuente de alimentación. El sistema reportará el evento como alarma al

software. El lector no emitirá ninguna señal, seguirá con su funcionamiento normal, según lo configurado.

o Se desconectará la alimentación del lector. La CPU reportará al software el incidente como alarma.

o Se realizará alguna acción en la placa, que reporte avería del sistema CPU al software, y se comprobará que se recibe el evento en el mismo.

Este ensayo se considerará aceptado si ha superado satisfactoriamente todas las comprobaciones anteriores.

Ensayo del software

Con el equipamiento indicado, y la maqueta de software instalado, se procederá a la realización de todas las pruebas de funcionamiento siguientes:

- Generales:

Se comprobará la gestión de usuarios y capacidades de cada uno, según las definiciones de capacidades de acceso a los sistemas, del departamento correspondiente que se ocupa de la protección y seguridad en Adif.



Se comprobará que, al menos, existen campos para introducir los siguientes datos de personal: nombre, primer apellido, segundo apellido, DNI, número de serie de la tarjeta, 2 números de teléfono, 3 matrículas de vehículo asociadas, marca, modelo y color de cada coche, empresa, departamento, cargo y fotografía, y que, al menos, permite la creación de 5 campos adicionales a definir por el usuario.

Se comprobarán las posibilidades de parámetros asociados a las lectoras. Deberá existir capacidad de configuración de: configuración del modo de funcionamiento, posibilidad de elegir entre tipo de empleados (Adif, Adif-AV, Adif+Adif-AV+Renfe), configuración de armado y desarmado, tiempos de permanencia de la tarjeta para armado, de prearmado y predesarmado, posibilidad de configuración de las salidas y entradas que se conectarán a las alarmas, posibilidad de seleccionar el formato de lectura del número de serie, configuración de parámetros de red de los sistemas, etc.

Se comprobará la posibilidad de extraer la configuración y guardarla en un archivo.

Se comprobará la posibilidad de importar los parámetros de configuración desde un archivo para cargárselo de nuevo a las lectoras.

Se comprobará la posibilidad de configurar y ejecutar actualizaciones masivas de firmware y configuración para un determinado número de CPUs que se hayan seleccionado.

Se comprobará que, sin datos en la base de datos de personal, no se producen errores al desplazarse por los campos, o que no se permiten acciones que deberían estar prohibidas al no existir datos en la base de datos.

- Parte I:

Se configurarán todas las lectoras en modo 1, sin gestión de armado y desarmado desde todos los equipos con el módulo cliente al que estén asociadas.

Se realizarán las siguientes comprobaciones: o Se comprobará que toda la información de configuración se ha transmitido a las lectoras y que éstas presentan un funcionamiento según lo definido en esta especificación para modo 1.

o Se comprobará que todos los parámetros de la configuración de las lectoras para modo 1 pueden ser modificados desde el software de gestión.

o Se comprobará que los accesos e incidencias que ocurren en las lectoras se reflejan en el software cliente y son retransmitidos al software servidor, donde también aparecerá el registro de los mismos.



- o Se comprobará la capacidad de consulta de los datos.

- o Se comprobará la gestión del personal, por números de serie de las tarjetas.

- o Se comprobará la capacidad de la gestión de las visitas, adicionando horarios y activando/desactivando tarjetas de visita.

- o Se comprobará la capacidad de altas y bajas de personal en cada uno de los lectores.

- o Se comprobarán los cambios en los horarios de las personas, permitiendo o denegando accesos por horarios.

- Parte 2:
Se configurarán todas las lectoras en modo 2 desde todos los equipos con el módulo cliente.

Se realizarán las mismas comprobaciones que en la parte 1.

- Parte 3:

Se configurarán todas las lectoras en modo 1, con armado y desarmado desde todos los equipos con el módulo cliente.

Se realizarán las mismas comprobaciones que en la parte 1.

- Parte 4:

Se configurarán todas las lectoras en modo 2, con armado y desarmado desde todos los equipos con el módulo cliente.

Se realizarán las mismas comprobaciones que en la parte 1.

- Parte 5:

Se comprobará la gestión de visitas. Para ello, se abrirá el módulo del software de gestión de visitas y se procederá a la realización de las siguientes acciones: o Dar de alta una visita nueva, introduciendo los siguientes datos manualmente: nombre, apellidos, DNI, empresa, persona visitada, ruta a seguir o habilitación de lectoras, antipassback, fecha de alta, fecha de caducidad de la tarjeta y asignación de una tarjeta.

o Dar de alta una tarjeta nueva, leyendo los datos desde el lector de mesa conectado a la máquina donde se ejecuta la aplicación de visitas.

o Dar de alta un usuario de visita nuevo, añadiendo una tarjeta desde el lector de tarjetas de mesa.



- o Dar de alta una persona manualmente, con todos los datos necesarios.
- o Dar de baja una visita manualmente.
- o Comprobar que las visitas se dan automáticamente de baja al salir por un lector declarado como de salida o buzón traga tarjetas.
- o Importar de forma masiva datos desde una hoja de cálculo donde aparezcan todos los datos exigidos de las personas y sus tarjetas asignadas.
- o Desasignar tarjetas de personas y reasignar otras a las mismas.
- o Comprobar que el sistema no deja borrar una tarjeta que está asignada a una persona.
- o Borrar una persona de la base de datos. Comprobar que se pregunta confirmación de eliminación de las tarjetas asignadas a la persona (todas las operaciones de borrado de datos deben solicitar confirmación).
- o Capacidad de búsqueda de la aplicación, filtrando, al menos, por persona, nombre, apellidos y DNI y por tarjeta o por horarios.

- o Capacidad de búsqueda de marcajes de una determinada tarjeta.

- o Capacidad de exportación de datos, tanto de personal como de históricos, de marcajes, altas y bajas y de operaciones de los usuarios de la aplicación.

El ensayo se considerará aceptado si se comprueba que la aplicación puede realizar todas las operaciones indicadas.

Inspecciones visuales

Se realizará una inspección de todos los elementos físicos que componen el sistema (unidades de control y lectores).

Se comprobará que las unidades lectoras están completamente selladas y disponen de pigtail de cable, que permite la conexión externa de al menos 1 m de longitud.

Se comprobará que las unidades lectoras disponen de orificios o elementos que permitan la fijación de los lectores, de forma que no se permita su extracción.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 484



Se comprobará que la CPU, la fuente de alimentación y la batería se albergan en una misma caja, completamente cerrada, que dispone de tamper o sensor de apertura. No deberá disponer de aberturas que permitan la entrada de elementos que puedan neutralizar el tamper de la caja.

Se comprobará que la entrada de cableado a la caja de la CPU esté dotada de prensaestopas o elemento desmontable de sellado de entrada de cables.

Se comprobará que la caja dispone de elementos de fijación que sólo pueden ser manipulados realizando la apertura de la misma.

El ensayo se considerará aceptado siempre que los equipamientos hayan superado las inspecciones arriba indicadas con resultado favorable.

Certificación de cumplimiento de funcionalidades

Todos los sistemas deberán presentar certificación por parte de empresa certificadora de cumplimiento de todas las funcionalidades exigidas en esta especificación, adicionales a las indicadas en los ensayos específicos, según los criterios establecidos en Adif. Las certificaciones justificarán por escrito el cumplimiento completo de cada apartado, y la forma de cumplimiento del mismo.

Ensayo de resistencia de envolventes

Se presentarán certificados de los ensayos IK, según UNE-EN 50102, de las envolventes de los lectores.

El ensayo será válido si todos los elementos superan el ensayo para índice de IK07, según UNE-EN 50102.

Acreditación

Condiciones generales

Todo equipamiento de control de accesos para seguridad o elementos auxiliares que se instale en obra nueva o en sustitución en tareas de mantenimiento y no exista repuesto por descatalogación u obsolescencia, deberá disponer de la acreditación técnica correspondiente.

En los siguientes apartados se establece el conjunto de ensayos y pruebas convenidos por Adif para garantizar que los productos cumplen con los requerimientos técnico-funcionales mínimos especificados, con el objetivo de obtener la correspondiente acreditación de acuerdo al procedimiento de concesión vigente.

En caso de existir procedimientos de Acreditación generales en Adif, se atenderá a lo dispuesto en los mismos, realizando los ensayos de Acreditación expuestos abajo.



Toda la documentación se entregará, al menos, en español.

Criterios de selección y proporción de las muestras a ensayar

Los ensayos de acreditación se realizarán sobre un equipo completo, con todas las posibles opciones que pueda disponer. El fabricante proporcionará todos los elementos requeridos para las pruebas, así como la instalación y configuración completa de los elementos.

Cuando se valide una gama o serie completa, las pruebas se realizarán para el equipo de características más desfavorables, extendiendo el fabricante certificación, garantizando las mismas funcionalidades para el resto de equipos de la serie o gama. Cualquier malfuncionamiento que aparezca en los equipamientos o se demuestre con el tiempo llevará a la pérdida de la acreditación.

Lugar de los ensayos

Respecto al lugar de ensayo, se atenderá a lo indicado en los procedimientos de acreditación establecidos en Adif.

Relación de ensayos y comprobaciones de acreditación para sistemas de control de accesos

Se considerará que los elementos software van asociados y son necesarios para la obtención de la certificación de idoneidad del sistema de control de accesos.

Los ensayos a los cuales deberán someterse las muestras a ensayar serán los indicados a continuación:

- Ensayo de funcionamiento sistema de control de accesos.
- Prueba de fallo de alimentación y otras averías.
- Ensayo del software.
- Inspección visual del sistema de control de accesos.
- Certificación de cumplimiento de funcionalidades.
- Ensayo mecánico de resistencia de envolvertes.

Criterios de aceptación y rechazo

Si el resultado de alguno de los ensayos o pruebas de las funcionalidades no es satisfactorio, se rechazará el equipamiento de forma temporal y se emplazará al peticionario para la subsanación de los defectos encontrados.

Cualquier fallo o malfuncionamiento que determine el rechazo, conllevará el reinicio de todos los ensayos y pruebas del nuevo equipo o del equipo rectificado, siempre que la rectificación sea aprobada por Adif.



Ensayos para variaciones mínimas de hardware, software o firmware

Cualquier variación considerada mínima de hardware, software o firmware, que se realice sobre la comprobación de posibles nuevos comportamientos de los elementos, y la integración con los sistemas de Adif.

Se considerarán variaciones mínimas aquellas variaciones que:

- Incrementen las funcionalidades del equipamiento sin que ello conlleve cambios de procesadores, sistemas o influyan en la fabricación.
- Cambios de las envolventes del equipamiento que no afecten a los grados de protección IP o IK del equipamiento o introducción de nuevos equipamientos en los sistemas con envolventes diferentes, pero con la misma electrónica y funcionamiento que los ya acreditados.
- Cambios de firmware en cualquiera de los elementos que componen el sistema, siempre que no afecte al comportamiento del resto de elementos.
- Cambios del software, que adicione y no reduzcan, las funcionalidades que presenta el sistema anteriormente acreditado.
- Actualizaciones del software a nuevos sistemas operativos.
- Adaptación de los equipamientos a nuevas normativas oficiales. En este caso, se exigirá certificación oficial de cumplimiento de la normativa.
- Incremento de funcionalidades del sistema que no sean necesarias para Adif o no se requieran en esta especificación.

- Actualizaciones de los sistemas para adaptarse a cambios internos de Adif que hayan sido por ella exigidas y hayan sido probadas en instalaciones en explotación.

El fabricante deberá comunicar estas variaciones a Adif, solicitando la revisión o aceptación, si procede, de los mismos. Esa solicitud indicará las variaciones producidas, y las posibles afecciones que ellas conllevarán, claramente definidas y concretadas. Adif podrá exigir la concreción de esas informaciones antes de tomar las correspondientes decisiones.

Adif indicará al solicitante si es necesario la realización cualquier ensayo o prueba, y el modo de la realización de los mismos, para garantizar o probar las afecciones que los cambios puedan conllevar.

En caso de que los cambios no precisen ensayos adicionales, Adif informará al fabricante y actualizará la información sobre versiones de los equipamientos, incorporando la nueva documentación al expediente.

Recepción

Condiciones generales

Se seguirá lo indicado en el procedimiento para recepción de productos ferroviarios.



Criterios de selección y proporción de las muestras a ensayar

Para la realización de las comprobaciones se tomará una proporción de muestras de los elementos a recepcionar de, al menos, el 5%, para cada lote recibido y, al menos, un elemento de cada tipo. En caso de ser necesario selección de una nueva muestra por rechazo de las anteriores, el porcentaje de muestra se incrementará en un 5% sobre el intento anterior, para segundas y sucesivas muestras.

No se podrá instalar ningún elemento del lote, hasta que no se hayan concluido las comprobaciones de recepción con resultado positivo.

La selección de muestras será llevada a cabo por la dirección de obra o responsable del suministro, previa a la entrega de los equipamientos.

Lugar de los ensayos

Se seguirá lo indicado en el procedimiento para recepción de productos ferroviarios.

Relación de los ensayos de recepción

Siempre que todos los elementos que se vayan a recepcionar, en una obra nueva o en un suministro, dispongan de acreditación de producto ferroviario

expedida por Adif, se realizarán las siguientes comprobaciones sobre una muestra.

En primer lugar, se comprobará que el elemento se corresponde con el Acreditado, tanto en apariencia como las versiones firmware y hardware y software que le acompañen.

Relación de ensayos y comprobaciones de recepción para sistemas de control de accesos.

Se considerará que los elementos software van asociados y son necesarios para la obtención de la certificación de idoneidad del sistema de alarma.

Las muestras a ensayar deberán disponer de las certificaciones de superación de los ensayos indicados a continuación para todos los elementos de la muestra:

- Inspección visual del sistema de control de accesos.
- Certificación de cumplimiento de funcionalidades.

Criterios de aceptación y rechazo

Si el resultado de alguno de los ensayos de recepción no es satisfactorio para cualquier elemento de la muestra, se rechazará el lote de ese sistema o



elemento, debiendo el fabricante o suministrador retirar todos los elementos replazándolos por otro lote. Para el nuevo lote deberán realizarse de nuevo todos los ensayos según la nueva muestra.

Condiciones de transporte, embalaje y etiquetado

El suministrador será responsable de realizar el transporte del equipamiento asociado a los equipos de control de accesos y elementos periféricos de control de accesos y de la recepción completa y correcta del mismo en la ubicación destino. Así como de asegurar un embalaje que evite el daño o deterioro del equipamiento durante el transporte.

El equipamiento que compone los sistemas de control de accesos o elementos periféricos de control de accesos podrá ser transportado y almacenado sin daño ni alteraciones permanentes en sus componentes en las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente: - 20°C a +65°C
- Humedad relativa: < 95%

Los equipos serán entregados en embalajes adecuados, de tal manera que se faciliten las operaciones de carga y descarga y que queden protegidos contra las posibles incidencias durante la manipulación, transporte y almacenamiento.

Cada embalaje deberá ir provisto de su correspondiente etiqueta con las siguientes indicaciones:

- Número del proveedor
- Número de pedido
- Número identificativo del sistema de control de accesos

Garantías

Las garantías serán las establecidas en el contrato de obra, suministro y/o instalación correspondiente entre Adif y la empresa acreditada suministradora o instaladora de los sistemas de control de accesos o elementos periféricos y en todo caso cumplirá con la legislación vigente al respecto.

Normativa de referencia

AENOR. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos (ISO 9001:2015). UNE-EN ISO 9001. Madrid AENOR 2015.

AENOR. Sistemas de alarma. Sistemas y equipos de transmisión de alarmas. Parte 1: Requisitos generales para los sistemas de transmisión de alarmas. UNE-EN 50136-1-1. Madrid AENOR 2012.

España. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. «BOE» núm. 224, de 18 de



septiembre de 2002, páginas 33084 a 33086. E instrucciones complementarias.

España. Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada. «BOE» núm. 83, de 5 de abril de 2014, páginas 28975 a 29024.

España. Real Decreto 2364/94 Reglamento Seguridad Privada. «BOE» núm. 8, de 10 de enero de 1995, páginas 779 a 815. Y modificaciones introducidas por los Reales Decretos 938/1997, de 20 de junio, 1123/2001, de 19 de octubre y 277/2005, de 11 de marzo.

AENOR. Sistemas de alarma. Parte 5: Métodos de ensayo ambiental. UNE-EN 50130-5. Madrid: AENOR, 2011

AENOR. Sistemas de alarma. Parte 4: Compatibilidad electromagnética. Norma de familia de producto: Requisitos de inmunidad para componentes de sistemas de detección de incendios, intrusión, atraco, CCTV, control de acceso y sistemas de alarma social. UNE-EN 50130-4. Madrid AENOR 2011.

AENOR. Ensayos ambientales. Parte 1: Generalidades y guía. (Ratificada por AENOR en octubre de 2014.). EN 60068-1. Madrid AENOR 2014.

AENOR. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989). UNE-EN 20324. Madrid AENOR 1993.

AENOR. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK). UNE-EN 50102/A1 CORR. Madrid AENOR 2002.

DIRECTIVA 2011/65/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 8 de junio de 2011 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS).

AENOR. Sistemas de alarma. Sistemas de control de accesos de uso en las aplicaciones de seguridad. Parte 1: Requisitos de los sistemas. UNE-EN 50133-1 CORR. Madrid AENOR 1998.

AENOR. Sistemas de alarma. Sistemas de control de accesos de uso en las aplicaciones de seguridad. Parte 1: Requisitos de los sistemas. UNE-EN 50133-1/A1. Madrid AENOR 2004.

AENOR. Sistemas de alarma. Sistemas de control de accesos de uso en las aplicaciones de seguridad. Parte 1: Requisitos de los sistemas. UNE-EN 50133-1. Madrid AENOR 1998.

AENOR. Sistemas de alarma. Sistemas de control de accesos de uso en las aplicaciones de seguridad. Parte 2-1: Requisitos generales de los componentes. UNE-EN 50133-2-1. Madrid AENOR 2001.

AENOR. Sistemas de alarma. Sistemas de control de accesos de uso en las aplicaciones de seguridad. Parte 7: Guía de aplicación UNE-EN 50133-7. Madrid AENOR 2000.

AENOR. Sistemas de alarma. Sistemas de control de accesos de uso en las aplicaciones de seguridad. Parte 1: Requisitos de los sistemas. UNE-EN 50133-1. Madrid AENOR 1998.

INTERNACIONAL ISO. Information technology - Biometric data interchange formats - Part 2: Finger minutiae data. ISO/IEC 19794-2:2011.



Cualquier modificación de las características deberá ser autorizada por el Director de la Obra y en ningún caso supondrá merma de las propiedades resistentes o funcionales de la unidad.

Las características de los materiales empleados serán análogas a las descritas, siendo sus dimensiones y componentes las indicadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Todos los elementos se entregarán con su hoja de características técnicas y certificado de homologación y ensayos, siendo motivo suficiente de rechazo que el material no reúna las características descritas o no cumpla alguna de las homologaciones o ensayos prescritos. Antes de su instalación el sistema propuesto deberá ser sometido a la aprobación del Director de la Obra.

Los materiales durante su transporte y permanencia en la obra estarán a cargo del contratista que deberá mantenerlos en perfecto estado hasta su puesta en funcionamiento, sin perjuicio de los periodos de garantía posteriores a la puesta en marcha que se hayan acordado.

Todos los equipos de protección y seguridad que se instalen deberán estar incluidos en el listado de equipamiento validado de la DPS (DPS-LAVE-DH-002). Se deberán cumplir las correspondientes especificaciones técnicas de la DPS en vigor en el momento de la ejecución.

El sistema de control de accesos deberá cumplir las normas:

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO.
- Normas y recomendaciones CEN.

Todo equipamiento de control de accesos para seguridad o elementos auxiliares que se instale en obra nueva o en sustitución en tareas de mantenimiento y no exista repuesto por descatalogación u obsolescencia, deberá disponer de la acreditación técnica correspondiente.

Toda la documentación se entregará, al menos, en español.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.



El montaje e instalación de los elementos se realizará de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en este documento.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones generales, normativas o reglamentarias.

Se realizará una inspección de todos los elementos físicos que componen el sistema (unidades de control y lectores).

Se comprobará que las unidades lectoras están completamente selladas y disponen de pigtail de cable, que permite la conexión externa de al menos 1 m de longitud.

Se comprobará que las unidades lectoras disponen de orificios o elementos que permitan la fijación de los lectores, de forma que no se permita su extracción.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de lector de proximidad completamente instalado en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

En el caso de suministro y montaje y de suministro y sustitución, los precios incluyen el suministro, montaje e instalación del material, sus componentes y accesorios, la parte proporcional de pequeño material, conexionado, configuración y pruebas, así como cualquier maquinaria o medio auxiliar (incluidos los medios de elevación en caso de ser requerido) necesario para su total y correcta instalación, de modo que quede en condiciones de efectuarse las pruebas y ensayos correspondientes, cuando así sean solicitadas por el Director de Obra. Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el Proyecto.



Se entiende pues, que la expresión "completamente instalado/a", en el caso de suministro y montaje y suministro y sustitución, se refiere a unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento.

CAPITULO 9.4 CENTRALIZACIÓN.

TFB320caa	Switch L2 de acceso IPMM en carril DIN con rango extendido de temperaturas, equipado con un mínimo de 2 puertos 1000Base SPF de rango extendido y 10 puertos de acceso 10/100/1000Base-T RJ-45 full duplex. Incluye el cableado (2 latiguillos bifibra SM de 10 m con doble SC - doble SC/APC) y una fuente de alimentación. Gestionable por SNMP. Totalmente instalado y configurado.
Condiciones de ejecución: Volumen relevante.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Switch L2 de 4, 12 o 16 puertos en carril DIN

Suministro y montaje de SWITCH L2 de 4, 12 o 16 puertos en carril DIN.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

El chasis debe ser instalable en carril DIN.

Los nodos de nivel 4 de intemperie soportarán condiciones de intemperie con temperatura de funcionamiento de -40 °C a 65 °C y de humedad de al menos 5% a 90%.

Capacidad de alimentación en corriente alterna (230Vpp) y/o continua (-48Vcc).

La fuente de alimentación tendrá la potencia suficiente para soportar IEEE 802.3af en todos sus puertos de acceso simultáneamente tanto en corriente alterna como en corriente continua.

Cumplirá con los estándares de equipos para comunicaciones en subestaciones eléctricas, IEC 61850 e IEEE 1613.

Debe cumplir un MTBF de al menos 400.000 horas.

La versión del equipo será la última disponible que sea estable en el momento de la puesta en servicio de la Línea.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Tendrá una capacidad de conmutación mínima de 24 Gbps y un rendimiento de reenvío mínimo de 18 Mpps

Contará con al menos 2 puertos 1000Base SPF de rango extendido.

Contará con un mínimo de 8 puertos de acceso 10/100/1000Base-T RJ-45 full duplex.

Soportará como mínimo las siguientes funcionalidades o especificaciones, pudiéndose solicitar la compatibilidad con funcionalidades adicionales específicas para su correcta integración con equipamiento existente.

- RFC 2131 y RFC 3315 DHCP
- RFC 826 ARP
- Seguridad o Protección plano control o RFC 2138, 2139 RADIUS (Remote Authentication Dial in User Service).
- o Autenticación 802.1X y por MAC.
- o RFC 7011 IPFIX o Supresión de broadcast storm.

- o ARP Security o Defensa de ataque ICMP o DHCP snooping o Blacklist o Mirroring remoto y local de Layer 2 (one-to-one, one-to-many, many-to-many).

· Quality of Service (QoS) o 802.1p / DSCP / EXP o Clasificación de tráfico, marcado, encolamiento y gestión de recursos o Soporte de shaping de tráfico o Soporte de limitación de tráfico o Soporte de control de la congestión o RFC 3260 DiffServ o Mecanismos de control de congestión como WRED o Rate Limiting.

· RFC 2819 RMON I

· G.8032 v2 Ethernet Ring Protection (ERP)

· Latencia < 30 µs

· Gestión: o SNMP v2 y v3.

- o SSHv2 para gestión por CLI o Niveles de usuarios y permisos o Control de accesos.



o Estadísticas de tráfico, total, por puertos, vlan y mpls LSP o Estadísticas de tráfico, total por puertos y por Vlan o Telecarga de Software, BIOS y configuración por SFTP o Monitorización de umbrales

- IEEE 802.1s. MultiVLAN Spanning Tree
- IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree)
- IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol.

· IEEE 802.1p CoS prioritization.

· IEEE 802.1Q VLAN

- IEEE 802.1ax Link Aggregation Control Protocol
- IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol.

· IEEE 802.3af (Power over Ethernet).

· IEEE 802.3at (Power Over Ethernet Plus)

· IEEE 802.3-2005

· IEEE 802.3x Full Duplex

· IEEE 802.3i (10 Mbps eléctrico)

· IEEE 802.3u (100 Mbps eléctrico)

- IEEE 802.3z (1Gbps óptico)
- IEEE 802.3ab (1Gbps eléctrico)
- IEEE 802.3ae (10Gbps óptico)
- IEEE 802.3an (10Gbps eléctrico)
- IEEE 1613
- IEC 61850

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Switch L2 de 4, 12 o 16 puertos en carril DIN

La unidad incluye la instalación, licencias y configuración del equipo necesarios para la integración de este elemento en los gestores de la red, así como el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente.

La versión del equipo será la última disponible que sea estable en el momento de la puesta en servicio de la Línea.

EVALUACIÓN DEL EQUIPO SEGÚN RFC 2544

Se deben presentar los certificados de los fabricantes, que verifiquen que se han realizado las pruebas correspondientes a la RFC 2544 y el cumplimiento de las mismas.



El switch vendrá acompañado de manuales de usuario en castellano en formato CD-ROM y cable de energía específico utilizado en España y Europa.

Las Licencias necesarias para asegurar el funcionamiento del equipo vienen incluidas y tienen que ser válidas por un periodo indefinido no teniéndose que renovar periódicamente salvo por necesidades de actualización del software de los equipos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Switch L2 de 12 puertos en carril DIN

Se abonará el 40% por unidad (ud) de Switch L2 de 12 puertos en carril DIN de las características especificadas y de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios Nº 1, una vez el equipo esté instalado en maqueta y se hayan pasado todas las pruebas pertinentes cuyo resultado satisfactorio haya quedado reflejado y firmado tanto por el contratista como por ADIF o su Asistencia Técnica, el 70% de los mismos una vez estén ubicados en su dependencia definitiva de ADIF, el 90% una vez estén correctamente conexonados y energizados y el 100% una vez hayan pasado todas las pruebas pertinentes de integración en la red, cuyo resultado satisfactorio

haya quedado reflejado y firmado tanto por el contratista como por ADIF o su Asistencia Técnica.

En el material se incluye el suministro, la instalación y la configuración a pie de obra del switch y del cableado común, así como toda serie de elementos para su montaje y su instalación.

La instalación comprende el montaje en el bastidor y la fijación en el lugar designado en el proyecto, así como la conexión y la configuración con los ajustes necesarios para permitir el cumplimiento de su funcionalidad.

CAPITULO 9.5 CABLES DE VIDEOVIGILANCIA Y CONTROL DE ACCESOS.

RKA020baaad	Suministro de tubo metrica 20 mm, corrugado forrado, curvable, temperatura de utilización -5 °c +60°c, no propagador de llama, IP54, resistente a la compresión >320 n, rigidez dielectrica >2000 V, resistencia de aislamiento>100mohm.
--------------------	--

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN



Las canalizaciones son los medios que se utilizan en las instalaciones eléctricas para proteger a los conductores de deterioros mecánicos y cualquier otro daño derivado de agentes externos.

Se define un tubo corrugado, doble capa a un conducto PVC de doble capa con la capa exterior corrugada, fabricada en polietileno (PE) de alta densidad y la capa interior en polietileno (PE) de baja densidad. Estos tubos son adecuados para instalaciones enterradas directamente en el suelo sin protección adicional.

Tubo corrugado, doble capa, métrica 20 mm

Esta unidad consiste en un tubo métrica 20 mm, corrugado forrado, curvable, temperatura de utilización $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, no propagador de llama, IP54, resistente a la compresión $>320\text{ N}$, rigidez dieléctrica $>2000\text{ V}$, resistencia de aislamiento $>100\text{ mohm}$.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.

El desmontaje consiste en la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados



en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

Los tubos deberán ser resistentes a la acción de la humedad y aguas agresivas que pudiera haber en el lugar y deberán ir debidamente sellados.

Para garantizar la estanqueidad de los conductos en los que se instale el cable, se instalarán obturadores entre el conducto y los cables. Para su sellado se utilizará bien espuma de polietileno, bien termorretráctil, según proceda. Opcionalmente, cuando las características del elemento instalado en el conducto lo aconsejen, se instalarán obturadores compuestos de un tapón de sellado con juntas estancas adecuadas al tipo de cable.

Una vez instalado el tubo corrugado se procederá al tendido del hilo guía que permitirá el futuro tendido de cables, si fuese necesario. Este hilo de nylon se tenderá mediante aire comprimido, atándose posteriormente a los tapones de obturación del conducto. Para garantizar la perfecta adherencia del tapón

al tubo, se deberá proceder a la limpieza de este último mediante los materiales adecuados.

Las uniones se harán con los accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por este. Los accesorios de unión, y en general todos los accesorios que intervienen en la canalización serán compatibles con el tipo y características del tubo a colocar.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Se comprobará que las características del producto a colocar corresponden a las especificadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Los tubos se inspeccionarán antes de su colocación. Su instalación no alterará sus características.



Una vez concluidas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo la unión con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Para curvar tubos metálicos rígidos roscados se usarán útiles apropiados al diámetro.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos una vez estos hayan sido colocados.

CANALIZACION ENTERRADA:

El tubo quedará alineado en el fondo de la zanja, nivelado con una capa de arena cribada y limpia de posibles obstáculos (piedra, escombros, etc.).

Sobre la canalización se colocará una capa o cobertura de aviso y protección mecánica (ladrillos, placas de hormigón, etc.).

Los tubos colocados quedarán a la rasante prevista y rectos.

Los tubos se situarán regularmente distribuidos dentro de la zanja.

No habrá contactos entre los tubos.

Se pondrá un collarín para posibles desplazamientos del tubo corrugado.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.



El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

El paso de las canalizaciones a través de elementos tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones, no se dispondrán conexiones o derivaciones de conductores.

- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.

- Si se utilizan tubos para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se colocarán de forma que se impida la entrada y la acumulación de agua.

- En el caso de que las canalizaciones sean de naturaleza distinta en ambos lados del paso, éste se efectuará con la canalización usada en el local cuyas prescripciones sean más severas.

- Para la protección mecánica de los conductores en la longitud del paso, se colocarán en el interior tubos normales cuando la longitud no supere los 20 cm. y, si lo supera, se colocarán tubos blindados. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de entradas roscadas con prensas.

CONTROL DE LA INSTALACIÓN

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.



- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.

- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para



cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a la normativa UNE-EN.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.



· Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

· En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) realmente instalada en obra y se abonará al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

En el caso de suministro y montaje, y suministro y sustitución, todos los precios unitarios se entenderán que incluyen siempre el suministro, la manipulación y el empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente. Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el proyecto. Los Precios incluyen el suministro, montaje e instalación del material, sus componentes y accesorios, parte

proporcional de pequeño material, medios auxiliares, configuración y pruebas, así como cualquier maquinaria o medio auxiliar (incluidos los medios de elevación en caso de ser requerido) necesario para su total y correcta instalación, de modo que quede en condiciones de efectuarse las pruebas y ensayos correspondientes, cuando así sean solicitadas por el Director de Obra.

RKA030bbaad	Suministro, transporte a pie de obra y tendido de tubo metríca 25 mm, corrugado forrado, curvable, temperatura de utilización -5 °c +60°C, no propagador de llama, IP54, resistente a la compresión >320 n, rigidez dielectrica >2000 V, resistencia de aislamiento>100mohm. Libre de halógenos, color gris. Incluye p.p. de pequeño material y medios auxiliares elevación.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Las canalizaciones son los medios que se utilizan en las instalaciones eléctricas para proteger a los conductores de deterioros mecánicos y cualquier otro daño derivado de agenter externos.



Se define un tubo corrugado, doble capa a un conducto PVC de doble capa con la capa exterior corrugada, fabricada en polietileno (PE) de alta densidad y la capa interior en polietileno (PE) de baja densidad. Estos tubos son adecuados para instalaciones enterradas directamente en el suelo sin protección adicional.

Tubo corrugado, doble capa, métrica 25 mm

Esta unidad consiste en un tubo métrica 25 mm, corrugado forrado, curvable, temperatura de utilización $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, no propagador de llama, IP54, resistente a la compresión $>320\text{ n}$, rigidez dieléctrica $>2000\text{ V}$, resistencia de aislamiento $>100\text{ mohm}$.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.

El desmontaje consiste en la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.



Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

Los tubos deberán ser resistentes a la acción de la humedad y aguas agresivas que pudiera haber en el lugar y deberán ir debidamente sellados.

Para garantizar la estanqueidad de los conductos en los que se instale el cable, se instalarán obturadores entre el conducto y los cables. Para su sellado se utilizará bien espuma de polietileno, bien termorretráctil, según proceda. Opcionalmente, cuando las características del elemento instalado en el conducto lo aconsejen, se instalarán obturadores compuestos de un tapón de sellado con juntas estancas adecuadas al tipo de cable.

Una vez instalado el tubo corrugado se procederá al tendido del hilo guía que permitirá el futuro tendido de cables, si fuese necesario. Este hilo de nylon se tenderá mediante aire comprimido, atándose posteriormente a los tapones de obturación del conducto. Para garantizar la perfecta adherencia del tapón al tubo, se deberá proceder a la limpieza de este último mediante los materiales adecuados.

Las uniones se harán con los accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por este. Los accesorios de unión, y en general todos los accesorios que intervienen en la canalización serán compatibles con el tipo y características del tubo a colocar.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Se comprobará que las características del producto a colocar corresponden a las especificadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Los tubos se inspeccionarán antes de su colocación. Su instalación no alterará sus características.

Una vez concluidas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.



En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo la unión con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Para curvar tubos metálicos rígidos roscados se usarán útiles apropiados al diámetro.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos una vez estos hayan sido colocados.

CANALIZACION ENTERRADA:

El tubo quedará alineado en el fondo de la zanja, nivelado con una capa de arena cribada y limpia de posibles obstáculos (piedra, escombros, etc.).

Sobre la canalización se colocará una capa o cobertura de aviso y protección mecánica (ladrillos, placas de hormigón, etc.).

Los tubos colocados quedarán a la rasante prevista y rectos.

Los tubos se situarán regularmente distribuidos dentro de la zanja.

No habrá contactos entre los tubos.

Se pondrá un collarín para posibles desplazamientos del tubo corrugado.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia,



cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

El paso de las canalizaciones a través de elementos tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones, no se dispondrán conexiones o derivaciones de conductores.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.

· Si se utilizan tubos para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se colocarán de forma que se impida la entrada y la acumulación de agua.

· En el caso de que las canalizaciones sean de naturaleza distinta en ambos lados del paso, éste se efectuará con la canalización usada en el local cuyas prescripciones sean más severas.

· Para la protección mecánica de los conductores en la longitud del paso, se colocarán en el interior tubos normales cuando la longitud no supere los 20 cm. y, si lo supera, se colocarán tubos blindados. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de entradas roscadas con prensas.

CONTROL DE LA INSTALACIÓN

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

· Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.



- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a la normativa UNE-EN.



· Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

· Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

· Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

· En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

· Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

· No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

· Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.



· Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

· En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) realmente instalada en obra y se abonará al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

En el caso de suministro y montaje, y suministro y sustitución, todos los precios unitarios se entenderán que incluyen siempre el suministro, la manipulación y el empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente. Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el proyecto. Los Precios incluyen el suministro, montaje e instalación del material, sus componentes y accesorios, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, configuración y pruebas, así como cualquier maquinaria o medio auxiliar (incluidos los

medios de elevación en caso de ser requerido) necesario para su total y correcta instalación, de modo que quede en condiciones de efectuarse las pruebas y ensayos correspondientes, cuando así sean solicitadas por el Director de Obra.

RKA030dbaad	Suministro, transporte a pie de obra y tendido de tubo métrica 40 mm, corrugado forrado, curvable, temperatura de utilización -5 °c +60°C, no propagador de llama, IP54, resistente a la compresión >320 n, rigidez dielectrica >2000 V, resistencia de aislamiento >100mohm. Libre de halógenos, color gris. Incluye p.p. de pequeño material y medios auxiliares elevación.
Trabajo en altura: no	
Trabajo: diurno	
Banda de mantenimiento: no necesita intervalo	

PLIEGO

I. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Las canalizaciones son los medios que se utilizan en las instalaciones eléctricas para proteger a los conductores de deterioros mecánicos y cualquier otro daño derivado de agentes externos.

Se define un tubo corrugado, doble capa a un conducto PVC de doble capa con la capa exterior corrugada, fabricada en polietileno (PE) de alta densidad



y la capa interior en polietileno (PE) de baja densidad. Estos tubos son adecuados para instalaciones enterradas directamente en el suelo sin protección adicional.

Tubo corrugado, doble capa, métrica 40 mm

Esta unidad consiste en un tubo métrica 40, corrugado forrado, curvable, temperatura de utilización -5 °C +60°C, no propagador de llama, IP 54, resistente a la compresión >320 n, rigidez dieléctrica >2000 V, resistencia de aislamiento >100mohm.

CONDICIONES GENERALES

El suministro consiste en el aporte del material.

El suministro y montaje consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra e instalación del material.

El suministro y sustitución consiste en el aporte del material, transporte a pie de obra y sustitución del material ya instalado por el material nuevo, es decir, desmontaje y montaje.

El desmontaje consiste en la retirada y acopio del material situado en el paramento con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

Los emplazamientos singulares son aquellos que presenten unas condiciones distintas o influencias de algunos parámetros que no sean los contemplados en las condiciones óptimas de utilización de los elementos. Estos emplazamientos serán: Túneles, Subestaciones Eléctricas, Entorno e instalaciones de las líneas férreas de Alta Velocidad, y de líneas férreas Convencionales, etc.

Para estos emplazamientos, la DPS exigirá condiciones especiales de aislamiento, instalación y fijación dependiendo del emplazamiento, pudiendo



exigir condiciones adicionales a las contempladas en las recomendaciones del fabricante.

Los tubos deberán ser resistentes a la acción de la humedad y aguas agresivas que pudiera haber en el lugar y deberán ir debidamente sellados.

Para garantizar la estanqueidad de los conductos en los que se instale el cable, se instalarán obturadores entre el conducto y los cables. Para su sellado se utilizará bien espuma de polietileno, bien termorretráctil, según proceda. Opcionalmente, cuando las características del elemento instalado en el conducto lo aconsejen, se instalarán obturadores compuestos de un tapón de sellado con juntas estancas adecuadas al tipo de cable.

Una vez instalado el tubo corrugado se procederá al tendido del hilo guía que permitirá el futuro tendido de cables, si fuese necesario. Este hilo de nylon se tenderá mediante aire comprimido, atándose posteriormente a los tapones de obturación del conducto. Para garantizar la perfecta adherencia del tapón al tubo, se deberá proceder a la limpieza de este último mediante los materiales adecuados.

Las uniones se harán con los accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por este. Los accesorios de unión, y en general todos los accesorios que intervienen en la canalización serán compatibles con el tipo y características del tubo a colocar.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Se comprobará que las características del producto a colocar corresponden a las especificadas en el presente documento, y en los documentos Planos y Presupuesto.

Los tubos se inspeccionarán antes de su colocación. Su instalación no alterará sus características.

Una vez concluidas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables.



Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo la unión con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Para curvar tubos metálicos rígidos roscados se usarán útiles apropiados al diámetro.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos una vez estos hayan sido colocados.

CANALIZACION ENTERRADA:

El tubo quedará alineado en el fondo de la zanja, nivelado con una capa de arena cribada y limpia de posibles obstáculos (piedra, escombros, etc.).

Sobre la canalización se colocará una capa o cobertura de aviso y protección mecánica (ladrillos, placas de hormigón, etc.).

Los tubos colocados quedarán a la rasante prevista y rectos.

Los tubos se situarán regularmente distribuidos dentro de la zanja.

No habrá contactos entre los tubos.

Se pondrá un collarín para posibles desplazamientos del tubo corrugado.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje e instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.



Se verificará que las condiciones de montaje y ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los Reglamentos y Normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones particulares, o generales, normativas o reglamentarias.

El paso de las canalizaciones a través de elementos tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones, no se dispondrán conexiones o derivaciones de conductores.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.

- Si se utilizan tubos para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se colocarán de forma que se impida la entrada y la acumulación de agua.

- En el caso de que las canalizaciones sean de naturaleza distinta en ambos lados del paso, éste se efectuará con la canalización usada en el local cuyas prescripciones sean más severas.

- Para la protección mecánica de los conductores en la longitud del paso, se colocarán en el interior tubos normales cuando la longitud no supere los 20 cm. y, si lo supera, se colocarán tubos blindados. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de entradas roscadas con prensas.

CONTROL DE LA INSTALACIÓN

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.
- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.



- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a la normativa UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos

Página 515



no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los

tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.



· En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) realmente instalada en obra y se abonará al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

En el caso de suministro y montaje, y suministro y sustitución, todos los precios unitarios se entenderán que incluyen siempre el suministro, la manipulación y el empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente. Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el proyecto. Los Precios incluyen el suministro, montaje e instalación del material, sus componentes y accesorios, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares, configuración y pruebas, así como cualquier maquinaria o medio auxiliar (incluidos los medios de elevación en caso de ser requerido) necesario para su total y correcta instalación, de modo que quede en condiciones de efectuarse las

pruebas y ensayos correspondientes, cuando así sean solicitadas por el Director de Obra.

TCCW000001	Suministro y tendido de cable FTP categoría 6 (Tipo de tendido: no aplica). Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.
Condiciones de ejecución: Volumen relevante.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Cable de 2x0,75 + 6x0,22 mm, apantallado en aluminio

1. DESCRIPCIÓN.

Estas especificaciones están redactadas en general para las instalaciones de seguridad en Adif, siendo válidas las que puedan afectar a la instalación aquí contemplada.

2. GENERALIDADES.

Tendrá las siguientes características:



- Ningún cable irá visto, debiendo ir siempre protegido en un conducto con las siguientes modalidades:

* Instalaciones exteriores:

· Superficiales: tubo de acero galvanizado roscado y con cajas de registro en aluminio. Grado de protección IP65.

· Enterradas: canalización con tubo de polietileno de alta densidad PE corrugado por fuera y liso por dentro de 110 mm de diámetro, hormigonados y enchufables mediante manguitos. La canalización será con un tubo de PVC rígido de 110 mm de diámetro y 2,2 mm de espesor, hormigonados y abocardados para encolar o pegar. Estará enterrado directamente, en cuyo caso el espesor mínimo sería de 3,8 mm y tapado con material de la misma excavación limpio.

* Instalaciones interiores:

· Superficiales: tubo de acero galvanizado roscado y con cajas de registro en aluminio o chapa cinchada, o mediante un tubo de PVC rígido del diámetro adecuado y con cajas de registro de PVC o de chapa cinchada.

· Ocultas: empotradas en paramento con un tubo de PVC corrugado de doble capa forroplast o en un falso suelo o falso techo con un tubo de PVC corrugado de doble capa forroplast o en bandeja porta cables.

- La indicación de las mediciones es, en ciertos casos orientativa, ya que el equipamiento ofertado puede presentar necesidades especiales o diferentes a las indicadas en este proyecto.

- Los cables de alarma, de control y los avisadores de alarma y de multiplexores serán, siempre, apantallados y en el caso de los últimos, trenzados. Siempre que sean exteriores serán antihumedad.

- Los cables de alimentación serán siempre antihumedad, con una capa de protección individual para cada hilo aislante intermedio y una capa de PVC exterior. Todos los cables que se instalen soportarán 1.000 V de aislamiento y nunca se instalará un cable de alimentación de corriente alterna en el mismo conducto por el que vayan los cables de alarma, de vídeo y/o de comunicaciones.

- Todos los empalmes o la concentración de conexiones múltiples se efectuarán en cajas o en armarios de conexión, que deberán ser metálicos, herméticos y sellados en exteriores, y metálicos o de PVC herméticos en interiores. Cuando se trate de armarios o de cuadros de conexiones que sobrepasen las medidas de 300x200 mm, éstos dispondrán de un microinterruptor o un tãmpcer de protección contra la apertura y se asociará en la central de alarmas a zonas de 24 horas antisabotaje.

- La instalación estará señalizada en lo que se refiere a la identificación de los cables.

- Será imprescindible la entrega de una documentación de la instalación detallada.

- Cuando se considere necesaria la construcción de una canalización para el tendido de los cables de la señal de alarma, de vídeo, de alimentaciones de las cámaras y de otros elementos, esta canalización se construirá en las condiciones que se detallan a continuación:



- * Zanja de 0,6 m de anchura y 0,8 m de profundidad, más lo que ocupen los tubos.
- * Un lecho de hormigón de 15 N/cm² de 10 cm de espesor.
- * Dos (o más, en caso necesario, pero un mínimo de dos) tubos de polietileno de alta densidad PE o PVC. Uno de ellos para la conducción de las alimentaciones a 230 Vca y el otro para las señales de alarma y de vídeo, siempre separando ambos conceptos.
- * Estos tubos de PVC o PE de alta densidad, con embocadura para encolar, quedarán embutidos en el hormigón.
- * Cada 3 m como máximo se pondrán separadores y no se podrán curvar los tubos.
- * Una capa de hormigón de 20 cm sobre los tubos de PVC o PE de alta densidad.
- * El resto de la profundidad puede ser tierra compactada o también hormigón, según el lugar por donde se instale. Con terminación de las mismas características a la existente.
- * En caso de realizarse esta conducción en zonas pavimentadas, la profundidad de la zanja puede disminuir a 60 cm, suprimiendo la capa de tierra apisonada que será sustituida por el final (sea hormigón asfáltico o el tipo empleado) como capa de rodadura.
- * Las canalizaciones tendrán arquetas de registro o cámaras de registro al menos en cada acometida de equipo o cada 35 m. Estas arquetas, de ladrillo con paredes y fondo de medio pie y tamaño 60x60x80 cm, reposarán sobre un lecho de hormigón en las zonas poco compactas y todas tendrán drenaje

- y gravilla en su fondo, con acabado de enlucido de cemento previo tendido de mortero. Las cámaras de registro serán de las medidas que se indiquen.
- * La tapa de las arquetas de registro y las cámaras de registro asegurarán la imposibilidad de entrada de agua de lluvia o de riego a través de la misma.
- * El tubo de la canalización deberá acabar en el interior de la arqueta de registro o en una cámara de registro con las paredes rebajadas a inglete de 45°.
- La canalización en las zonas industriales interiores será efectuada bajo un tubo de acero con uniones abocardadas o manguitos. El tubo irá sujeto a los paramentos horizontales o verticales mediante abrazaderas de sujeción cada 0,5 m, o depositado y amarrado a las bandejas de patines de las canalizaciones. Las curvaturas de los tubos no superarán los radios recomendados para los cables que deben contener. Se utilizarán tubos diferentes para los cables o los hilos que puedan interferirse entre sí.
- En sistemas de circuitos cerrados de televisión, el cable de la señal de vídeo será RG11 para distancias mayores de 250 m y RG59 para menores de 250 m. Cuando proceda, se podrán usar amplificadores de línea. Los tendidos de los cables de vídeo serán siempre sin empalmes ni conexiones intermedias, siempre que ello sea posible. De lo contrario, deberá autorizarlo la dirección facultativa de la obra.
- Los hilos de alimentación de corriente alterna tendrán una sección adecuada a la distancia (mínimo 3 hilos de 1,5 mm² de sección). Serán de tipo manguera con cubierta de PVC. La sección y su aislamiento, adecuado a



cada circuito, vendrán definida por las normas establecidas por el reglamento electrotécnico de baja tensión.

- Adquiere gran importancia el cruce de canalizaciones bajo las vías de trenes, para lo que se seguirá, en cuanto a profundidades, lo marcado en general, pero medido a partir de la base del balasto, nunca desde la traviesa o el carril. En el hueco comprendido entre dos traviesas sucesivas se excavará una zanja de, al menos, 1 m de profundidad (con la anchura mínima posible, que puede ser 40 cm), cuyo fondo y los laterales se recibirán de ladrillo recibido con mortero de cemento.

- En las canalizaciones bajo las puertas u otros lugares similares de acceso, se adoptarán las medidas oportunas en función de las necesidades particulares de cada caso, pero se conservará la idea fundamental de la canalización hormigonada expuesta anteriormente, por donde se pueden introducir los cables y sin nuevas roturas de pavimento futuras, con arquetas o cámaras de registro finales de tramo.

- En todas las instalaciones de los sistemas de circuito cerrado de televisión se debe cumplir obligatoriamente:

* Aislamiento galvánico de la masa electrónica respecto de la de tierra (chasis de la cámara, etc.).

* Blindaje electrónico de los elementos sensibles (CCD, etc.).

* Caja de conexiones sin cierre de lazo a tierra.

- En ningún sistema o subsistema electrónico de seguridad se permitirán empalmes o conexionados intermedios en los cables, ya sean en las cajas de registro, en los interiores de los tubos, en las arquetas de registro, etc. Todos

los empalmes o la concentración de conexionados múltiples se efectuarán en las cajas o en los armarios de conexión, que deberán ser metálicos, herméticos y sellados en exteriores, y metálicos o de PVC herméticos en interiores:

* Consola (regleteros).

* Armarios de conexiones (regleteros).

* Fuentes de alimentación.

* Equipos o aparatos finales.

- Todos los puntos de conexionado en los que, a efectos de mantenimiento, sea necesaria su posible intervención futura, deberán ser registrables por una persona y, siempre que se pueda, a pie de tierra.

- Cuando sea necesario realizar un empalme en cualquier tipo de cable, se señalará correctamente en los planos y en la instalación. Dicho empalme se cerrará mediante un manguito termorretráctil marca Raychem o similar. Cuando se instale exteriormente, deberá llevar además un compuesto antihumedad para encapsularlo y una lámina metálica de protección, también de la marca Raychem o similar.

3. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS.

Los tubos estarán en canalizaciones fijas en la superficie



En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables.

El cumplimiento de las características se realiza según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 61386-21 para los tubos rígidos y UNE-EN 61386-22 para los tubos curvables.

Las características mínimas para los tubos en las canalizaciones ordinarias fijas serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código 4 y grado fuerte.
- Resistencia al impacto: código 3 y grado medio.
- Temperatura mínima de instalación y servicio: código 2 y -5° C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: código 1 y 60° C.
- Resistencia al curvado: código 1 y 2, rígido y curvable.
- Propiedades eléctricas: código 1 y 2, continuidad eléctrica y aislante.
- Resistencia a la penetración de los objetos sólidos: código 4 y contra objetos de diámetro 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: código 2 y contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.
- Resistencia a la corrosión en tubos metálicos y compuestos: código 2 y protección interior y exterior media.
- Resistencia a la tracción: código 0 y no declarada.

- Resistencia a la propagación de la llama: código 1 y no propagador.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 0 y no declarada.

Los tubos en las canalizaciones empotradas podrán ser rígidos, curvables o flexibles y sus características mínimas se describen en el apartado correspondiente para los tubos empotrados en las obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra y a su vez en el apartado correspondiente para los tubos empotrados embebidos en hormigón.

Las canalizaciones ordinarias precableadas destinadas a ser empotradas en ranuras realizadas en obra de fábrica (paredes, techos, falsos techos) serán flexibles o curvables.

Las características mínimas para los tubos en las canalizaciones empotradas ordinarias en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), los huecos de la construcción y los canales protectores de obra serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código 2 y grado ligero.
- Resistencia al impacto: código 2 y grado ligero.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: código 2 y -5° C.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: código 1 y 60° C.
- Resistencia al curvado: códigos 1, 2, 3 y 4, y con cualquier grado los especificados.



- Propiedades eléctricas: código 0 y no declaradas.
- Resistencia a la penetración de los objetos sólidos: código 4 y contra objetos de diámetro 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: código 2 y contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.
- Resistencia a la corrosión en los tubos metálicos y compuestos: código 2 y protección interior y exterior media.
- Resistencia a la tracción: código 0 y no declarada.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 1 y no propagador.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 0 y no declarada.

Las características mínimas para los tubos en las canalizaciones empotradas ordinarias embebidas en hormigón y para las canalizaciones precableadas serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código 3 y grado medio.
- Resistencia al impacto: código 3 y grado medio.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: código 2 y -5° C.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: código 2 y 60° C.
- Resistencia al curvado: códigos 1, 2, 3 y 4, y con cualquier grado de los especificados.
- Propiedades eléctricas: código 0 y no declaradas.

- Resistencia a la penetración de los objetos sólidos: código 5 y protegido contra el polvo.
- Resistencia a la penetración del agua: código 3 y protegido contra el agua de lluvia.
- Resistencia a la corrosión en los tubos metálicos y compuestos: código 2 y protección interior y exterior media.
- Resistencia a la tracción: código 0 y no declarada.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 1 y no propagador.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 0 y no declarada.

Para las canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en la obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y de servicio de código 1 y 60° C.

El cumplimiento de las características indicadas se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 61386-21 para los tubos rígidos, UNE-EN 61386-22 para los tubos curvables y UNE-EN 61386-23 para los tubos flexibles.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de las máquinas o los elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para las instalaciones ordinarias serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código 4 y grado fuerte.



- Resistencia al impacto: código 3 y grado medio.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: código 2 y -5° C.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: código 1 y 60° C.
- Resistencia al curvado: código 4 y flexible.
- Propiedades eléctricas: códigos 1 y 2, y continuidad aislada.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: código 4 y contra objetos de diámetro 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: código 2 y contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.
- Resistencia a la corrosión en los tubos metálicos y compuestos: código 2 y protección interior mediana y exterior elevada.
- Resistencia a la tracción: código 2 y grado ligero.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 1 y no propagador.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 2 y grado ligero.

El cumplimiento de las características indicadas se realizará según los ensayos indicados en la UNE-EN 61386-23.

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 61386-24:2011 y sus características mínimas para las instalaciones ordinarias serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código NA, 250 N, 450 N y 750 N.

- Resistencia al impacto: código NA y grado ligero o normal.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: código NA.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: código NA.
- Resistencia al curvado: códigos 1, 2, 3 y 4, y con cualquier grado de los especificados.
- Propiedades eléctricas: códigos 1 y 2, y grados no declarados.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: código 0 y contra objetos de diámetro 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: código 4 y protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión en tubo metálicos y compuestos: código 3 y protección interior y exterior media.
- Resistencia a la tracción: código 0 y grado no declarado.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 0 y grado no declarado.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 0 y grado no declarado.

Para los tubos embebidos en hormigón aplica el grado de 250 N y ligero; para los tubos en suelo ligero aplica el grado de 450 N y normal, y para los tubos en suelos pesados aplica el grado 750 N y normal.

Se considera suelo ligero a aquel uniforme que no sea pedregoso y con cargas superiores ligeras, como, por ejemplo, aceras, parques y jardines.



Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro con cargas superiores pesadas, como por ejemplo calzadas o vías férreas.

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en la norma UNE-EN 61386-24:2011.

Los canales protectores es un material de la instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no perforadas, destinado a alojar los conductores o los cables, y cerrado por una tapa desmontable, según se indica en la instrucción ITC-BT-01 terminología.

Los canales protectores serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50085-1:2006 y se clasificarán según lo establecido en la misma. Tendrán las siguientes características:

- Dimensiones del lado mayor transversal: mayor o igual de 16 mm.
- Resistencia al impacto: para 16 mm muy ligera y si es mayor de 16 mm media.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: 15° C para 16 mm y -5° C para mayores de 16 mm.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: 60° C.
- Propiedades eléctricas: aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: 4 para 16 mm y no inferior a 2 para mayores de 16 mm.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

- Resistencia a la penetración del agua: no declarada.
- Resistencia a la propagación de la llama: no propagador.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante. En los canales protectores de grado IP4X o superior y clasificadas como canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas, según la norma UNE-EN 50085-1:2006, se podrá:

- Utilizar un conductor aislado de tensión asignada 450 / 750 V.
- Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y de control, etc. en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Realizar los empalmes de los conductores en su interior y las conexiones a los mecanismos.

En los canales protectores de grado de protección inferior a IP4X o clasificadas como canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas, según la norma UNE-EN 50085-1:2006, sólo podrá utilizarse un conductor aislado bajo una cubierta estanca, de tensión asignada mínima de 300 / 500 V.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES.



Salvo otras prescripciones en las instrucciones particulares, los canales protectores para las aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y de servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración del agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina, asimismo los canales serán no propagadores de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50085.

- Cables coaxiales: la presente norma contiene las especificaciones para los siguientes tipos de cables según la denominación de las normas MIL C17 E americana y UNE-EN 20527:

* RG 11 A/U: según la norma UNE-EN 20527-7.

* RG 12 A/U: según la norma UNE-EN 20527-7.

* RG 59 B/U: según la norma UNE-EN 20527-4.

- Marcas identificativas: los cables coaxiales deben identificarse por medio de unas marcas permanentes aplicadas sobre la cubierta, de acuerdo con lo establecido por la norma UNE 20527-4 o equivalente, las cuales consisten en el nombre o en el símbolo del constructor seguido del número correspondiente al tipo de cable. Las marcas estarán separadas por un espacio en blanco que será de 50 cm para los cables RG 11 A/U y RG 59 B/U y de 20 cm para el RG 12 A/U. En el caso del cable RG 12 A/U el marcado puede ser realizado mediante la colocación de una cinta impresa con los datos citados, colocada longitudinalmente entre la cubierta y el conductor exterior o entre la cubierta y el blindaje.

- Color: el color de la cubierta será negro para todos los tipos de cables contenidos en esta norma. En el caso del cable RG 12 A/U la cubierta de PVC será de color negro y estará protegida exteriormente por un blindaje de acero galvanizado, por lo que su color sólo puede verse después de retirarlo.

- Características constructivas: estos cables están constituidos de dentro hacia fuera por:

* Un conductor central de cobre electrolítico rojo, cobre estañado o acero cobreado (cooperweld) según la clase del cable del que se trate. El cobre utilizado será de calidad conforme a la norma UNE-EN 20003.

* Dieléctrico de polietileno compacto.

* Pantalla o conductor externo formado por una trenza de hilos de cobre, cuya calidad se ajustará a la norma UNE-EN 20003.

* Cubierta protectora.

* Conductor central: es el elemento destinado a la transmisión efectiva de la señal. La constitución del conductor central de cada uno de los cables considerados en esta norma es la siguiente:

· RG 11 A/U y RG 12 A/U tienen siete hilos de cobre estañado de 0,4 mm de diámetro cada uno de ellos y cableados entre sí formando un único cordón.

· RG 59 B/U tiene un hilo de acero cobreado de 0,58 mm de diámetro.

* Dieléctrico: recubrimiento de polietileno compacto aplicado sobre el conductor central por extrusión. La función de este recubrimiento es la de dieléctrico. Los valores característicos de estos dos parámetros serán los correspondientes a los tipos de cable considerados.



* Trenza: pantalla o conductor externo formado por una trenza de hilos de cobre. Sobre el dieléctrico ha sido aplicada una cobertura de hilos desnudos de cobre recocido, entrelazados entre sí en forma de tejido simple o trenza formando un ángulo de 45° con respecto al eje del cable. Tiene la doble función de servir de apantallamiento al conductor interior, evitando así la inducción de ruidos procedentes del medio exterior y el de conducir la corriente eléctrica compensando las tensiones de tierra o de masa de los elementos emisor y receptor de la señal. El apantallamiento de la trenza no alcanza el 100% en ninguno de los cables considerados en esta norma.

* Cubierta protectora: funda exterior de PVC aplicada sobre la trenza o la pantalla, y que tiene como función proteger al conjunto del cable de las agresiones exteriores.

Los cables recogidos en esta norma son resistentes a la humedad, a los aceites y a los hidrocarburos. Su temperatura de servicio oscila entre los -40° y los 85° C. En el caso del cable RG 12 A/U, la cubierta de PVC está recubierta a su vez con una trenza de hilos de acero galvanizado que los hace especialmente indicados para su utilización en lugares donde pueda verse sometido a un alto nivel de agresiones mecánicas.

Las características eléctricas de los cables serán las siguientes:

- Impedancia característica: $57 \pm 3 \Omega$ para el cable RG 11 A/U y $75 \pm 3 \Omega$ para los cables RG12 A/U y RG 59 B/U.
- Capacidad a 1 kHz: entre 66 y 68 pF/m.

- Velocidad de programación a 200 MHz: 66% para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y entre el 66 y el 69% para el cable RG 59 B/U.

- Constante dieléctrica a 1 kHz: 2,29.

- Atenuación (dB/100 m):

* A 10 MHz: 2,4 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 3,8 para el cable RG 59 B/U.

* A 200 MHz: 11,3 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 17,6 para el cable RG 59 B/U.

* A 400 MHz: 17 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 26 para el cable RG 59 B/U.

* A 800 MHz: 23,4 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 35,2 para el cable RG 59 B/U.

* A 1.000 MHz: 31 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 50 para el cable RG 59 B/U.

- Rigidez dieléctrica a 50 Hz: 10 kV para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 7 kV para el cable RG 59 B/U.

Características constructivas de los cables serán las siguientes:

- Número de hilos del conductor central: 7 hilos para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y un hilo para el cable RG 59 B/U.

- Diámetro de cada hilo: 0,4 mm para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 0,57 mm para el cable RG 59 B/U.



- Espesor: 0,3 mm para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 1,06 mm para el cable RG 59 B/U.
- Diámetro: 7,25 mm para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 3,7 mm para el cable RG 59 B/U.
- Cobertura: 95,3% para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 85% para el cable RG 59 B/U.
- Diámetro exterior: 10,3 mm para el cable RG 11 A/U, 12 mm para el cable RG 12 A/U y 6,15 mm para el cable RG 59 B/U.
- Radio mínimo de curvatura: 95 mm para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 30 mm para el cable RG 59 B/U.
- Peso aproximado: 150 kg/km para el cable RG 11 A/U, 250 kg/km para el cable RG 12 A/U y 60 kg/km para el cable RG 59 B/U.

Además de las especificaciones dadas en los distintos documentos del proyecto, serán de aplicación, en su caso, las normas y pliegos siguientes:

- Norma P.R.V. 2-5-0.0 pliego de condiciones para la calidad de los materiales en edificaciones.
- Norma P.R.V. 7-0-3.0 pliego de condiciones de seguridad en el trabajo (estructuras y edificaciones) y reglamentación vigente sobre seguridad e higiene en el trabajo.
- Normas en vigor de Adif (NRC, NRV, etc.).
- Normas UNE o equivalente.

- Instrucción de hormigón estructural EHE para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado y de hormigón pretensado.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Normas MV 201:1972 muros resistentes de fábrica de ladrillo.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de los cementos.
- Pliego general de condiciones para la recepción de los yesos y las escayolas en las obras de construcción.
- Normas tecnológicas de edificación (NTE).
- Normas de pinturas del instituto nacional de técnicas aeroespaciales (INTA).
- Especificaciones técnicas de protección civil (ET 42:1994).

5. CONEXIONES PARA LOS CABLES DE TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE ALARMA.

Para la conexión de los cables de transmisión de señales de alarma definidas en la norma NR 094 se utilizarán acoplamientos múltiples.

Cada conjunto de conexión constará de 2 elementos, uno de ellos dotado como mínimo de tantos contactos macho como conductores se vayan a conectar. Cada contacto estará recubierto con una fina capa de cromo o de oro duro. El otro elemento del conjunto dispondrá de contactos hembra, en igual número y disposición que el primero, de forma que sea posible el



acoplamiento de ambos. Todo ello estará montado sobre las bases de material aislante, resistente (teflón) y recubierto exteriormente con una envolvente metálica o de plástico metalizado.

Tanto la base como la clavija deberán ajustarse en su construcción a las normas MIL C243308A o DIN 416118.

La clavija y la base estarán alineadas por medio de guías que eviten cualquier error de posicionamiento en la conexión. Siempre que sea posible un error por conexiones cruzadas, se utilizarán guías o juegos de guías diferentes.

6. CONDICIONES TÉCNICAS.

Todos los trabajos que se lleven a cabo definidos en el presente documento deberán ser ejecutados teniendo en cuenta los requisitos técnicos. En concreto, se estará a lo dispuesto en el presente proyecto en el que también se reflejan las condiciones a cumplir por los materiales que se emplearán en la obra.

7. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE DE LOS CABLES.

En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

- Material.
- Tipo.
- Diámetro u otras dimensiones.

Se almacenará en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

En su caso, los cables se suministrarán en rollos o bobinas en cajas protegidas, en la caja se distinguirá correctamente la tensión de aislamiento, el cumplimiento de la normativa correspondiente y su designación UNE o equivalente.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Cable de 2x0,75 + 6x0,22 mm, apantallado en aluminio

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y de pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.



El montaje y la instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y de ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los reglamentos y en la normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones articulares o generales, normativas o reglamentarias.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Cable de 2x0,75 + 6x0,22 mm, apantallado en aluminio

Se medirá y abonará por metro (m) de cable totalmente montado y conexionado, incluso la parte proporcional de empalmes, conectores y

terminaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Todos los precios unitarios de los elementos del Proyecto se entenderán que incluyen siempre el suministro, licencias de software en su caso, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el Proyecto.

Se entiende pues, que la expresión "Completamente instalado/a", se refiere a unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento.

TCCW000002	Suministro y tendido de cable FTP categoría 6 (Tipo de tendido: no aplica). Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.
Condiciones de ejecución: Volumen relevante.	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 529



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Cable de 3x1,5 mm, apantallado en aluminio

1. DESCRIPCIÓN.

Estas especificaciones están redactadas en general para las instalaciones de seguridad en Adif, siendo válidas las que puedan afectar a la instalación aquí contemplada.

2. GENERALIDADES.

Tendrá las siguientes características:

- Ningún cable irá visto, debiendo ir siempre protegido en un conducto con las siguientes modalidades:

* Instalaciones exteriores:

· Superficiales: tubo de acero galvanizado roscado y con cajas de registro en aluminio. Grado de protección IP65.

· Enterradas: canalización con tubo de polietileno de alta densidad PE corrugado por fuera y liso por dentro de 110 mm de diámetro, hormigonados y enchufables mediante manguitos. La canalización será con un tubo de PVC

rígido de 110 mm de diámetro y 2,2 mm de espesor, hormigonados y abocardados para encolar o pegar. Estará enterrado directamente, en cuyo caso el espesor mínimo sería de 3,8 mm y tapado con material de la misma excavación limpio.

* Instalaciones interiores:

· Superficiales: tubo de acero galvanizado roscado y con cajas de registro en aluminio o chapa cinchada, o mediante un tubo de PVC rígido del diámetro adecuado y con cajas de registro de PVC o de chapa cinchada.

· Ocultas: empotradas en paramento con un tubo de PVC corrugado de doble capa forroplast o en un falso suelo o falso techo con un tubo de PVC corrugado de doble capa forroplast o en bandeja porta cables.

- La indicación de las mediciones es, en ciertos casos orientativa, ya que el equipamiento ofertado puede presentar necesidades especiales o diferentes a las indicadas en este proyecto.

- Los cables de alarma, de control y los avisadores de alarma y de multiplexores serán, siempre, apantallados y en el caso de los últimos, trenzados. Siempre que sean exteriores serán antihumedad.

- Los cables de alimentación serán siempre antihumedad, con una capa de protección individual para cada hilo aislante intermedio y una capa de PVC exterior. Todos los cables que se instalen soportarán 1.000 V de aislamiento y nunca se instalará un cable de alimentación de corriente alterna en el mismo conducto por el que vayan los cables de alarma, de vídeo y/o de comunicaciones.



- Todos los empalmes o la concentración de conexionados múltiples se efectuarán en cajas o en armarios de conexión, que deberán ser metálicos, herméticos y sellados en exteriores, y metálicos o de PVC herméticos en interiores. Cuando se trate de armarios o de cuadros de conexiones que sobrepasen las medidas de 300x200 mm, éstos dispondrán de un microinterruptor o un tãmpner de protección contra la apertura y se asociará en la central de alarmas a zonas de 24 horas antisabotaje.
- La instalación estará señalizada en lo que se refiere a la identificación de los cables.
- Será imprescindible la entrega de una documentación de la instalación detallada.
- Cuando se considere necesaria la construcción de una canalización para el tendido de los cables de la señal de alarma, de vídeo, de alimentaciones de las cámaras y de otros elementos, esta canalización se construirá en las condiciones que se detallan a continuación:
 - * Zanja de 0,6 m de anchura y 0,8 m de profundidad, más lo que ocupen los tubos.
 - * Un lecho de hormigón de 15 N/cm² de 10 cm de espesor.
 - * Dos (o más, en caso necesario, pero un mínimo de dos) tubos de polietileno de alta densidad PE o PVC. Uno de ellos para la conducción de las alimentaciones a 230 Vca y el otro para las señales de alarma y de vídeo, siempre separando ambos conceptos.
 - * Estos tubos de PVC o PE de alta densidad, con embocadura para encolar, quedarán embutidos en el hormigón.

- * Cada 3 m como máximo se pondrán separadores y no se podrán curvar los tubos.
- * Una capa de hormigón de 20 cm sobre los tubos de PVC o PE de alta densidad.
- * El resto de la profundidad puede ser tierra compactada o también hormigón, según el lugar por donde se instale. Con terminación de las mismas características a la existente.
- * En caso de realizarse esta conducción en zonas pavimentadas, la profundidad de la zanja puede disminuir a 60 cm, suprimiendo la capa de tierra apisonada que será sustituida por el final (sea hormigón asfáltico o el tipo empleado) como capa de rodadura.
- * Las canalizaciones tendrán arquetas de registro o cámaras de registro al menos en cada acometida de equipo o cada 35 m. Estas arquetas, de ladrillo con paredes y fondo de medio pie y tamaño 60x60x80 cm, reposarán sobre un lecho de hormigón en las zonas poco compactas y todas tendrán drenaje y gravilla en su fondo, con acabado de enlucido de cemento previo tendido de mortero. Las cámaras de registro serán de las medidas que se indiquen.
- * La tapa de las arquetas de registro y las cámaras de registro asegurarán la imposibilidad de entrada de agua de lluvia o de riego a través de la misma.
- * El tubo de la canalización deberá acabar en el interior de la arqueta de registro o en una cámara de registro con las paredes rebajadas a inglete de 45°.
- La canalización en las zonas industriales interiores será efectuada bajo un tubo de acero con uniones abocardadas o manguitos. El tubo irá sujeto a los



paramentos horizontales o verticales mediante abrazaderas de sujeción cada 0,5 m, o depositado y amarrado a las bandejas de patines de las canalizaciones. Las curvaturas de los tubos no superarán los radios recomendados para los cables que deben contener. Se utilizarán tubos diferentes para los cables o los hilos que puedan interferirse entre sí.

- En sistemas de circuitos cerrados de televisión, el cable de la señal de vídeo será RG11 para distancias mayores de 250 m y RG59 para menores de 250 m. Cuando proceda, se podrán usar amplificadores de línea. Los tendidos de los cables de vídeo serán siempre sin empalmes ni conexiones intermedias, siempre que ello sea posible. De lo contrario, deberá autorizarlo la dirección facultativa de la obra.

- Los hilos de alimentación de corriente alterna tendrán una sección adecuada a la distancia (mínimo 3 hilos de 1,5 mm² de sección). Serán de tipo manguera con cubierta de PVC. La sección y su aislamiento, adecuado a cada circuito, vendrán definida por las normas establecidas por el reglamento electrotécnico de baja tensión.

- Adquiere gran importancia el cruce de canalizaciones bajo las vías de trenes, para lo que se seguirá, en cuanto a profundidades, lo marcado en general, pero medido a partir de la base del balasto, nunca desde la traviesa o el carril. En el hueco comprendido entre dos traviesas sucesivas se excavará una zanja de, al menos, 1 m de profundidad (con la anchura mínima posible, que puede ser 40 cm), cuyo fondo y los laterales se recibirán de ladrillo recibido con mortero de cemento.

- En las canalizaciones bajo las puertas u otros lugares similares de acceso, se adoptarán las medidas oportunas en función de las necesidades

particulares de cada caso, pero se conservará la idea fundamental de la canalización hormigonada expuesta anteriormente, por donde se pueden introducir los cables y sin nuevas roturas de pavimento futuras, con arquetas o cámaras de registro finales de tramo.

- En todas las instalaciones de los sistemas de circuito cerrado de televisión se debe cumplir obligatoriamente:

* Aislamiento galvánico de la masa electrónica respecto de la de tierra (chasis de la cámara, etc.).

* Blindaje electrónico de los elementos sensibles (CCD, etc.).

* Caja de conexiones sin cierre de lazo a tierra.

- En ningún sistema o subsistema electrónico de seguridad se permitirán empalmes o conexiones intermedias en los cables, ya sean en las cajas de registro, en los interiores de los tubos, en las arquetas de registro, etc. Todos los empalmes o la concentración de conexiones múltiples se efectuarán en las cajas o en los armarios de conexión, que deberán ser metálicos, herméticos y sellados en exteriores, y metálicos o de PVC herméticos en interiores:

* Consola (regleteros).

* Armarios de conexiones (regleteros).

* Fuentes de alimentación.

* Equipos o aparatos finales.



- Todos los puntos de conexionado en los que, a efectos de mantenimiento, sea necesaria su posible intervención futura, deberán ser registrables por una persona y, siempre que se pueda, a pie de tierra.

- Cuando sea necesario realizar un empalme en cualquier tipo de cable, se señalará correctamente en los planos y en la instalación. Dicho empalme se cerrará mediante un manguito termorretráctil marca Raychem o similar. Cuando se instale exteriormente, deberá llevar además un compuesto antihumedad para encapsularlo y una lámina metálica de protección, también de la marca Raychem o similar.

3. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS.

Los tubos estarán en canalizaciones fijas en la superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables.

El cumplimiento de las características se realiza según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 61386-21 para los tubos rígidos y UNE-EN 61386-22 para los tubos curvables.

Las características mínimas para los tubos en las canalizaciones ordinarias fijas serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código 4 y grado fuerte.
- Resistencia al impacto: código 3 y grado medio.
- Temperatura mínima de instalación y servicio: código 2 y -5° C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: código 1 y 60° C.
- Resistencia al curvado: código 1 y 2, rígido y curvable.
- Propiedades eléctricas: código 1 y 2, continuidad eléctrica y aislante.
- Resistencia a la penetración de los objetos sólidos: código 4 y contra objetos de diámetro 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: código 2 y contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.
- Resistencia a la corrosión en tubos metálicos y compuestos: código 2 y protección interior y exterior media.
- Resistencia a la tracción: código 0 y no declarada.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 1 y no propagador.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 0 y no declarada.

Los tubos en las canalizaciones empotradas podrán ser rígidos, curvables o flexibles y sus características mínimas se describen en el apartado correspondiente para los tubos empotrados en las obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra y a su vez en el apartado correspondiente para los tubos empotrados embebidos en hormigón.



Las canalizaciones ordinarias precableadas destinadas a ser empotradas en ranuras realizadas en obra de fábrica (paredes, techos, falsos techos) serán flexibles o curvables.

Las características mínimas para los tubos en las canalizaciones empotradas ordinarias en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), los huecos de la construcción y los canales protectores de obra serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código 2 y grado ligero.
- Resistencia al impacto: código 2 y grado ligero.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: código 2 y -5° C.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: código 1 y 60° C.
- Resistencia al curvado: códigos 1, 2, 3 y 4, y con cualquier grado los especificados.
- Propiedades eléctricas: código 0 y no declaradas.
- Resistencia a la penetración de los objetos sólidos: código 4 y contra objetos de diámetro 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: código 2 y contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.
- Resistencia a la corrosión en los tubos metálicos y compuestos: código 2 y protección interior y exterior media.
- Resistencia a la tracción: código 0 y no declarada.

- Resistencia a la propagación de la llama: código 1 y no propagador.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 0 y no declarada.

Las características mínimas para los tubos en las canalizaciones empotradas ordinarias embebidas en hormigón y para las canalizaciones precableadas serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código 3 y grado medio.
- Resistencia al impacto: código 3 y grado medio.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: código 2 y -5° C.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: código 2 y 60° C.
- Resistencia al curvado: códigos 1, 2, 3 y 4, y con cualquier grado de los especificados.
- Propiedades eléctricas: código 0 y no declaradas.
- Resistencia a la penetración de los objetos sólidos: código 5 y protegido contra el polvo.
- Resistencia a la penetración del agua: código 3 y protegido contra el agua de lluvia.
- Resistencia a la corrosión en los tubos metálicos y compuestos: código 2 y protección interior y exterior media.
- Resistencia a la tracción: código 0 y no declarada.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 1 y no propagador.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 0 y no declarada.



Para las canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en la obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y de servicio de código 1 y 60° C.

El cumplimiento de las características indicadas se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 61386-21 para los tubos rígidos, UNE-EN 61386-22 para los tubos curvables y UNE-EN 61386-23 para los tubos flexibles.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de las máquinas o los elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para las instalaciones ordinarias serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código 4 y grado fuerte.
- Resistencia al impacto: código 3 y grado medio.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: código 2 y -5° C.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: código 1 y 60° C.
- Resistencia al curvado: código 4 y flexible.
- Propiedades eléctricas: códigos 1 y 2, y continuidad aislada.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: código 4 y contra objetos de diámetro 1 mm.

- Resistencia a la penetración del agua: código 2 y contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.
- Resistencia a la corrosión en los tubos metálicos y compuestos: código 2 y protección interior mediana y exterior elevada.
- Resistencia a la tracción: código 2 y grado ligero.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 1 y no propagador.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 2 y grado ligero.

El cumplimiento de las características indicadas se realizará según los ensayos indicados en la UNE-EN 61386-23.

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 61386-24:2011 y sus características mínimas para las instalaciones ordinarias serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código NA, 250 N, 450 N y 750 N.
- Resistencia al impacto: código NA y grado ligero o normal.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: código NA.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: código NA.
- Resistencia al curvado: códigos 1, 2, 3 y 4, y con cualquier grado de los especificados.
- Propiedades eléctricas: códigos 1 y 2, y grados no declarados.



- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: código 0 y contra objetos de diámetro 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: código 4 y protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión en tubo metálicos y compuestos: código 3 y protección interior y exterior media.
- Resistencia a la tracción: código 0 y grado no declarado.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 0 y grado no declarado.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 0 y grado no declarado.

Para los tubos embebidos en hormigón aplica el grado de 250 N y ligero; para los tubos en suelo ligero aplica el grado de 450 N y normal, y para los tubos en suelos pesados aplica el grado 750 N y normal.

Se considera suelo ligero a aquel uniforme que no sea pedregoso y con cargas superiores ligeras, como, por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro con cargas superiores pesadas, como por ejemplo calzadas o vías férreas.

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en la norma UNE-EN 61386-24:2011.

Los canales protectores es un material de la instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no perforadas, destinado a alojar los conductores o los cables, y cerrado por una tapa desmontable, según se indica en la instrucción ITC-BT-01 terminología.

Los canales protectores serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50085-1:2006 y se clasificarán según lo establecido en la misma. Tendrán las siguientes características:

- Dimensiones del lado mayor transversal: mayor o igual de 16 mm.
- Resistencia al impacto: para 16 mm muy ligera y si es mayor de 16 mm media.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: 15° C para 16 mm y -5° C para mayores de 16 mm.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: 60° C.
- Propiedades eléctricas: aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: 4 para 16 mm y no inferior a 2 para mayores de 16 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: no declarada.
- Resistencia a la propagación de la llama: no propagador.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante. En los canales protectores de grado IP4X o superior y clasificadas



como canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas, según la norma UNE-EN 50085-1:2006, se podrá:

- Utilizar un conductor aislado de tensión asignada 450 / 750 V.
- Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y de control, etc. en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Realizar los empalmes de los conductores en su interior y las conexiones a los mecanismos.

En los canales protectores de grado de protección inferior a IP4X o clasificadas como canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas, según la norma UNE-EN 50085-1:2006, sólo podrá utilizarse un conductor aislado bajo una cubierta estanca, de tensión asignada mínima de 300 / 500 V.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Salvo otras prescripciones en las instrucciones particulares, los canales protectores para las aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y de servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración del agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina, asimismo los canales

serán no propagadores de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50085.

- Cables coaxiales: la presente norma contiene las especificaciones para los siguientes tipos de cables según la denominación de las normas MIL C17 E americana y UNE-EN 20527:

* RG 11 A/U: según la norma UNE-EN 20527-7.

* RG 12 A/U: según la norma UNE-EN 20527-7.

* RG 59 B/U: según la norma UNE-EN 20527-4.

- Marcas identificativas: los cables coaxiales deben identificarse por medio de unas marcas permanentes aplicadas sobre la cubierta, de acuerdo con lo establecido por la norma UNE 20527-4 o equivalente, las cuales consisten en el nombre o en el símbolo del constructor seguido del número correspondiente al tipo de cable. Las marcas estarán separadas por un espacio en blanco que será de 50 cm para los cables RG 11 A/U y RG 59 B/U y de 20 cm para el RG 12 A/U. En el caso del cable RG 12 A/U el marcado puede ser realizado mediante la colocación de una cinta impresa con los datos citados, colocada longitudinalmente entre la cubierta y el conductor exterior o entre la cubierta y el blindaje.

- Color: el color de la cubierta será negro para todos los tipos de cables contenidos en esta norma. En el caso del cable RG 12 A/U la cubierta de PVC será de color negro y estará protegida exteriormente por un blindaje de acero galvanizado, por lo que su color sólo puede verse después de retirarlo.

- Características constructivas: estos cables están constituidos de dentro hacia fuera por:



* Un conductor central de cobre electrolítico rojo, cobre estañado o acero cobreado (coopperweld) según la clase del cable del que se trate. El cobre utilizado será de calidad conforme a la norma UNE-EN 20003.

* Dieléctrico de polietileno compacto.

* Pantalla o conductor externo formado por una trenza de hilos de cobre, cuya calidad se ajustará a la norma UNE-EN 20003.

* Cubierta protectora.

* Conductor central: es el elemento destinado a la transmisión efectiva de la señal. La constitución del conductor central de cada uno de los cables considerados en esta norma es la siguiente:

· RG 11 A/U y RG 12 A/U tienen siete hilos de cobre estañado de 0,4 mm de diámetro cada uno de ellos y cableados entre sí formando un único cordón.

· RG 59 B/U tiene un hilo de acero cobreado de 0,58 mm de diámetro.

* Dieléctrico: recubrimiento de polietileno compacto aplicado sobre el conductor central por extrusión. La función de este recubrimiento es la de dieléctrico. Los valores característicos de estos dos parámetros serán los correspondientes a los tipos de cable considerados.

* Trenza: pantalla o conductor externo formado por una trenza de hilos de cobre. Sobre el dieléctrico ha sido aplicada una cobertura de hilos desnudos de cobre recocido, entrelazados entre sí en forma de tejido simple o trenza formando un ángulo de 45° con respecto al eje del cable. Tiene la doble función de servir de apantallamiento al conductor interior, evitando así la inducción de ruidos procedentes del medio exterior y el de conducir la corriente eléctrica compensando las tensiones de tierra o de masa de los

elementos emisor y receptor de la señal. El apantallamiento de la trenza no alcanza el 100% en ninguno de los cables considerados en esta norma.

* Cubierta protectora: funda exterior de PVC aplicada sobre la trenza o la pantalla, y que tiene como función proteger al conjunto del cable de las agresiones exteriores.

Los cables recogidos en esta norma son resistentes a la humedad, a los aceites y a los hidrocarburos. Su temperatura de servicio oscila entre los -40° y los 85° C. En el caso del cable RG 12 A/U, la cubierta de PVC está recubierta a su vez con una trenza de hilos de acero galvanizado que los hace especialmente indicados para su utilización en lugares donde pueda verse sometido a un alto nivel de agresiones mecánicas.

Las características eléctricas de los cables serán las siguientes:

- Impedancia característica: $57 \pm 3 \Omega$ para el cable RG 11 A/U y $75 \pm 3 \Omega$ para los cables RG12 A/U y RG 59 B/U.

- Capacidad a 1 kHz: entre 66 y 68 pF/m.

- Velocidad de programación a 200 MHz: 66% para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y entre el 66 y el 69% para el cable RG 59 B/U.

- Constante dieléctrica a 1 kHz: 2,29.

- Atenuación (dB/100 m):

* A 10 MHz: 2,4 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 3,8 para el cable RG 59 B/U.



* A 200 MHz: 11,3 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 17,6 para el cable RG 59 B/U.

* A 400 MHz: 17 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 26 para el cable RG 59 B/U.

* A 800 MHz: 23,4 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 35,2 para el cable RG 59 B/U.

* A 1.000 MHz: 31 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 50 para el cable RG 59 B/U.

- Rigidez dieléctrica a 50 Hz: 10 kV para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 7 kV para el cable RG 59 B/U.

Características constructivas de los cables serán las siguientes:

- Número de hilos del conductor central: 7 hilos para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y un hilo para el cable RG 59 B/U.

- Diámetro de cada hilo: 0,4 mm para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 0,57 mm para el cable RG 59 B/U.

- Espesor: 0,3 mm para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 1,06 mm para el cable RG 59 B/U.

- Diámetro: 7,25 mm para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 3,7 mm para el cable RG 59 B/U.

- Cobertura: 95,3% para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 85% para el cable RG 59 B/U.

- Diámetro exterior: 10,3 mm para el cable RG 11 A/U, 12 mm para el cable RG 12 A/U y 6,15 mm para el cable RG 59 B/U.

- Radio mínimo de curvatura: 95 mm para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 30 mm para el cable RG 59 B/U.

- Peso aproximado: 150 kg/km para el cable RG 11 A/U, 250 kg/km para el cable RG 12 A/U y 60 kg/km para el cable RG 59 B/U.

Además de las especificaciones dadas en los distintos documentos del proyecto, serán de aplicación, en su caso, las normas y pliegos siguientes:

- Norma P.R.V. 2-5-0.0 pliego de condiciones para la calidad de los materiales en edificaciones.

- Norma P.R.V. 7-0-3.0 pliego de condiciones de seguridad en el trabajo (estructuras y edificaciones) y reglamentación vigente sobre seguridad e higiene en el trabajo.

- Normas en vigor de Adif (NRC, NRV, etc.).

- Normas UNE o equivalente.

- Instrucción de hormigón estructural EHE para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado y de hormigón pretensado.

- Reglamento electrotécnico de baja tensión.

- Normas MV 201:1972 muros resistentes de fábrica de ladrillo.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de los cementos.



- Pliego general de condiciones para la recepción de los yesos y las escayolas en las obras de construcción.
- Normas tecnológicas de edificación (NTE).
- Normas de pinturas del instituto nacional de técnicas aeroespaciales (INTA).
- Especificaciones técnicas de protección civil (ET 42:1994).

5. CONEXIONES PARA LOS CABLES DE TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE ALARMA.

Para la conexión de los cables de transmisión de señales de alarma definidas en la norma NR 094 se utilizarán acoplamientos múltiples.

Cada conjunto de conexión constará de 2 elementos, uno de ellos dotado como mínimo de tantos contactos macho como conductores se vayan a conectar. Cada contacto estará recubierto con una fina capa de cromo o de oro duro. El otro elemento del conjunto dispondrá de contactos hembra, en igual número y disposición que el primero, de forma que sea posible el acoplamiento de ambos. Todo ello estará montado sobre las bases de material aislante, resistente (teflón) y recubierto exteriormente con una envolvente metálica o de plástico metalizado.

Tanto la base como la clavija deberán ajustarse en su construcción a las normas MIL C243308A o DIN 416118.

La clavija y la base estarán alineadas por medio de guías que eviten cualquier error de posicionamiento en la conexión. Siempre que sea posible un error por conexiones cruzadas, se utilizarán guías o juegos de guías diferentes.

6. CONDICIONES TÉCNICAS.

Todos los trabajos que se lleven a cabo definidos en el presente documento deberán ser ejecutados teniendo en cuenta los requisitos técnicos. En concreto, se estará a lo dispuesto en el presente proyecto en el que también se reflejan las condiciones a cumplir por los materiales que se emplearán en la obra.

7. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE DE LOS CABLES.

En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:

- Material.
- Tipo.
- Diámetro u otras dimensiones.

Se almacenará en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.



En su caso, los cables se suministrarán en rollos o bobinas en cajas protegidas, en la caja se distinguirá correctamente la tensión de aislamiento, el cumplimiento de la normativa correspondiente y su designación UNE o equivalente.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Cable de 3x1,5 mm, apantallado en aluminio

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y de pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje y la instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.

Se verificará que las condiciones de montaje y de ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los reglamentos y en la normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones articulares o generales, normativas o reglamentarias.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Cable de 3x1,5 mm, apantallado en aluminio

Se medirá y abonará por metro (m) de cable totalmente montado y conexionado, incluso la parte proporcional de empalmes, conectores y terminaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Todos los precios unitarios de los elementos del Proyecto se entenderán que incluyen siempre el suministro, licencias de software en su caso,



manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el Proyecto.

Se entiende pues, que la expresión "Completamente instalado/a", se refiere a unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento.

TCCW000003	Suministro y tendido de cable FTP categoría 6 (Tipo de tendido: no aplica). Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.
Condiciones de ejecución: Volumen relevante.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Cable de 4x0,33 mm, apantallado en aluminio

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

1. DESCRIPCIÓN.

Estas especificaciones están redactadas en general para las instalaciones de seguridad en Adif, siendo válidas las que puedan afectar a la instalación aquí contemplada.

2. GENERALIDADES.

Tendrá las siguientes características:

- Ningún cable irá visto, debiendo ir siempre protegido en un conducto con las siguientes modalidades:

* Instalaciones exteriores:

· Superficiales: tubo de acero galvanizado roscado y con cajas de registro en aluminio. Grado de protección IP65.

· Enterradas: canalización con tubo de polietileno de alta densidad PE corrugado por fuera y liso por dentro de 110 mm de diámetro, hormigonados y enchufables mediante manguitos. La canalización será con un tubo de PVC rígido de 110 mm de diámetro y 2,2 mm de espesor, hormigonados y abocardados para encolar o pegar. Estará enterrado directamente, en cuyo caso el espesor mínimo sería de 3,8 mm y tapado con material de la misma excavación limpio.

* Instalaciones interiores:



- Superficiales: tubo de acero galvanizado roscado y con cajas de registro en aluminio o chapa cinchada, o mediante un tubo de PVC rígido del diámetro adecuado y con cajas de registro de PVC o de chapa cinchada.
- Ocultas: empotradas en paramento con un tubo de PVC corrugado de doble capa forroplast o en un falso suelo o falso techo con un tubo de PVC corrugado de doble capa forroplast o en bandeja porta cables.
- La indicación de las mediciones es, en ciertos casos orientativa, ya que el equipamiento ofertado puede presentar necesidades especiales o diferentes a las indicadas en este proyecto.
- Los cables de alarma, de control y los avisadores de alarma y de multiplexores serán, siempre, apantallados y en el caso de los últimos, trenzados. Siempre que sean exteriores serán antihumedad.
- Los cables de alimentación serán siempre antihumedad, con una capa de protección individual para cada hilo aislante intermedio y una capa de PVC exterior. Todos los cables que se instalen soportarán 1.000 V de aislamiento y nunca se instalará un cable de alimentación de corriente alterna en el mismo conducto por el que vayan los cables de alarma, de vídeo y/o de comunicaciones.
- Todos los empalmes o la concentración de conexiones múltiples se efectuarán en cajas o en armarios de conexión, que deberán ser metálicos, herméticos y sellados en exteriores, y metálicos o de PVC herméticos en interiores. Cuando se trate de armarios o de cuadros de conexiones que sobrepasen las medidas de 300x200 mm, éstos dispondrán de un

- microinterruptor o un tãmpere de protección contra la apertura y se asociará en la central de alarmas a zonas de 24 horas antisabotaje.
- La instalación estará señalizada en lo que se refiere a la identificación de los cables.
- Será imprescindible la entrega de una documentación de la instalación detallada.
- Cuando se considere necesaria la construcción de una canalización para el tendido de los cables de la señal de alarma, de vídeo, de alimentaciones de las cámaras y de otros elementos, esta canalización se construirá en las condiciones que se detallan a continuación:
 - * Zanja de 0,6 m de anchura y 0,8 m de profundidad, más lo que ocupen los tubos.
 - * Un lecho de hormigón de 15 N/cm² de 10 cm de espesor.
 - * Dos (o más, en caso necesario, pero un mínimo de dos) tubos de polietileno de alta densidad PE o PVC. Uno de ellos para la conducción de las alimentaciones a 230 Vca y el otro para las señales de alarma y de vídeo, siempre separando ambos conceptos.
 - * Estos tubos de PVC o PE de alta densidad, con embocadura para encolar, quedarán embutidos en el hormigón.
 - * Cada 3 m como máximo se pondrán separadores y no se podrán curvar los tubos.
 - * Una capa de hormigón de 20 cm sobre los tubos de PVC o PE de alta densidad.



* El resto de la profundidad puede ser tierra compactada o también hormigón, según el lugar por donde se instale. Con terminación de las mismas características a la existente.

* En caso de realizarse esta conducción en zonas pavimentadas, la profundidad de la zanja puede disminuir a 60 cm, suprimiendo la capa de tierra apisonada que será sustituida por el final (sea hormigón asfáltico o el tipo empleado) como capa de rodadura.

* Las canalizaciones tendrán arquetas de registro o cámaras de registro al menos en cada acometida de equipo o cada 35 m. Estas arquetas, de ladrillo con paredes y fondo de medio pie y tamaño 60x60x80 cm, reposarán sobre un lecho de hormigón en las zonas poco compactas y todas tendrán drenaje y gravilla en su fondo, con acabado de enlucido de cemento previo tendido de mortero. Las cámaras de registro serán de las medidas que se indiquen.

* La tapa de las arquetas de registro y las cámaras de registro asegurarán la imposibilidad de entrada de agua de lluvia o de riego a través de la misma.

* El tubo de la canalización deberá acabar en el interior de la arqueta de registro o en una cámara de registro con las paredes rebajadas a inglete de 45°.

- La canalización en las zonas industriales interiores será efectuada bajo un tubo de acero con uniones abocardadas o manguitos. El tubo irá sujeto a los paramentos horizontales o verticales mediante abrazaderas de sujeción cada 0,5 m, o depositado y amarrado a las bandejas de patines de las canalizaciones. Las curvaturas de los tubos no superarán los radios

recomendados para los cables que deben contener. Se utilizarán tubos diferentes para los cables o los hilos que puedan interferirse entre sí.

- En sistemas de circuitos cerrados de televisión, el cable de la señal de vídeo será RG11 para distancias mayores de 250 m y RG59 para menores de 250 m. Cuando proceda, se podrán usar amplificadores de línea. Los tendidos de los cables de vídeo serán siempre sin empalmes ni conexiones intermedias, siempre que ello sea posible. De lo contrario, deberá autorizarlo la dirección facultativa de la obra.

- Los hilos de alimentación de corriente alterna tendrán una sección adecuada a la distancia (mínimo 3 hilos de 1,5 mm² de sección). Serán de tipo manguera con cubierta de PVC. La sección y su aislamiento, adecuado a cada circuito, vendrán definida por las normas establecidas por el reglamento electrotécnico de baja tensión.

- Adquiere gran importancia el cruce de canalizaciones bajo las vías de trenes, para lo que se seguirá, en cuanto a profundidades, lo marcado en general, pero medido a partir de la base del balasto, nunca desde la traviesa o el carril. En el hueco comprendido entre dos traviesas sucesivas se excavará una zanja de, al menos, 1 m de profundidad (con la anchura mínima posible, que puede ser 40 cm), cuyo fondo y los laterales se recibirán de ladrillo recibido con mortero de cemento.

- En las canalizaciones bajo las puertas u otros lugares similares de acceso, se adoptarán las medidas oportunas en función de las necesidades particulares de cada caso, pero se conservará la idea fundamental de la canalización hormigonada expuesta anteriormente, por donde se pueden



introducir los cables y sin nuevas roturas de pavimento futuras, con arquetas o cámaras de registro finales de tramo.

- En todas las instalaciones de los sistemas de circuito cerrado de televisión se debe cumplir obligatoriamente:

* Aislamiento galvánico de la masa electrónica respecto de la de tierra (chasis de la cámara, etc.).

* Blindaje electrónico de los elementos sensibles (CCD, etc.).

* Caja de conexiones sin cierre de lazo a tierra.

- En ningún sistema o subsistema electrónico de seguridad se permitirán empalmes o conexiones intermedias en los cables, ya sean en las cajas de registro, en los interiores de los tubos, en las arquetas de registro, etc. Todos los empalmes o la concentración de conexiones múltiples se efectuarán en las cajas o en los armarios de conexión, que deberán ser metálicos, herméticos y sellados en exteriores, y metálicos o de PVC herméticos en interiores:

* Consola (regleteros).

* Armarios de conexiones (regleteros).

* Fuentes de alimentación.

* Equipos o aparatos finales.

- Todos los puntos de conexión en los que, a efectos de mantenimiento, sea necesaria su posible intervención futura, deberán ser registrables por una persona y, siempre que se pueda, a pie de tierra.

- Cuando sea necesario realizar un empalme en cualquier tipo de cable, se señalará correctamente en los planos y en la instalación. Dicho empalme se cerrará mediante un manguito termorretráctil marca Raychem o similar. Cuando se instale exteriormente, deberá llevar además un compuesto antihumedad para encapsularlo y una lámina metálica de protección, también de la marca Raychem o similar.

3. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS.

Los tubos estarán en canalizaciones fijas en la superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables.

El cumplimiento de las características se realiza según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 61386-21 para los tubos rígidos y UNE-EN 61386-22 para los tubos curvables.

Las características mínimas para los tubos en las canalizaciones ordinarias fijas serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código 4 y grado fuerte.

- Resistencia al impacto: código 3 y grado medio.



- Temperatura mínima de instalación y servicio: código 2 y -5° C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: código 1 y 60° C.
- Resistencia al curvado: código 1 y 2, rígido y curvable.
- Propiedades eléctricas: código 1 y 2, continuidad eléctrica y aislante.
- Resistencia a la penetración de los objetos sólidos: código 4 y contra objetos de diámetro 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: código 2 y contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.
- Resistencia a la corrosión en tubos metálicos y compuestos: código 2 y protección interior y exterior media.
- Resistencia a la tracción: código 0 y no declarada.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 1 y no propagador.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 0 y no declarada.

Los tubos en las canalizaciones empotradas podrán ser rígidos, curvables o flexibles y sus características mínimas se describen en el apartado correspondiente para los tubos empotrados en las obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra y a su vez en el apartado correspondiente para los tubos empotrados embebidos en hormigón.

Las canalizaciones ordinarias precableadas destinadas a ser empotradas en ranuras realizadas en obra de fábrica (paredes, techos, falsos techos) serán flexibles o curvables.

Las características mínimas para los tubos en las canalizaciones empotradas ordinarias en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), los huecos de la construcción y los canales protectores de obra serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código 2 y grado ligero.
- Resistencia al impacto: código 2 y grado ligero.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: código 2 y -5° C.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: código 1 y 60° C.
- Resistencia al curvado: códigos 1, 2, 3 y 4, y con cualquier grado los especificados.
- Propiedades eléctricas: código 0 y no declaradas.
- Resistencia a la penetración de los objetos sólidos: código 4 y contra objetos de diámetro 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: código 2 y contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.
- Resistencia a la corrosión en los tubos metálicos y compuestos: código 2 y protección interior y exterior media.
- Resistencia a la tracción: código 0 y no declarada.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 1 y no propagador.



- Resistencia a las cargas suspendidas: código 0 y no declarada.

Las características mínimas para los tubos en las canalizaciones empotradas ordinarias embebidas en hormigón y para las canalizaciones precableadas serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código 3 y grado medio.
- Resistencia al impacto: código 3 y grado medio.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: código 2 y -5° C.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: código 2 y 60° C.
- Resistencia al curvado: códigos 1, 2, 3 y 4, y con cualquier grado de los especificados.
- Propiedades eléctricas: código 0 y no declaradas.
- Resistencia a la penetración de los objetos sólidos: código 5 y protegido contra el polvo.
- Resistencia a la penetración del agua: código 3 y protegido contra el agua de lluvia.
- Resistencia a la corrosión en los tubos metálicos y compuestos: código 2 y protección interior y exterior media.
- Resistencia a la tracción: código 0 y no declarada.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 1 y no propagador.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 0 y no declarada.

Para las canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en la obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y de servicio de código 1 y 60° C.

El cumplimiento de las características indicadas se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 61386-21 para los tubos rígidos, UNE-EN 61386-22 para los tubos curvables y UNE-EN 61386-23 para los tubos flexibles.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de las máquinas o los elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para las instalaciones ordinarias serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código 4 y grado fuerte.
- Resistencia al impacto: código 3 y grado medio.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: código 2 y -5° C.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: código 1 y 60° C.
- Resistencia al curvado: código 4 y flexible.
- Propiedades eléctricas: códigos 1 y 2, y continuidad aislada.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: código 4 y contra objetos de diámetro 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: código 2 y contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.



- Resistencia a la corrosión en los tubos metálicos y compuestos: código 2 y protección interior mediana y exterior elevada.
- Resistencia a la tracción: código 2 y grado ligero.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 1 y no propagador.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 2 y grado ligero.

El cumplimiento de las características indicadas se realizará según los ensayos indicados en la UNE-EN 61386-23.

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 61386-24:2011 y sus características mínimas para las instalaciones ordinarias serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: código NA, 250 N, 450 N y 750 N.
- Resistencia al impacto: código NA y grado ligero o normal.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: código NA.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: código NA.
- Resistencia al curvado: códigos 1, 2, 3 y 4, y con cualquier grado de los especificados.
- Propiedades eléctricas: códigos 1 y 2, y grados no declarados.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: código 0 y contra objetos de diámetro 1 mm.

- Resistencia a la penetración del agua: código 4 y protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión en tubo metálicos y compuestos: código 3 y protección interior y exterior media.
- Resistencia a la tracción: código 0 y grado no declarado.
- Resistencia a la propagación de la llama: código 0 y grado no declarado.
- Resistencia a las cargas suspendidas: código 0 y grado no declarado.

Para los tubos embebidos en hormigón aplica el grado de 250 N y ligero; para los tubos en suelo ligero aplica el grado de 450 N y normal, y para los tubos en suelos pesados aplica el grado 750 N y normal.

Se considera suelo ligero a aquel uniforme que no sea pedregoso y con cargas superiores ligeras, como, por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro con cargas superiores pesadas, como por ejemplo calzadas o vías férreas.

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en a la norma UNE-EN 61386-24:2011.

Los canales protectores es un material de la instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no perforadas, destinado a alojar los



conductores o los cables, y cerrado por una tapa desmontable, según se indica en la instrucción ITC-BT-01 terminología.

Los canales protectores serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50085-1:2006 y se clasificarán según lo establecido en la misma. Tendrán las siguientes características:

- Dimensiones del lado mayor transversal: mayor o igual de 16 mm.
- Resistencia al impacto: para 16 mm muy ligera y si es mayor de 16 mm media.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: 15° C para 16 mm y -5° C para mayores de 16 mm.
- Temperatura máxima de instalación y de servicio: 60° C.
- Propiedades eléctricas: aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: 4 para 16 mm y no inferior a 2 para mayores de 16 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: no declarada.
- Resistencia a la propagación de la llama: no propagador.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante. En los canales protectores de grado IP4X o superior y clasificadas como canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas, según la norma UNE-EN 50085-1:2006, se podrá:

- Utilizar un conductor aislado de tensión asignada 450 / 750 V.
- Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y de control, etc. en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Realizar los empalmes de los conductores en su interior y las conexiones a los mecanismos.

En los canales protectores de grado de protección inferior a IP4X o clasificadas como canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas, según la norma UNE-EN 50085-1:2006, sólo podrá utilizarse un conductor aislado bajo una cubierta estanca, de tensión asignada mínima de 300 / 500 V.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Salvo otras prescripciones en las instrucciones particulares, los canales protectores para las aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y de servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración del agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina, asimismo los canales serán no propagadores de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50085.



- Cables coaxiales: la presente norma contiene las especificaciones para los siguientes tipos de cables según la denominación de las normas MIL C17 E americana y UNE-EN 20527:

* RG 11 A/U: según la norma UNE-EN 20527-7.

* RG 12 A/U: según la norma UNE-EN 20527-7.

* RG 59 B/U: según la norma UNE-EN 20527-4.

- Marcas identificativas: los cables coaxiales deben identificarse por medio de unas marcas permanentes aplicadas sobre la cubierta, de acuerdo con lo establecido por la norma UNE 20527-4 o equivalente, las cuales consisten en el nombre o en el símbolo del constructor seguido del número correspondiente al tipo de cable. Las marcas estarán separadas por un espacio en blanco que será de 50 cm para los cables RG 11 A/U y RG 59 B/U y de 20 cm para el RG 12 A/U. En el caso del cable RG 12 A/U el marcado puede ser realizado mediante la colocación de una cinta impresa con los datos citados, colocada longitudinalmente entre la cubierta y el conductor exterior o entre la cubierta y el blindaje.

- Color: el color de la cubierta será negro para todos los tipos de cables contenidos en esta norma. En el caso del cable RG 12 A/U la cubierta de PVC será de color negro y estará protegida exteriormente por un blindaje de acero galvanizado, por lo que su color sólo puede verse después de retirarlo.

- Características constructivas: estos cables están constituidos de dentro hacia fuera por:

* Un conductor central de cobre electrolítico rojo, cobre estañado o acero cobreado (cooperweld) según la clase del cable del que se trate. El cobre utilizado será de calidad conforme a la norma UNE-EN 20003.

* Dieléctrico de polietileno compacto.

* Pantalla o conductor externo formado por una trenza de hilos de cobre, cuya calidad se ajustará a la norma UNE-EN 20003.

* Cubierta protectora.

* Conductor central: es el elemento destinado a la transmisión efectiva de la señal. La constitución del conductor central de cada uno de los cables considerados en esta norma es la siguiente:

· RG 11 A/U y RG 12 A/U tienen siete hilos de cobre estañado de 0,4 mm de diámetro cada uno de ellos y cableados entre sí formando un único cordón.

· RG 59 B/U tiene un hilo de acero cobreado de 0,58 mm de diámetro.

* Dieléctrico: recubrimiento de polietileno compacto aplicado sobre el conductor central por extrusión. La función de este recubrimiento es la de dieléctrico. Los valores característicos de estos dos parámetros serán los correspondientes a los tipos de cable considerados.

* Trenza: pantalla o conductor externo formado por una trenza de hilos de cobre. Sobre el dieléctrico ha sido aplicada una cobertura de hilos desnudos de cobre recocido, entrelazados entre sí en forma de tejido simple o trenza formando un ángulo de 45° con respecto al eje del cable. Tiene la doble función de servir de apantallamiento al conductor interior, evitando así la inducción de ruidos procedentes del medio exterior y el de conducir la corriente eléctrica compensando las tensiones de tierra o de masa de los



elementos emisor y receptor de la señal. El apantallamiento de la trenza no alcanza el 100% en ninguno de los cables considerados en esta norma.

* Cubierta protectora: funda exterior de PVC aplicada sobre la trenza o la pantalla, y que tiene como función proteger al conjunto del cable de las agresiones exteriores.

Los cables recogidos en esta norma son resistentes a la humedad, a los aceites y a los hidrocarburos. Su temperatura de servicio oscila entre los -40° y los 85° C. En el caso del cable RG 12 A/U, la cubierta de PVC está recubierta a su vez con una trenza de hilos de acero galvanizado que los hace especialmente indicados para su utilización en lugares donde pueda verse sometido a un alto nivel de agresiones mecánicas.

Las características eléctricas de los cables serán las siguientes:

- Impedancia característica: $57 \pm 3 \Omega$ para el cable RG 11 A/U y $75 \pm 3 \Omega$ para los cables RG12 A/U y RG 59 B/U.
- Capacidad a 1 kHz: entre 66 y 68 pF/m.
- Velocidad de programación a 200 MHz: 66% para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y entre el 66 y el 69% para el cable RG 59 B/U.
- Constante dieléctrica a 1 kHz: 2,29.
- Atenuación (dB/100 m):
 - * A 10 MHz: 2,4 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 3,8 para el cable RG 59 B/U.

* A 200 MHz: 11,3 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 17,6 para el cable RG 59 B/U.

* A 400 MHz: 17 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 26 para el cable RG 59 B/U.

* A 800 MHz: 23,4 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 35,2 para el cable RG 59 B/U.

* A 1.000 MHz: 31 para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 50 para el cable RG 59 B/U.

- Rigidez dieléctrica a 50 Hz: 10 kV para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 7 kV para el cable RG 59 B/U.

Características constructivas de los cables serán las siguientes:

- Número de hilos del conductor central: 7 hilos para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y un hilo para el cable RG 59 B/U.
- Diámetro de cada hilo: 0,4 mm para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 0,57 mm para el cable RG 59 B/U.
- Espesor: 0,3 mm para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 1,06 mm para el cable RG 59 B/U.
- Diámetro: 7,25 mm para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 3,7 mm para el cable RG 59 B/U.
- Cobertura: 95,3% para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 85% para el cable RG 59 B/U.



- Diámetro exterior: 10,3 mm para el cable RG 11 A/U, 12 mm para el cable RG 12 A/U y 6,15 mm para el cable RG 59 B/U.
- Radio mínimo de curvatura: 95 mm para los cables RG 11 A/U y RG 12 A/U, y 30 mm para el cable RG 59 B/U.
- Peso aproximado: 150 kg/km para el cable RG 11 A/U, 250 kg/km para el cable RG 12 A/U y 60 kg/km para el cable RG 59 B/U.

Además de las especificaciones dadas en los distintos documentos del proyecto, serán de aplicación, en su caso, las normas y pliegos siguientes:

- Norma P.R.V. 2-5-0.0 pliego de condiciones para la calidad de los materiales en edificaciones.
- Norma P.R.V. 7-0-3.0 pliego de condiciones de seguridad en el trabajo (estructuras y edificaciones) y reglamentación vigente sobre seguridad e higiene en el trabajo.
- Normas en vigor de Adif (NRC, NRV, etc.).
- Normas UNE o equivalente.
- Instrucción de hormigón estructural EHE para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado y de hormigón pretensado.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Normas MV 201:1972 muros resistentes de fábrica de ladrillo.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de los cementos.

- Pliego general de condiciones para la recepción de los yesos y las escayolas en las obras de construcción.
- Normas tecnológicas de edificación (NTE).
- Normas de pinturas del instituto nacional de técnicas aeroespaciales (INTA).
- Especificaciones técnicas de protección civil (ET 42:1994).

5. CONEXIONES PARA LOS CABLES DE TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE ALARMA.

Para la conexión de los cables de transmisión de señales de alarma definidas en la norma NR 094 se utilizarán acoplamientos múltiples.

Cada conjunto de conexión constará de 2 elementos, uno de ellos dotado como mínimo de tantos contactos macho como conductores se vayan a conectar. Cada contacto estará recubierto con una fina capa de cromo o de oro duro. El otro elemento del conjunto dispondrá de contactos hembra, en igual número y disposición que el primero, de forma que sea posible el acoplamiento de ambos. Todo ello estará montado sobre las bases de material aislante, resistente (teflón) y recubierto exteriormente con una envolvente metálica o de plástico metalizado.

Tanto la base como la clavija deberán ajustarse en su construcción a las normas MIL C243308A o DIN 416118.



La clavija y la base estarán alineadas por medio de guías que eviten cualquier error de posicionamiento en la conexión. Siempre que sea posible un error por conexiones cruzadas, se utilizarán guías o juegos de guías diferentes.

6. CONDICIONES TÉCNICAS.

Todos los trabajos que se lleven a cabo definidos en el presente documento deberán ser ejecutados teniendo en cuenta los requisitos técnicos. En concreto, se estará a lo dispuesto en el presente proyecto en el que también se reflejan las condiciones a cumplir por los materiales que se emplearán en la obra.

7. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE DE LOS CABLES.

En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:

- Material.
- Tipo.
- Diámetro u otras dimensiones.

Se almacenará en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

En su caso, los cables se suministrarán en rollos o bobinas en cajas protegidas, en la caja se distinguirá correctamente la tensión de aislamiento, el cumplimiento de la normativa correspondiente y su designación UNE o equivalente.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Cable de 4x0,33 mm, apantallado en aluminio

Se verificarán las características técnicas de las unidades.

Se entregarán los certificados de homologación y de pruebas.

No se aceptará un material de características técnicas de calidad o funcionalidad inferior a las indicadas.

El montaje y la instalación de los elementos se realizará, de acuerdo a un replanteo previo, con técnicas de buena práctica y reconocida solvencia, cuidando la conservación de los materiales y verificando la funcionalidad de la instalación.



Se verificará que las condiciones de montaje y de ejecución de la unidad, se realiza de acuerdo con las especificaciones concretas recogidas en el apartado anterior.

El montaje de todos estos elementos atenderá, de forma general, a lo especificado en los reglamentos y en la normativa que le sean aplicables, y de forma particular, a las condiciones particulares mencionadas en el apartado anterior.

Será motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de las indicaciones recogidas en las condiciones articulares o generales, normativas o reglamentarias.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Cable de 4x0,33 mm, apantallado en aluminio

Se medirá y abonará por metro (m) de cable totalmente montado y conexionado, incluso la parte proporcional de empalmes, conectores y terminaciones, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

Todos los precios unitarios de los elementos del Proyecto se entenderán que incluyen siempre el suministro, licencias de software en su caso,

manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el Proyecto.

Se entiende pues, que la expresión "Completamente instalado/a", se refiere a unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento.

TCA060baaa	Suministro y tendido de cable FTP categoría 6 (Tipo de tendido: no aplica). Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.
Condiciones de ejecución: Volumen relevante.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES



Cable de datos categoría 6 de 4 pares FTP, no propagador de llama, cobre recocido sólido, aislamiento de poliolefina, apantallado con cinta de aluminio poliéster, cubierta PVC gris, incluido parte proporcional de pequeño material y medios auxiliares elevación. El aislamiento exterior será un compuesto libre de halógenos.

Se utilizará cable Gigaflex 4 pares FTP de categoría 6a con cubierta LSZH.

Sus características más importantes serán:

- 4 pares trenzados.
- Material de la cubierta: LSZH.
- Calibre 24 AWG (0,5105 mm de diámetro).

Debe de estar probado y especificado con prestaciones garantizadas hasta 500MHz.

En su diseño debe de incorporar un elemento central en forma de cruz que mantenga la geometría y prestaciones; reduciendo el riesgo de diafonía derivado del impacto y la curvatura.

Debe de cumplir los siguientes estándares internacionales, europeos y americanos:

- ISO/IEC 11801:2002.
 - IEC 61156-5.
 - EN 50173.
 - EN 50288.
 - ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10.
 - Clasificación al fuego para cables LSZH: IEC 61034, IEC 60754, IEC 60332-1.
2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Las condiciones de ejecución de esta unidad podrán ser: suministro, suministro y tendido, suministro y sustitución o desmontaje.



La unidad incluye conexionado en ambos extremos con conectores RJ-45 Cat 6a, instalación, marcado y certificado de la instalación.

Todos los precios unitarios de los elementos del Proyecto se entenderán que incluyen siempre el suministro, licencias de software en su caso, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el Proyecto.

Se entiende pues, que la expresión "Completamente instalado/a", se refiere a unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por metro lineal (m) de cable FTP categoría 6 completamente instalado y conectado, y de acuerdo al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CAPITULO 9.6 OBRA CIVIL ESPECÍFICA DE VIDEOVIGILANCIA Y CONTROL DE ACCESOS.

OEC030aada	Arqueta de registro de composite-PRFV tipo AFC-1 de 40x40x50 cm de medidas interiores, sin fondo y cama de arena, para tomas de tierra, así como los taladros necesarios para la acometida de los tubos. Incluida la tapa de composite - PRFV con cierres.
Trabajo: Diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	
Condiciones de ejecución: Volumen relevante	

PLIEGO

I. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en el suministro y montaje de arqueta de registro de composite-PRFV.

Se definen, como arquetas de registro los recintos subterráneos, accesibles desde el exterior, intercalados entre dos secciones consecutivas de



canalización y que servirán para posibilitar el tendido de los cables y como habitáculo de los empalmes de los mismos y de las bobinas de carga de los cables telefónicos en su caso.

CONDICIONES GENERALES

La ejecución de la unidad comprende las operaciones siguientes:

- Instalación de arqueta
- Relleno y compactación perimetral
- Colocación de la tapa.

Las formas y las dimensiones de las arquetas serán las indicadas en los planos del proyecto y permitirán cumplir los siguientes requisitos:

- Alojamiento holgado de los empalmes.
- Comodidad de trabajo.
- Embocaduras de los conductos principales a una altura media.
- Construcción sólida y resistente.

Los materiales de tipo Composite - PRFV atenderán a lo dispuesto en la norma UNE 201004 o equivalente.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se deben someter a esfuerzos mecánicos las construcciones hasta después de 10 días de su fabricación.

Las paredes serán paralelepípedos rectos y de dimensiones sensiblemente uniformes, lisas, sin poros y no disgregables.

Las anillas de enganche serán de redondo de hierro galvanizado de 20 mm de diámetro.

Las arquetas se construirán siempre con un eje longitudinal coincidente, o por lo menos paralelo, al eje de la canalización.

La solera de la arqueta será de hormigón en masa, debiendo tener al menos 10 cm



Las paredes de las arquetas se construirán dotándolas de las ventanas correspondientes para canalizaciones y desagües, según se indica en los planos

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

El relleno perimetral se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con las prescripciones definidas en el artículo OAD090\$ Relleno localizado i/material y compactado del presente Pliego.

Disposiciones de los cables en las arquetas de registro.

Todos los cables que accedan a las arquetas de registro quedarán perfectamente colocados y fijados en sus paredes. Para este fin se colocará en cada pared en las que no exista acceso de tubos, un herraje de fichas deslizantes, mediante dos anclajes.

Ningún cable quedará en el suelo de la arqueta, a excepción del correspondiente a las líneas de alta tensión, las cuales se protegerán con ladrillos y hormigón.

Los empalmes de los cables y de las bobinas de carga, se graparán en la misma forma indicada, sobre las paredes de las arquetas.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Instalación de arqueta.
- Relleno y compactación perimetral
- Colocación de la tapa.
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra



OEB030baadc	Canalización hormigonada de 2 tubos de polietileno libre de halógenos de 110 mm de diámetro en cualquier clase de terreno, excepto roca, incluso el relleno y compactado de la zanja, el suministro y montaje de los tubos y hormigón tipo HE-20 sin vibrar, la prueba de los conductos, el transporte y la retirada de los productos al lugar de empleo
Trabajo: Diurno	
Banda de mantenimiento: No necesita intervalo	
Condiciones de ejecución: Cualquier condición de ejecución	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de canalización hormigonada de tubos de Polietileno (PE) de 110 mm de diámetro.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Número de tubos (1,2,3,4,5, 6, 8, 12, 16, 18, 24)
- Tipo de terreno (Normal \ Bajo vías \ Rocoso \ Cruce de carretera \ Andén \ Adosada \ Balasto \ con Topo)

CONDICIONES GENERALES

Los materiales que conforman esta unidad son:

- Tubo rígido de doble pared de PE, de 110 mm de diámetro exterior
- Separadores para tubos de diámetro 110 mm
- Hormigón en masa (árido 20 mm)
- Tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal compactado al 95% P.M. (Próctor Modificado).

- Cable guía
- Encofrado y elementos de fijación para canalización adosada
- Tubo guía y material para sellado de embocaduras para canalización con topo

Los tubos se colocarán en tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

Los separadores se colocarán cada 1 m.

Por el interior de cada tubo se extenderá un cable guía

En la ejecución de las canalizaciones bajo vías realizadas con topo se cumplirá o especificado en la norma de Adif, NAV 2-1-5.0 "obras de tierra. Perforaciones horizontales".

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN



FASES DE EJECUCIÓN:

- Replanteo.
- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes, en tierras, roca, demoliendo pavimento, andén o balasto, por medios mecánicos o manuales cuando fuera necesario, así como topo, en su caso.
- Colocación de los separadores y los tubos en zanja, o los elementos de fijación en canalización adosada, perfectamente alineados y unidos. Incluyendo cable guía en el interior de cada tubo.
- Hormigonado de los tubos.
- Comprobación de tubos (prueba).
- Relleno y compactado de la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Próctor Modificado).
- Descernea, entibación de costados y reposición del balasto retirado en canalizaciones bajo vías o en Balasto.

- Pozo de ataque y entibación en costados en la canalización con topo
- Reposición del firme, pavimento o andén existente.

CONDICIONES DE TRANSPORTE:

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al



lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes, en especial durante el vertido y vibrado del hormigón.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO:

Longitud diseñada y reflejada según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN EN ANDÉN:

Durante la ejecución de las obras se evitará afectar a la pieza de borde de andén, los pavimentos podotáctiles (botoneras) o banda amarilla de la zona

de seguridad debiendo ser repuestos por otros de mismas características en caso de ser dañados.

Para la reposición del pavimento se tendrá en cuenta que sobre los suelos de la estación se aplicará barniz o pintura que deberán cumplir un índice de refractancia de 50 o inferior de acuerdo con ISO 2813.

En esta unidad está incluido el material y las actividades necesarias para garantizar las siguientes condiciones:

El acabado del suelo será antideslizante clase 3 de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SUA y tendrán acabado mate o poco reflectante.

En caso de afectarse la pieza de borde de andén, la reposición de esta pieza / pavimento debe contrastar con el hueco de la vía según la RFU PMR 0,53 con un valor superior a $K > 0,3$.

En caso de afectarse el límite de la zona de peligro opuesto al borde próximo a la vía, deberá llevar una señalización visual y bandas podotáctiles.

En caso de afectarse al pavimento podotáctil:



· Este pavimento deberá contrastar con el suelo circundante, según la RFU PMR 0,53 con un valor superior a $K > 0,3$

· Las bandas tendrán un diseño de advertencia que indique peligro en el límite de la zona de peligro o un diseño de guía que indique una senda en el lado seguro del andén.

En caso de afección a la señal visual, el acabado será antideslizante clase 3 según el CTE DB SUA 1.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Excavación y demolición (pavimento, firme, andén, balasto), con carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.

- Colocación de tubos, cables guía, separadores y elementos de fijación
 - Hormigonado
 - Relleno de zanja
 - En su caso, reposición de pavimento, firme o andén
 - Encofrado y desencofrado
 - Pozo de ataque para canalización con topo
 - Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
 - El transporte de la maquinaria a pie de obra
- No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

TFR080aa	Construcción de dado de hormigón de dimensiones 100x100x100 (cm) para fijación de báculos, Incluso replanteo y parte proporcional de materiales y medios manuales.
Condiciones de ejecución: Volumen relevante.	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES



Construcción de dado de hormigón de dimensiones 100 cm x 100 cm x 100 cm ó 50 cm x 60cm x 60 cm para fijación de báculos, Incluso replanteo y parte proporcional de materiales y medios manuales

1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

El hormigón a utilizar será de resistencia característica HM-20.

Las dimensiones del dado de cimentación serán de 100 cm x 100 cm x 100 cm ó 50 cm x 60cm x 60 cm, los pernos de anclaje serán de acero F-III, galvanizado y doblados en forma de cachaba. Realizada la excavación, se ejecutará la cimentación situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos, que irán zunchados.

Una vez fraguada la cimentación e instaladas las tuercas inferiores, que serán galvanizadas, en los pernos se izará el báculo adecuadamente, se colocarán las tuercas superiores, igualmente galvanizadas, de los pernos, colocándose a continuación el báculo y nivelándolo con las tuercas inferiores.

Una vez nivelado, se adecentará el perímetro del báculo según las indicaciones de la Dirección de Obra.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de dado de hormigón completamente instalado, de 100 cm x 100 cm x 100 cm ó 50 cm x 60cm x 60 cm, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.



CAPITULO 10 PASOS A NIVEL.

CAPITULO 10.1 EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN DE PASOS A NIVEL.

CJA010caaea	Suministro, montaje y conexionado de bastidor general de unidad de gestión del sistema de protección de equipos para cabina/armario, completo, precableado, sistema tipo ADIF. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Los bastidores empleados para las instalaciones de seguridad serán contruidos en fábrica a base de una chapa de hierro o de acero, y de perfiles laminados o plegados de igual materia prima, que serán realizados en manufactura de buen aspecto, sin rebabas en los bordes, ni escamas ni huellas de golpes u otras marcas.

Tendrán en la superficie la solidez para sostener sin deformación de ninguna clase los distintos elementos alojados en su interior, manteniendo un perfecto equilibrio estable y la verticalidad de sus caras. El bastidor irá normalmente anclado al suelo y quedará unido a la tierra de acuerdo con la especificación técnica de toma de tierra.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

El acabado de los equipos deberá cumplir las condiciones técnicas sobre los acabados y las pinturas exigidas en las especificaciones técnicas de Adif.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La conexión de los elementos a instalar en su interior se realizará mediante conectores, utilizando los cables cuya sección estará determinada por la intensidad máxima a transportar de acuerdo con las densidades máximas de corriente preceptuadas en el reglamento electrotécnico de baja tensión. Los cables y los conectores estarán montados de forma que sea fácil su revisión y su sustitución.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de bastidor tipo Adif para armario o cabina, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CJA030caca	Suministro, montaje y conexionado de módulo de fuente de alimentación para Paso a Nivel sistema tipo Adif. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

El módulo fuente de alimentación estará diseñado y fabricado para garantizar un máximo nivel de fiabilidad, no admitiéndose equipos comerciales o de uso doméstico. Realizará las funciones siguientes:

- Supervisión del nivel de carga de la batería con desconexión del panel fotovoltaico, una vez alcanzada la carga máxima de la batería.
- El sistema de carga aplicará la compensación necesaria en función de la temperatura.
- El regulador presentará un consumo permanente inferior a 150 mW, estando dimensionado en cada aplicación a la batería y paneles existentes.

La fuente de alimentación tendrá como tensión de entrada la salida de un sistema de energía fotovoltaica, admitiendo una tensión de entrada comprendida entre 19 Vcc y 28,8 Vac. La potencia máxima será de 25 W a tensión nominal y el rendimiento a potencia y tensión nominal será superior al 80%.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla el montaje y conexionado del módulo fuente de alimentación tipo Adif para cabina, armario de unidad de gestión del sistema, armario de señal de paso a nivel o de detectores de aproximación/alejamiento de tren para sistema de protección de pasos a nivel de tipo Adif, provisto de bancada de baterías, aparellaje de conexión y cableado. Totalmente instalado conforme a las especificaciones de Adif.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo fuente de alimentación para armario o cabina, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CJA040cadca	Suministro, montaje y conexionado de módulo de control de señalización luminosa de equipamiento en la carretera o camino sistema tipo ADIF a incorporar en subracks con capacidad para cuatro señales luminosas. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	



PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Deberán utilizarse destelladores y comprobadores para pasos a nivel según la solución aprobada por Adif, aceptados para su uso en instalaciones de seguridad de Adif y adaptados a los requerimientos específicos del proyecto, conforme a las especificaciones de Adif. Se cumplirá con la especificación ET 03.365.523.4 Destelladores para instalaciones de Seguridad en Pasos nivel.

- a) Mantendrá alternativamente intermitente las dos luces rojas de cada señal, encendiéndose una cuando la otra se apague.
- b) La duración del ciclo de destello podrá regularse interiormente entre 1,5 y 2,5 segundos.
- c) Estará diseñado de tal forma que la puesta en marcha del destellador se efectúe mediante una entrada auxiliar por conmutación de una corriente de control, como máximo de 10 mA a 24 Vcc, y nunca de la de potencia. El

destellador deberá funcionar por ausencia de la corriente de control en dicha entrada.

- d) Dispondrá de un sistema de detección de fusión de lámparas y autocomprobación de funcionamiento. Dicho sistema, finalizará en dos salidas que suministrarán una tensión de 24 Vcc con capacidad para alimentar relés de seguridad de hasta 500 ohms, cuando el destellador esté funcionando correctamente.
- e) Deberá de detectar una lámpara o dos o más fundidas o cortocircuitadas del total de las lámparas conectadas al equipo. Las lámparas serán de 24 V, 35 W. según E. T. 03.365.521. El destellador estará preparado para controlar un total de ocho (8) lámparas normalizadas u ocho (8) señales de LEDs.
- f) Funcionando correctamente el destellador, y sin ninguna lámpara fundida o cortocircuitada, entregará dos salidas adicionales de 24 V. con capacidad para excitar, en cada salida a un relé de seguridad.
- g) Del conjunto total de lámparas, la fusión de una de ellas provocará la ausencia de tensión de 24 V. en una de las salidas de supervisión. La fusión de dos o más lámparas del total de las conectadas al equipo, provocará la ausencia de tensión en la otra salida, aunque dicha fusión sea de lámparas asociadas a canales diferentes. Asimismo, provocará la ausencia de tensión



en ambas salidas, el encendido permanente por avería de alguno de los dos canales o el cortocircuito de alguna lámpara.

h) El equipo será diseñado y construido según el concepto de Fail-Safe, respondiendo a las recomendaciones indicadas en el apanado 7.2.1. "Ensayos de seguridad intrínseca". Además, se asegurará que el fallo de componentes pueda provocar presencia de tensión en alguna de las dos salidas, sin que existan las condiciones requeridas para ello. El destellador ha de poder trabajar en un margen de temperatura ambiente comprendido entre -20°C y + 70°C con nivel de humedad del 90% sin que por ello sufra daño, envejecimiento o funcionamiento anormal.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla el montaje y conexionado módulo de control de la señalización luminosa en la carretera de sistema de protección de pasos a nivel de tipo Adif, en subracks, con capacidad para cuatro señales luminosas de carretera o peatonales. Totalmente instalado conforme a la ET 03.365.523.4 Destelladores para instalaciones de Seguridad en Pasos nivel.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También

se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo de señalización luminosa de equipamiento en la carretera, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CJA050caa	Suministro, montaje y conexionado de módulo de señal acústica de equipamiento en la carretera o camino acústico electrónico para paso a nivel protegido por Clase A3. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Deberán utilizarse comprobadores para pasos a nivel según la solución aprobada por Adif, aceptados para su uso en instalaciones de seguridad de Adif y adaptados a los requerimientos específicos del proyecto, conforme a las especificaciones de Adif.



Permitirá el mando y comprobación de señales acústicas tanto en señales a la carretera como en señales peatonales.

Supervisará la integridad real de las baterías internas de las señales activas en protecciones clase A2 (test de potencia).

Adaptará el nivel de luminosidad y acústico en función de las condiciones de luminosidad ambientales.

Incluye los elementos asociados a este módulo, así como el material auxiliar, para su correcta instalación, conexionado, configuración y pruebas.

En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a las especificaciones de Adif.

El montaje comprende la colocación del módulo en el lugar designado del bastidor, su conexionado y todas las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

Se cumplirá con la ET 03.365.540.8 para el suministro del módulo de mando electrónico para pasos a nivel.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla el montaje y conexionado módulo de control de señal acústica de equipamiento para carretera o camino de sistema de protección de pasos a nivel de tipo Adif, en subracks, con capacidad para dos señales acústicas.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo de control de señal acústica de equipamiento para carretera o camino, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.



CJA070cabe	Suministro, montaje y conexionado de módulo detector de alejamiento de tren a incorporar en bastidor o caja de vía con capacidad para un punto de detección de tren, sistema tipo Adif. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: No aplica	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Deberán utilizarse módulos de detector de aproximación/alejamiento según la solución aprobada por Adif, aceptados para su uso en instalaciones de seguridad de Adif y adaptados a los requerimientos específicos del proyecto, conforme a las especificaciones de Adif.

Debe de ser un sistema de estado sólido de seguridad (FAIL SAFE), con características de aplicación idénticas a las actuales instalaciones SLA.

Incluye los elementos asociados a este módulo, así como el material auxiliar, para su correcta instalación, conexionado, configuración y pruebas.

En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a las especificaciones de Adif.

El módulo de detector de aproximación constará de las partes siguientes:

- Cabezas detectoras y unidad de vía asociada:
 - Serán de tipo puntual bidireccional admitiéndose los sistemas aceptados por Adif en sus instalaciones de protección de pasos a nivel cumplimentando la especificación técnica ET 03.365.555.6 para Suministro de sistemas detectores de aproximación/alejamiento de tren electrónicos para instalaciones de seguridad en pasos a nivel y adaptando las salidas de la unidad de vía a las características siguientes:
 - Dispondrá de una salida para conexión directa compatible con los sistemas de aviso existentes.
 - Dispondrá de una salida para transmisión de avisos a través de un par telefónico de la red de comunicaciones existente de Adif, estableciendo una red multipunto entre la unidad de gestión del sistema de protección del paso a nivel y los diferentes periféricos remotos.
 - Dispondrá de una salida mediante canal serie RS485 para la transmisión de los avisos mediante radio-modem.



- La unidad de vía será la responsable de gestionar las comunicaciones, asumiendo todas las defensas y permitiendo con ello la utilización de sistemas abiertos, al igual que lo especificado para la unidad de gestión del sistema de protección de proceso en referencia al cumplimiento de la norma CENELEC EN 50159-2.

- La unidad de vía dispondrá de una entrada que permitirá enlazar con la salida de otra unidad de vía, logrando con ello la integración de las informaciones en un único telegrama. Dicha aplicación está especialmente indicada para puntos de aviso en más de una vía.

- Cada unidad de vía se identificará mediante una programación hardware logrando con ello la seguridad del origen del telegrama.

- El consumo permanente de cada unidad de vía será como máximo de 600 mW.

- Armario de transmisión y energía fotovoltaica:

- El armario de aviso dispondrá de un panel bastidor donde se dispondrán todas las regletas de conexión para el enlace con la unidad de vía, panel fotovoltaico y batería con suministro fotovoltaico.

- El tipo de conexión será el prescrito por Adif en instalaciones de seguridad para enclavamientos y pasos a nivel.

- El armario alojará en dos partes independientes los equipos de regulación de carga del sistema de alimentación fotovoltaica, si corresponde a dicha aplicación o las protecciones contra sobrecargas y descargas atmosféricas incorporando descargadores en la aplicación de alimentación a través de línea telefónica. La segunda parte se destinará exclusivamente a la batería de reserva de energía.

- Las conexiones de los elementos de protección establecerán circuitos de longitud mínima con gran aislamiento y conexión directa al terminal de conexión de tierra centralizado en el lateral del armario de transmisión y energía fotovoltaica.

- El armario de aviso, independientemente del tipo de alimentación, dispondrá de toma de tierra local mediante pica y arqueta registrable debiendo presentar una resistencia inferior a 20 Ω.

- En aquellos casos donde exista canalización entre el punto de aviso y la señal de protección al tren podrá enlazarse mediante cable la salida RS485 de la unidad de vía con el procesador de seguridad del armario de mando de señal al ferrocarril.



La potencia consumida permanente será menor de 1 W.

Se cumplirá con la ET 03.365.540.8 para el suministro del módulo de mando electrónico para pasos a nivel.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla el montaje y conexionado del módulo de detector de aproximación/alejamiento a paso a nivel de sistema de protección de pasos a nivel de tipo Adif, en bastidor o en caja de vía, con capacidad para un punto de rearme.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de detector de aproximación/alejamiento a paso a nivel, totalmente instalado, y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios n° 1.

CJA090caa	Suministro, montaje y conexionado de módulo de control de semibarreras o barreras móviles a incorporar en subrack o bastidor con capacidad para dos semibarreras o barreras móviles incluyendo temporizador de preaviso, control de cierre/apertura y barrera rota, sistema tipo ADIF. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4.

El módulo electrónico de control de barrera estará gobernará el funcionamiento del accionamiento de semibarreras contactado a través de un interfaz con los periféricos electro-mecánicos y el bornero de conexión externa.



Incluye los elementos asociados a este módulo así como el material auxiliar, para su correcta instalación, conexionado, configuración y pruebas.

Se cumplirá con la ET 03.365.540.8 para el suministro del módulo de mando electrónico para pasos a nivel.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a las especificaciones de Adif.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo de semibarreras o barreras móviles, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CJA120caa	Suministro, montaje y conexionado de temporizador de rearme automático de 180, 300 ó 420 seg. Sistema tipo ADIF. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las condiciones generales establecidas para los temporizadores para pasos a nivel están definidas en la ET 03.365.526.7 Temporizadores electrónicos para Instalaciones de Seguridad en Pasos a Nivel que tiene por objeto definir las condiciones de homologación y de suministro que deben de satisfacer los temporizadores electrónicos, de 180 segundos y de 420 segundos, empleados en las Instalaciones de Seguridad para la protección de Pasos a Nivel.

El temporizador electrónico iniciará la temporización a partir de una tensión nominal de entrada de 24 V, corriente continua, con una tolerancia de funcionamiento, en régimen permanente, de $\pm 20\%$ de su tensión nominal. La salida del temporizador deberá tener capacidad para alimentar a un relé de seguridad a 24 Vcc de 250 n de resistencia mínima. La tolerancia en el tiempo de temporización deberá de ser como máximo de $\pm 3\%$ para todas las condiciones extremas de funcionamiento. La potencia máxima absorbida con el relé de salida excitado no debe superar los 3 W.



Los temporizadores electrónicos de rearme automático de los Pasos a Nivel dotados con semibarreras automáticas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Deberá ser completamente estático, no incluyendo relés auxiliares
- Los radiadores que disponga el equipo deberán estar suficientemente dimensionados para trabajar sin ayuda de sistemas de ventilación forzada.
- Los ajustes internos que se precisen deberán ser del tipo multivuelta, no siendo accesibles desde el exterior para evitar manipulaciones indebidas, y deberán de estar lacados.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a la ET 03.365.526.7 Temporizadores electrónicos para Instalaciones de Seguridad en Pasos a Nivel

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de temporizador para pasos a nivel, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CJA130caa	Suministro, montaje y conexionado de módulo de unidad de gestión del sistema de protección a situar en subrack sistema tipo ADIF. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las condiciones generales establecidas para la unidad de gestión del sistema de protección para pasos a nivel están definidas en la ET 03.365.540.8. La unidad de gestión del sistema de protección estará alojado en un armario o cabina de señalización, tipo Adif, normalizado donde se dispondrán todos sus componentes, siendo sus elementos principales:

- Procesador de seguridad Tipo Adif.



- Baterías para reserva de energía.
- Bastidor de distribución y conexión de periféricos.

La unidad de gestión del sistema de protección será común para las diferentes clases de protección A2, A3 y A4 (automáticos), así como de sus variantes, enclavadas, afectadas, concatenadas, vía única, vía doble, etc.

Las características y requerimientos de los elementos que integran la unidad de gestión del sistema de protección serán las siguientes:

- Procesador de seguridad Adif.

El procesador de seguridad se dispondrá en un rack cuya unidad base será de 19 pulgadas y 6 U ampliable, donde se insertarán las diferentes unidades en forma de placas permitiendo con ello la configuración modular del procesador de seguridad para cumplimentar los distintos tipos de protección, así como sus variantes funcionales.

Las diferentes unidades (placas) que podrán configurar el procesador de seguridad son las siguientes:

- Unidad central de proceso con las CPU del sistema de seguridad.

- Unidad de mando y comprobación de señales luminosas y acústicas común y programable para protecciones clase A2, A3 y A4.
- Unidad de mando y comprobación de accionamientos de barrera para protecciones clase A3 y A4 con diferímetro de preaviso y adaptable funcionalmente a semibarreras o barreras completas.
- Unidad de detector de presencia en las inmediaciones de paso a nivel por audiofrecuencia.
- Unidad de detector de presencia en las inmediaciones de paso a nivel con contadores de ejes en aplicaciones con vía eléctricamente derivada en la zona central del paso a nivel.
- Unidad de entradas y salidas para el mando y comprobación directa de los diferentes elementos en mandos de estación y pasos concatenados o afectados existentes.
- Unidad de convertidor para mando de señales específicas al ferrocarril en aplicaciones con red de cableado convencional y periféricos remotos.
- Unidad de enlace de avisos para integración con los sistemas de aviso y rearme convencionales existentes.
- Unidad de registro y acceso remoto.
- Unidad de modem con salidas para el enlace con par telefónico o radiomódem.
- Fuente de alimentación y cargador de baterías para conexión a red local de 230 Vac con capacidad para alimentar el propio procesador de



seguridad, así como sus periféricos locales (barreras, señales de carretera, etc.)

- Fuente de alimentación para conexión a la energía de 24 Vcc procedente de energía fotovoltaica.

- Fuente de alimentación para conexión a la energía de 24 Vcc procedente del par telefónico de la línea de comunicaciones de Adif.

- Baterías para reserva de energía.

Deberá disponerse de una reserva de energía mediante baterías que garantice el funcionamiento de la instalación frente al corte de energía un mínimo de 12 horas considerando el número de circulaciones máximo de la línea en que está el paso a nivel y durante un periodo de 24 horas.

El tipo de batería será para una tensión de servicio de 24 Vcc siendo del tipo libre de mantenimiento y aceptadas por Adif para su uso en instalaciones de protección de pasos a nivel.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El armario y cabina de mando dispondrá de un panel bastidor donde se situarán todas las regletas de conexión para el enlace con los periféricos locales y los interfaces de los periféricos remotos. El tipo de conexión será el

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

prescrito por Adif en instalaciones de seguridad para enclavamientos y pasos a nivel.

El bastidor de distribución alojará en una parte perfectamente diferenciada las protecciones contra sobrecargas y descargas atmosféricas incorporando la barrera eléctrica de protección en el caso de alimentación mediante energía de red local.

Las conexiones de los elementos de protección establecerán circuitos de longitud mínima con gran aislamiento y conexión directa al terminal de conexión de tierra centralizado en el lateral del armario del mando central.

Las características de las protecciones, así como de las tierras y sus conexiones se ajustarán a las prescripciones técnicas de Adif en las instalaciones de seguridad de enclavamientos y pasos a nivel.

Se incluyen todos los elementos necesarios para su instalación y conexión, conforme a las especificaciones de Adif.

3. MEDICIÓN Y ABONO



Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de unidad de gestión del sistema de protección, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CJA080ce	Suministro, montaje y conexionado de módulo de mando local, sistema tipo ADIF. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: No aplica	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas, tanto mecánicas como eléctricas, así como las pruebas y los ensayos a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo que regularán el suministro del mando local del paso a nivel se adecuarán a la funcionalidad del mando local para pasos a nivel.

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Deberán utilizarse módulos de mando local según la solución aprobada por Adif, aceptados para su uso en instalaciones de seguridad de Adif y adaptados a los requerimientos específicos del proyecto, conforme a las especificaciones de Adif.

Debe ser un sistema de estado sólido de seguridad (FAIL SAFE), con características de aplicación idénticas a las actuales en instalaciones de pasos a nivel.

La potencia consumida permanente será menor de 2,5 W.

Incluye los elementos asociados a este módulo, así como el material auxiliar, para su correcta instalación, conexionado, configuración y pruebas.

En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a las especificaciones de Adif.

Se cumplirá con la ET 03.365.540.8 para el suministro del módulo de mando electrónico para pasos a nivel.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El mando local se montará comprobando que cumplen con las distancias de seguridad indicadas en el gálibo de las instalaciones fijas estando los armarios con las puertas abiertas. Una vez colocados y fijados en los



basamentos mediante el apriete de las tuercas correspondientes a los anclajes de los que dispondrá el basamento, se le imprimirá la capa final de pintura que será de color gris claro para el interior según la especificación técnica ET 03.323.021 y de purpurina de aluminio para la superficie exterior según la especificación técnica ET 03.323.010.

El montaje comprende la colocación del módulo en el lugar designado del bastidor, su conexionado y todas las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo de mando local, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CJB070ccbaa	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de mando local para paso a nivel protegido por Clase A3 en estación. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Por tratarse de un producto de diseño específico de una firma comercial, homologados por Adif, los procesos de montaje y conexionado, cumplirán con las especificaciones técnicas del fabricante según la homologación aceptada.

No obstante, lo expuesto, Adif se reserva el derecho de inspeccionar la instalación a fin de comprobar que los procedimientos empleados están de acuerdo con las técnicas más correctas, así como el de inspeccionar los controles y verificaciones que se realizan para asegurar la calidad de la misma.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla el montaje y conexionado del Mando Local conforme a la especificación técnica ET 03.365.528.3 Armarios de mando local para instalaciones de seguridad para pasos a nivel..

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Página 577



Se medirá y abonará por unidad (ud) de montaje y conexionado completo con la funcionalidad especificada, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios.

CJB080cdaaa	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de semibarrera o barrera móvil con pluma de 4.1 m. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características de aplicación referentes a los accionamientos de las semibarreras se establecen en la especificación técnica ET 03.365.529.1 Accionamiento eléctrico de barrera para pasos a nivel. Las semibarreras o barreras móviles se instalarán en instalaciones con clase de protección A3 y A4.

Los elementos que componen el sistema de accionamiento eléctrico de la barrera para el paso a nivel son los siguientes:

- Brazo
- Soporte de pluma y dispositivo de desprendimiento

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

- Pluma
- Contrapeso
- Columna-soporte (alojamiento del motor y dispositivos de control mecánicos, electrónicos y eléctricos).

Las características de aplicación referentes a las plumas de las barreras cumplirán con la especificación ET 03.365.543.2 Señalización luminosa en plumas de barreras de Pasos a Nivel.

La señalización luminosa, ya sea en disposición de barras o de focos, se fijará en la pluma de barrera, de forma que esta quede aislada eléctrica y mecánicamente del accionamiento de la barrera.

De este modo, se permitirá el libre funcionamiento del sistema de protección de la pluma en caso de colisión que actúa por rotura del tornillo fusible y caída de esta al producirse el giro de la misma. Para lograr dicha autonomía la señalización dispondrá de una batería interna, alimentada por energía electromagnética procedente de un inductor situado en el accionamiento.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla el montaje y conexionado de semibarreras o barreras móviles conforme a las especificaciones ET 03.365.543.2 Señalización

Página 578



luminosa en plumas de barreras de Pasos a Nivel y ET 03.365.529.1
Accionamiento eléctrico de barrera para pasos a nivel. Se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de semibarreras de Paso a Nivel tipo Adif, totalmente instalado y al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CJB080cdbaa	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de semibarrera o barrera móvil con pluma de 6 m. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características de aplicación referentes a los accionamientos de las semibarreras se establecen en la especificación técnica ET 03.365.529.1
Accionamiento eléctrico de barrera para pasos a nivel. Las semibarreras o barreras móviles se instalarán en instalaciones con clase de protección A3 y A4.

Los elementos que componen el sistema de accionamiento eléctrico de la barrera para el paso a nivel son los siguientes:

- Brazo
- Soporte de pluma y dispositivo de desprendimiento
- Pluma
- Contrapeso
- Columna-soporte (alojamiento del motor y dispositivos de control mecánicos, electrónicos y eléctricos).

Las características de aplicación referentes a las plumas de las barreras cumplirán con la especificación ET 03.365.543.2 Señalización luminosa en plumas de barreras de Pasos a Nivel.

La señalización luminosa, ya sea en disposición de barras o de focos, se fijará en la pluma de barrera, de forma que esta quede aislada eléctrica y mecánicamente del accionamiento de la barrera.

De este modo, se permitirá el libre funcionamiento del sistema de protección de la pluma en caso de colisión que actúa por rotura del tornillo fusible y caída de esta al producirse el giro de la misma. Para lograr dicha autonomía la señalización dispondrá de una batería interna, alimentada por energía electromagnética procedente de un inductor situado en el accionamiento.



2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla el montaje y conexionado de semibarreras o barreras móviles conforme a las especificaciones ET 03.365.543.2 Señalización luminosa en plumas de barreras de Pasos a Nivel y ET 03.365.529.1 Accionamiento eléctrico de barrera para pasos a nivel. Se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de semibarreras de Paso a Nivel tipo Adif, totalmente instalado y al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CJB090ceaaa	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de señalización luminosa y señal acústica de equipamiento en la carretera para paso a nivel protegido por clase A3. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128, disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Podrán utilizarse señales aceptadas por Adif para su uso en protecciones de pasos a nivel, conforme a la especificación técnica 03.365.521.8 para el suministro de Señales ópticas y acústicas de Pasos a Nivel, adaptándose a los requerimientos específicos siguientes:

- La señal informará a la unidad central del nivel de luminosidad ambiente, siendo ésta quien realizará la variación de los niveles acústicos y luminosos requeridos.
- El consumo de cada uno de los aspectos será de 10 W (focos, otro tren, siluetas.) manteniendo los niveles de luminosidad especificados (ET 03.365.521.8 para Suministro de señales ópticas y acústicas a la carretera para pasos a nivel).

Incluye todos los elementos necesarios, material auxiliar y equipamiento asociado a la señal, basamento y toma de tierra.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla el montaje y conexionado de señalización luminosa y acústica conforme a la ET 03.365.521.8 Señales ópticas y acústicas de Pasos a Nivel.



El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de señal activa de carretera luminosa y acústica, o únicamente luminosa, totalmente instalada y al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CJF010caba	Suministro, montaje y conexionado de módulo de comunicaciones vía red para incorporar en subrack de la unidad de gestión del sistema de protección, señal de paso a nivel protegido/sin protección (SPN) o detector de aproximación de tren, sistema tipo ADIF. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad contempla el montaje y conexionado de la antena de radio o el módulo de comunicaciones radio para sistema tipo Adif en subrack de la

unidad de gestión del sistema de protección, señal de paso a nivel o detector, con todos los elementos necesarios.

Las antenas serán de la ganancia necesaria para satisfacer las necesidades de transmisión, pudiendo ser del tipo omni / o direccional.

La antena se dispondrá procurando la distancia mínima entre la misma y el equipo emisor / receptor, y dispondrá de un sistema de protección permanente sin mantenimiento y no rearmable contra descargas atmosféricas.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla el montaje de la antena radio y elementos auxiliares de fijación o el módulo de comunicaciones radio para sistema tipo Adif en subrack de la unidad de gestión del sistema de protección, señal de paso a nivel o detector, con todas las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de antena radio o de módulo de comunicaciones radio para sistema tipo Adif en subrack de la unidad de



gestión del sistema de protección, señal de paso a nivel o detector, con todos los elementos necesarios, totalmente instalada, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CJD010cdba	Suministro, montaje y conexionado de módulo detector de obstáculos tipo modular. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas tanto eléctricas como mecánicas, así como los ensayos y pruebas a realizar, la obtención de muestras y los criterios de aceptación y rechazo, para el suministro y montaje del detector de obstáculos por espiras cumplimentará la especificación técnica ET 03.365.541.6 para "Sistema detector de obstáculos para pasos a nivel

La funcionalidad del sistema es detectar la presencia de vehículos en la zona de paso a nivel y dar a conocer al tren una situación de paso a nivel desprotegido a través de la señalización ferroviaria específica de la protección del paso a nivel.

El sistema detector es de naturaleza magnética, por lo cual, la detección se limitará a vehículos de más de 2 ruedas con una base metálica de más de 2 m². paralela al plano de tierra a una altura no superior a 50 cm.

Por tanto, no será objeto de detección de los siguientes elementos:

- Personas y animales o cualquier cuerpo no metálico.
- Cuerpos metálicos ya presentes en el momento de la puesta en marcha del sistema. Es decir, el sistema se adaptará a los cuerpos metálicos fijos.
- Vehículos metálicos de 2 ruedas.

El área a cubrir estará delimitada por uno o varios bucles que recorrerán todo el perímetro a proteger; estando integrados en la zona de rodadura de los vehículos.

Los bucles se conectarán a un equipo electrónico, donde se tomará la decisión de la ocupación o no del área cubierta. El bucle podrá ser de uno a tres conductores, para obtener las condiciones funcionales requeridas.

Este cable se denominará lazo detector o espira detectora y formará parte de un circuito resonante LC, donde el lazo detector es la parte inductiva.



El equipo o módulo electrónico detectará las variaciones de frecuencia producidas por la presencia de vehículos metálicos que al invadir el área cubierta modifican el valor de la frecuencia natural de resonancia del circuito oscilante.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla el suministro y montaje del conjunto del sistema detector de obstáculos por espiras, con todas las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de montaje y conexionado de espira de detección de obstáculos, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CJB010caaba	Suministro y montaje de armario de campo para instalación de unidad de gestión del sistema de protección o de alimentación para sistema tipo ADIF. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 583

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Los armarios para pasos a nivel se utilizarán para el montaje de los relés y de los equipos en campo, y la distribución de los cables principales a los distintos elementos, serán los normalizados por Adif, pudiéndose emplear el armario grande o el pequeño dependiendo del número de elementos a montar.

Las características técnicas, tanto mecánicas como eléctricas, así como las pruebas y los ensayos a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo que regularán el suministro de los armarios de señalización, serán las determinadas por la especificación técnica ET 03.365.200.9.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los armarios se montarán comprobando que cumplen con las distancias de seguridad indicadas en el gálibo de las instalaciones fijas, estando los armarios con las puertas abiertas. Una vez colocados y fijados en los basamentos mediante el apriete de las tuercas correspondientes a los anclajes que dispondrá el basamento, se le imprimirá la capa final de pintura que será de color gris claro para el interior según la especificación técnica ET



03.323.021 y de purpurina de aluminio para la superficie exterior según la especificación técnica ET 03.323.010.

Los candados que se utilizarán para el cierre de los diferentes elementos de las instalaciones de seguridad y de comunicaciones deberán satisfacer las características técnicas, los ensayos, las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo determinados por la especificación técnica ET 03.365.508

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de armario, totalmente instalado y al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CJB090cdaaa	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de señalización luminosa para de equipamiento en la carretera para paso a nivel protegido por clase A3. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128, disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Podrán utilizarse señales aceptadas por Adif para su uso en protecciones de pasos a nivel, conforme a la especificación técnica 03.365.521.8 para el suministro de Señales ópticas y acústicas de Pasos a Nivel, adaptándose a los requerimientos específicos siguientes:

- La señal informará a la unidad central del nivel de luminosidad ambiente, siendo ésta quien realizará la variación de los niveles acústicos y luminosos requeridos.
- El consumo de cada uno de los aspectos será de 10 W (focos, otro tren, siluetas.) manteniendo los niveles de luminosidad especificados (ET 03.365.521.8 para Suministro de señales ópticas y acústicas a la carretera para pasos a nivel).

Incluye todos los elementos necesarios, material auxiliar y equipamiento asociado a la señal, basamento y toma de tierra.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla el montaje y conexionado de señalización luminosa y acústica conforme a la ET 03.365.521.8 Señales ópticas y acústicas de Pasos a Nivel.

Página 584



El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de señal activa de carretera luminosa y acústica, o únicamente luminosa, totalmente instalada y al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CJB040cda	Suministro y montaje de señal con información fija (cartelón) de Paso a Nivel. Incluye transporte e instalación. Incluye poste y basamento.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

El suministro e instalación de cartelones con información fija para pasos a nivel, incluido mástil, atenderá a lo establecido en el Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria en la RFIG.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Totalmente instalado conforme a lo establecido en el Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria en la RFIG y cumplirá con las distancias de seguridad de la Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Ferroviaria de Gálilos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cartelón, incluso mástil, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

CJB040cea	Suministro y montaje de señal con información fija (cartelón) de SILBAR. Incluye transporte e instalación. Incluye poste y basamento.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

El suministro e instalación de cartelones con información fija para pasos a nivel, incluido mástil, atenderá a lo establecido en el Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria en la RFIG.

Página 585



2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Totalmente instalado conforme a lo establecido en el Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria en la RFIG y cumplirá con las distancias de seguridad de la Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Ferroviaria de Gálibos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cartelón, incluso mástil, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

CJB060cfaa	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de detector de alejamiento de tren para paso a nivel. Incluye basamento. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Serán de tipo puntual bidireccional admitiéndose los sistemas aceptados por Adif en sus instalaciones de protección de pasos a nivel cumplimentando la especificación técnica ET 03.365.555.6 para Suministro de sistemas detectores de aproximación/alejamiento de tren electrónico para instalaciones de seguridad en pasos a nivel y adaptando las salidas de la unidad de vía a las características siguientes:

- Dispondrá de una salida para conexión directa compatible con los sistemas de aviso existentes.
- Dispondrá de una salida para transmisión de avisos a través de un par telefónico de la red de comunicaciones existente de Adif, estableciendo una red multipunto entre el mando central del paso a nivel y los diferentes periféricos remotos.
- Dispondrá de una salida mediante canal serie RS485 para la transmisión de los avisos mediante radio-modem.
- La unidad de vía será la responsable de gestionar las comunicaciones, asumiendo todas las defensas y permitiendo con ello la utilización de sistemas abiertos, al igual que lo especificado para la unidad central de proceso en referencia al cumplimiento de la norma CENELEC EN 50159-2.
- La unidad de vía dispondrá de una entrada que permitirá enlazar con la salida de otra unidad de vía, logrando con ello la integración de las informaciones en un único telegrama. Dicha aplicación está especialmente indicada para puntos de aviso en más de una vía.
- Cada unidad de vía se identificará mediante una programación hardware logrando con ello la seguridad del origen del telegrama.



- El consumo permanente de cada unidad de vía será como máximo de 600 mW.
- Los detectores de aproximación/alejamiento de tren electrónico deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo o composición con los condicionantes impuestos al material rodante en el documento ERA/ERTMS/033281 v4.0 en lo referente a los siguientes apartados del citado documento:
 - 3.1.3 Geometría de la rueda.
 - 3.2 Compatibilidad electromagnética, en especial los requisitos de compatibilidad de frecuencias definidos en las figuras 5, 6 y 7.

Serán de tipo puntual bidireccional admitiéndose los sistemas aceptados por Adif en sus instalaciones de protección de pasos a nivel cumplimentando la especificación técnica ET 03.365.555.6 para Suministro de sistemas detectores de aproximación/alejamiento de tren electrónico para instalaciones de seguridad en pasos a nivel y adaptando las salidas de la unidad de vía a las características siguientes:

- Dispondrá de una salida para conexión directa compatible con los sistemas de aviso existentes.
- Dispondrá de una salida para transmisión de avisos a través de un par telefónico de la red de comunicaciones existente de Adif, estableciendo una red multipunto entre el mando central del paso a nivel y los diferentes periféricos remotos.

- Dispondrá de una salida mediante canal serie RS485 para la transmisión de los avisos mediante radio-modem.
- La unidad de vía será la responsable de gestionar las comunicaciones, asumiendo todas las defensas y permitiendo con ello la utilización de sistemas abiertos, al igual que lo especificado para la unidad central de proceso en referencia al cumplimiento de la norma CENELEC EN 50159-2.
- La unidad de vía dispondrá de una entrada que permitirá enlazar con la salida de otra unidad de vía, logrando con ello la integración de las informaciones en un único telegrama. Dicha aplicación está especialmente indicada para puntos de aviso en más de una vía.
- Cada unidad de vía se identificará mediante una programación hardware logrando con ello la seguridad del origen del telegrama.
- El consumo permanente de cada unidad de vía será como máximo de 600 mW.
- Los detectores de aproximación/alejamiento de tren electrónico deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo o composición con los condicionantes impuestos al material rodante en el documento ERA/ERTMS/033281 v4.0 en lo referente a los siguientes apartados del citado documento:
 - 3.1.3 Geometría de la rueda.
 - 3.2 Compatibilidad electromagnética, en especial los requisitos de compatibilidad de frecuencias definidos en las figuras 5, 6 y 7.



2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla el montaje de detector de aproximación/alejamiento de tren electrónico para un punto de aviso del sistema de protección de pasos a nivel tipo Adif, provisto de protecciones mecánicas y equipamiento exterior necesario en vía, incluso instalación de caja de bornas. Totalmente instalado conforme a la especificación ET 03.365.555.6.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de detector de aproximación/alejamiento de tren electrónico, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

EZI010bbfaa	Suministro y tendido de un cable de Cu bipolar de 10 mm2 de sección con aislamiento de 0,6/1 kV, autoextinguible e ignífugo, según especificaciones técnicas, tendido en canalización rectangular. Estará de acuerdo con las especificaciones técnica de ADIF en vigor. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales, marcado y plano de conexión, elemento de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.
Trabajo: Diurno	
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 588

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

La unidad consiste en un cable de cobre de 1 o 2 o 3 o 4 o 6 o 7 o 10 o 14 o 19 o 24 conductores. Sección el conductor S: 1 mm² o 1,5 mm² o 2,5 mm² o 4 mm² o 6 mm² o 10 mm² o 16 mm². Con aislamiento de 0,6/1kV, autoextinguible e ignífugo. Tendido en (canalización rectangular) o (canalización hormigonada interior) o (bandejas o canaletas) o (bajo tubo) o (aéreo) u otro.

Cumplirá las normas UNE referentes a la normativa ITCBT02 NORMAS DE REFERENCIA EN EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

Referencias normas UNE, título y ediciones:

- UNE 210279 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas. EDIC.: 2017
- UNE 210300 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 0: Índice EDIC.: 2003
- UNE 210301 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 1: Conductores de aluminio. EDIC.: 2014



- UNE 210302 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre. EDIC.: 2003; 2003/1M:2007
- UNE 211231 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Cables con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211232 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211233 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 3: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211234 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. EDIC.: 2017
- UNE 211235 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 5: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de poliolefina. EDIC.: 2017
- UNE 2114411 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte II: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades. EDIC.: 2012; 2012/1M:2015
- UNE 2114412 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de

pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas. EDIC.: 1997

- UNE 2114421 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica. EDIC.: 1997; 1997/1M:2002; 1997/2M:2007
- UNE 2114422 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar. EDIC.: 1997
- UNE 2114431 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3I: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia. EDIC.: 2018
- UNE 21150 Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de etileno propileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV. EDIC.: 1986
- UNE 21166 Cables para alimentación de bombas sumergidas. EDIC.: 1989.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Los conductores que se emplearán serán en todos los casos de nivel de aislamiento 0,6/1 kV e irán tendidos bajo canalización rectangular, canalización hormigonada interior, bandejas, canaletas, bajo tubo, tendido aéreo u otros. Los conductores tendidos en bandeja irán fijados cada 5 metros



o cambio de dirección y marcados en los extremos con las correspondientes etiquetas

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITCBT21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Se procederá también al corte del cable a la longitud adecuada y sellado e identificación de los extremos.

El tiro del cable se realizará a mano, desenrollando la bobina y teniendo previsto un mecanismo de frenado de la misma para que no siga desenrollándose el cable, una vez hayamos conseguido la longitud del cable a tender.

En el caso de utilizar medios mecánicos para el tiro, o cuando se sospeche de la posibilidad de sobrepasar la tensión máxima indicada por el fabricante se colocarán dinamómetros de tiro continuo que indique la tensión a que se somete el cable en cada momento, registrando la máxima tensión alcanzada en el tendido.

Condiciones de ejecución según tipos de tendido:

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización rectangular o canalización hormigonada interior, la instalación del cable podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del



conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN BANDEJAS O CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta o bandeja.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta o bandeja específica para ello.

BAJO TUBO

En caso de tendido por tubo, tendremos especial cuidado en que no haya rebabas en los extremos de los tubos, pues podrían dañar la cubierta del cable. Se introducirá con anterioridad una guía para, después tirar de los cables.



Para el montaje bajo tubo, se utilizará el de pared gruesa, no admitiéndose el de tipo ligero. Los tubos se fijarán a la obra mediante elementos de fijación convenientemente tratados contra la corrosión, de manera que el tubo quede 10 mm separado de la obra. Todas las unidades roscadas de los tubos serán herméticas, utilizándose pasta selladora.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de energía a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO AÉREO, DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de energía se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.



Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

· Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

· Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

OTROS

EN ZANJA

El tendido de los cables de energía se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.



Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera



pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN PERCHA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso, se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

Montaje y conexionado de pequeño aparellaje.

Este material cumple expresamente con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias REBT RD 842/2002.

Todos los cables de maniobra se conectarán a los bornes mediante acabados de presión, debidamente señalizados para su fácil identificación.

La unidad comprende los modos de operaciones siguientes:

- Suministro. Comprende la entrega del cable pie de obra o punto de recepción de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación. Incluye solo el transporte, la carga y la descarga.
- Tendido. Comprende el tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. El tendido y pruebas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.



- Suministro y tendido. Comprende el suministro a pie de obra y el tendido y pruebas del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el tendido y las pruebas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Sustitución. Comprende el desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Suministro y sustitución. Comprende el suministro, desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Desmontaje. Comprende el desmontaje del cable y la entrega de éste. Incluye el desmontaje del cable a sustituir de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación

Pruebas y ensayos:

ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN TÉCNICA:

- Inspecciones visuales.
- Ensayo de alta tensión.
- Espesor de armadura.
- Armadura corrugada.
- Ensayo de alargamiento en caliente (aislamiento).
- Resistencia a la abrasión (parte cónica).
- Resistencia al desgarro.
- Ensayo de tensión de larga duración.
- Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 596



- Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.
- Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
- Ensayo de contracción para aislamientos.
- Comportamiento a baja temperatura.
- Ensayo de contracción para cubierta.
- Protección contra las perturbaciones electromagnéticas.
- Ensayo de presión a temperatura elevada.
- Espesor del asiento de armadura.
- Libre de gases halógenos.
- Ensayo de doblado.
- pH y conductividad.
- Resistencia a la radiación ultravioleta.
- Baja densidad de humos.
- Ensayo de estanqueidad radial y resistencia a la corrosión.
- Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
- Resistencia eléctrica del conductor.
- Cantidad de flúor en cubierta.
- Forma / diámetro máximo de hilos.
- Ensayo de absorción de agua en los aislamientos.
- Espesor de aislamiento.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 597

Código seguro de Verificación : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



- Espesor de cubierta.
 - Diámetro exterior del cable.
 - Ensayo de no propagación de incendio
- ENSAYOS DE RECEPCIÓN:
- Inspecciones visuales.
 - Ensayo de alta tensión.
 - Espesor de armadura.
 - Armadura corrugada.
 - Resistencia a la abrasión (parte cónica; sobre marcas y sobre cubierta).
 - Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.
 - Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.
- Libre de gases halógenos.
 - pH y conductividad.
 - Baja densidad de humos.
 - Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
 - Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
 - Espesor del asiento de armadura.
 - Ensayo de doblado.
 - Resistencia eléctrica del conductor.
 - Forma / diámetro máximo de hilos.
 - Espesor de aislamiento.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 598



Trabajo: Diurno
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas

- Espesor de cubierta.
 - Diámetro exterior del cable.
 - Ensayo de no propagación de incendio
3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

EZ1010bbbaa	Suministro y tendido de un cable de Cu bipolar de 1,5 mm2 de sección con aislamiento de 0,6/1 kV, autoextinguible e ignífugo, según especificaciones técnicas, tendido en canalización rectangular. Estará de acuerdo con las especificaciones técnica de ADIF en vigor. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales, marcado y plano de conexión, elemento de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.
--------------------	---

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 599

CSV : GEN-2326-2581-c611-23e4-9548-f5f3-1fea-f9af

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE MARIA ROMERO TIRADO | FECHA : 07/08/2024 13:10

FIRMANTE(2) : VICTORIA BAJO GONZÁLEZ | FECHA : 08/08/2024 13:02 | Sin acción específica



- UNE 210300 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 0: Índice EDIC.: 2003
- UNE 210301 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 1: Conductores de aluminio. EDIC.: 2014
- UNE 210302 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre. EDIC.: 2003; 2003/1M:2007
- UNE 211231 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Cables con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211232 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211233 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 3: Cables con aislamiento de etilenopropileno y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211234 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. EDIC.: 2017
- UNE 211235 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 5: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de poliolefina. EDIC.: 2017

- UNE 2114411 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 11: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades. EDIC.: 2012; 2012/1M:2015
- UNE 2114412 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas. EDIC.: 1997
- UNE 2114421 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica. EDIC.: 1997; 1997/1M:2002; 1997/2M:2007
- UNE 2114422 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar. EDIC.: 1997
- UNE 2114431 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 31: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia. EDIC.: 2018
- UNE 21150 Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de etilenopropileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV. EDIC.: 1986
- UNE 21166 Cables para alimentación de bombas sumergidas. EDIC.: 1989.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN



Los conductores que se emplearán serán en todos los casos de nivel de aislamiento 0,6/1 kV e irán tendidos bajo canalización rectangular, canalización hormigonada interior, bandejas, canaletas, bajo tubo, tendido aéreo u otros. Los conductores tendidos en bandeja irán fijados cada 5 metros o cambio de dirección y marcados en los extremos con las correspondientes etiquetas

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITCBT21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Se procederá también al corte del cable a la longitud adecuada y sellado e identificación de los extremos.

El tiro del cable se realizará a mano, desenrollando la bobina y teniendo previsto un mecanismo de frenado de la misma para que no siga desenrollándose el cable, una vez hayamos conseguido la longitud del cable a tender.

En el caso de utilizar medios mecánicos para el tiro, o cuando se sospeche de la posibilidad de sobrepasar la tensión máxima indicada por el fabricante se colocarán dinamómetros de tiro continuo que indique la tensión a que se somete el cable en cada momento, registrando la máxima tensión alcanzada en el tendido.

Condiciones de ejecución según tipos de tendido:

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización rectangular o canalización hormigonada interior, la instalación del cable podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin



de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN BANDEJAS O CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta o bandeja.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta o bandeja específica para ello.

BAJO TUBO



En caso de tendido por tubo, tendremos especial cuidado en que no haya rebabas en los extremos de los tubos, pues podrían dañar la cubierta del cable. Se introducirá con anterioridad una guía para, después tirar de los cables.

Para el montaje bajo tubo, se utilizará el de pared gruesa, no admitiéndose el de tipo ligero. Los tubos se fijarán a la obra mediante elementos de fijación convenientemente tratados contra la corrosión, de manera que el tubo quede 10 mm separado de la obra. Todas las unidades roscadas de los tubos serán herméticas, utilizándose pasta selladora.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de energía a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.



TENDIDO AÉREO, DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de energía se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

- Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada

estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

- Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

OTROS

EN ZANJA

El tendido de los cables de energía se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.



Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de

curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté



exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN PERCHA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso, se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

Montaje y conexionado de pequeño aparellaje.

Este material cumple expresamente con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias REBT RD 842/2002.

Todos los cables de maniobra se conectarán a los bornes mediante acabados de presión, debidamente señalizados para su fácil identificación.

La unidad comprende los modos de operaciones siguientes:

- Suministro. Comprende la entrega del cable pie de obra o punto de recepción de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación. Incluye solo el transporte, la carga y la descarga.



- Tendido. Comprende el tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. El tendido y pruebas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Suministro y tendido. Comprende el suministro a pie de obra y el tendido y pruebas del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el tendido y las pruebas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Sustitución. Comprende el desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Suministro y sustitución. Comprende el suministro, desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Desmontaje. Comprende el desmontaje del cable y la entrega de éste. Incluye el desmontaje del cable a sustituir de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación

Pruebas y ensayos:.

ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN TÉCNICA:

- Inspecciones visuales.
- Ensayo de alta tensión.
- Espesor de armadura.
- Armadura corrugada.
- Ensayo de alargamiento en caliente (aislamiento).
- Resistencia a la abrasión (parte cónica).
- Resistencia al desgarró.
- Ensayo de tensión de larga duración.



- Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.
- Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.
- Ensayo de contracción para aislamientos.
- Ensayo de contracción para cubierta.
- Ensayo de presión a temperatura elevada.
- Libre de gases halógenos.
- pH y conductividad.
- Baja densidad de humos.
- Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
- Cantidad de flúor en cubierta.
- Ensayo de absorción de agua en los aislamientos.
- Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
- Comportamiento a baja temperatura.
- Protección contra las perturbaciones electromagnéticas.
- Espesor del asiento de armadura.
- Ensayo de doblado.
- Resistencia a la radiación ultravioleta.
- Ensayo de estanqueidad radial y resistencia a la corrosión.
- Resistencia eléctrica del conductor.



- Forma / diámetro máximo de hilos.
 - Espesor de aislamiento.
 - Espesor de cubierta.
 - Diámetro exterior del cable.
 - Ensayo de no propagación de incendio
- ENSAYOS DE RECEPCIÓN:
- Inspecciones visuales.
 - Ensayo de alta tensión.
 - Espesor de armadura.
 - Armadura corrugada.
 - Resistencia a la abrasión (parte cónica; sobre marcas y sobre cubierta).
- Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.
 - Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.
 - Libre de gases halógenos.
 - pH y conductividad.
 - Baja densidad de humos.
 - Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
 - Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
 - Espesor del asiento de armadura.
 - Ensayo de doblado.



- Resistencia eléctrica del conductor.
 - Forma / diámetro máximo de hilos.
 - Espesor de aislamiento.
 - Espesor de cubierta.
 - Diámetro exterior del cable.
 - Ensayo de no propagación de incendio
3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

EZI010bbeaa	Suministro y tendido de un cable de Cu bipolar de 6 mm2 de sección con aislamiento de 0,6/1 kV, autoextinguible e ignífugo, según especificaciones técnicas, tendido en canalización rectangular. Estará de acuerdo con las especificaciones técnica de ADIF en vigor. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales, marcado y plano de conexión, elemento de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.
Trabajo: Diurno	
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

La unidad consiste en un cable de cobre de 1 o 2 o 3 o 4 o 6 o 7 o 10 o 14 o 19 o 24 conductores. Sección el conductor S: 1 mm² o 1,5 mm² o 2,5 mm² o 4 mm² o 6 mm² o 10 mm² o 16 mm². Con aislamiento de 0,6/1kV, autoextinguible e ignífugo. Tendido en (canalización rectangular) o (canalización hormigonada interior) o (bandejas o canaletas) o (bajo tubo) o (aéreo) u otro.

Cumplirá las normas UNE referentes a la normativa ITCBT02 NORMAS DE REFERENCIA EN EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

Referencias normas UNE, título y ediciones:



- UNE 210279 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (U₀/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas. EDIC.: 2017
- UNE 210300 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 0: Índice EDIC.: 2003
- UNE 210301 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 1: Conductores de aluminio. EDIC.: 2014
- UNE 210302 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre. EDIC.: 2003; 2003/1M:2007
- UNE 211231 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Cables con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211232 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211233 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 3: Cables con aislamiento de etilenopropileno y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211234 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. EDIC.: 2017
- UNE 211235 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 5: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de poliolefina. EDIC.: 2017
- UNE 2114411 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1I: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades. EDIC.: 2012; 2012/1M:2015
- UNE 2114412 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas. EDIC.: 1997
- UNE 2114421 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica. EDIC.: 1997; 1997/1M:2002; 1997/2M:2007
- UNE 2114422 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar. EDIC.: 1997
- UNE 2114431 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3I: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia. EDIC.: 2018



- UNE 21150 Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de etilenopropileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV. EDIC.: 1986
- UNE 21166 Cables para alimentación de bombas sumergidas. EDIC.: 1989.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Los conductores que se emplearán serán en todos los casos de nivel de aislamiento 0,6/1 kV e irán tendidos bajo canalización rectangular, canalización hormigonada interior, bandejas, canaletas, bajo tubo, tendido aéreo u otros. Los conductores tendidos en bandeja irán fijados cada 5 metros o cambio de dirección y marcados en los extremos con las correspondientes etiquetas

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITCBT21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores

de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Se procederá también al corte del cable a la longitud adecuada y sellado e identificación de los extremos.

El tiro del cable se realizará a mano, desenrollando la bobina y teniendo previsto un mecanismo de frenado de la misma para que no siga desenrollándose el cable, una vez hayamos conseguido la longitud del cable a tender.

En el caso de utilizar medios mecánicos para el tiro, o cuando se sospeche de la posibilidad de sobrepasar la tensión máxima indicada por el fabricante se colocarán dinamómetros de tiro continuo que indique la tensión a que se somete el cable en cada momento, registrando la máxima tensión alcanzada en el tendido.

Condiciones de ejecución según tipos de tendido:

EN CANALIZACIÓN



Si el tendido a realizar es sobre una canalización rectangular o canalización hormigonada interior, la instalación del cable podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función

del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN BANDEJAS O CANALETA



Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta o bandeja.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta o bandeja específica para ello.

BAJO TUBO

En caso de tendido por tubo, tendremos especial cuidado en que no haya rebabas en los extremos de los tubos, pues podrían dañar la cubierta del cable. Se introducirá con anterioridad una guía para, después tirar de los cables.

Para el montaje bajo tubo, se utilizará el de pared gruesa, no admitiéndose el de tipo ligero. Los tubos se fijarán a la obra mediante elementos de fijación convenientemente tratados contra la corrosión, de manera que el tubo quede 10 mm separado de la obra. Todas las unidades roscadas de los tubos serán herméticas, utilizándose pasta selladora.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de energía a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.



Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO AÉREO, DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de energía se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

- Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

- Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

OTROS

EN ZANJA



El tendido de los cables de energía se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el

arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se



traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

EN PERCHA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso, se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

Montaje y conexionado de pequeño aparellaje.

Este material cumple expresamente con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias REBT RD 842/2002.

Todos los cables de maniobra se conectarán a los bornes mediante acabados de presión, debidamente señalizados para su fácil identificación.

La unidad comprende los modos de operaciones siguientes:



· Suministro. Comprende la entrega del cable pie de obra o punto de recepción de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación. Incluye solo el transporte, la carga y la descarga.

· Tendido. Comprende el tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. El tendido y pruebas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

· Suministro y tendido. Comprende el suministro a pie de obra y el tendido y pruebas del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el tendido y las pruebas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

· Sustitución. Comprende el desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

· Suministro y sustitución. Comprende el suministro, desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el

propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

· Desmontaje. Comprende el desmontaje del cable y la entrega de éste. Incluye el desmontaje del cable a sustituir de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación

Pruebas y ensayos:

ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN TÉCNICA:

- Inspecciones visuales.
- Ensayo de alta tensión.
- Espesor de armadura.
- Armadura corrugada.
- Ensayo de alargamiento en caliente (aislamiento).
- Resistencia a la abrasión (parte cónica).



- Resistencia al desgarro.
- Ensayo de tensión de larga duración.
- Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.
- Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.
- Ensayo de contracción para aislamientos.
- Ensayo de contracción para cubierta.
- Ensayo de presión a temperatura elevada.
- Libre de gases halógenos.
- pH y conductividad.
- Baja densidad de humos.
- Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
- Cantidad de flúor en cubierta.
- Ensayo de absorción de agua en los aislamientos.
- Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
- Comportamiento a baja temperatura.
- Protección contra las perturbaciones electromagnéticas.
- Espesor del asiento de armadura.
- Ensayo de doblado.
- Resistencia a la radiación ultravioleta.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 619



- Ensayo de estanqueidad radial y resistencia a la corrosión.
 - Resistencia eléctrica del conductor.
 - Forma / diámetro máximo de hilos.
 - Espesor de aislamiento.
 - Espesor de cubierta.
 - Diámetro exterior del cable.
 - Ensayo de no propagación de incendio
- ENSAYOS DE RECEPCIÓN:
- Inspecciones visuales.
 - Ensayo de alta tensión.
 - Espesor de armadura.
 - Armadura corrugada.
 - Resistencia a la abrasión (parte cónica; sobre marcas y sobre cubierta).
 - Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.
 - Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.
 - Libre de gases halógenos.
 - pH y conductividad.
 - Baja densidad de humos.
 - Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
 - Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
 - Espesor del asiento de armadura.



- Ensayo de doblado.
 - Resistencia eléctrica del conductor.
 - Forma / diámetro máximo de hilos.
 - Espesor de aislamiento.
 - Espesor de cubierta.
 - Diámetro exterior del cable.
 - Ensayo de no propagación de incendio
3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

EZI010bccaa	Suministro y tendido de un cable de Cu tripolar de 2,5 mm2 de sección con aislamiento de 0,6/1 kV, autoextinguible e ignífugo, según especificaciones técnicas, tendido en canalización rectangular. Estará de acuerdo con las especificaciones técnica de ADIF en vigor. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales, marcado y plano de conexión, elemento de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.
Trabajo: Diurno	
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

La unidad consiste en un cable de cobre de 1 o 2 o 3 o 4 o 6 o 7 o 10 o 14 o 19 o 24 conductores. Sección el conductor S: 1 mm2 o 1,5 mm2 o 2,5 mm2 o 4 mm2 o 6 mm2 o 10 mm2 o 16 mm2. Con aislamiento de 0,6/1kV, autoextinguible e ignífugo. Tendido en (canalización rectangular) o (canalización hormigonada interior) o (bandejas o canaletas) o (bajo tubo) o (aéreo) u otro.



Cumplirá las normas UNE referentes a la normativa ITCBT02 NORMAS DE REFERENCIA EN EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

Referencias normas UNE, título y ediciones:

- UNE 210279 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas. EDIC.: 2017
- UNE 210300 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 0: Índice EDIC.: 2003
- UNE 210301 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 1: Conductores de aluminio. EDIC.: 2014
- UNE 210302 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre. EDIC.: 2003; 2003/1M:2007
- UNE 211231 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Cables con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211232 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017

- UNE 211233 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 3: Cables con aislamiento de etilenopropileno y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211234 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. EDIC.: 2017
- UNE 211235 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 5: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de poliolefina. EDIC.: 2017
- UNE 2114411 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 11: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades. EDIC.: 2012; 2012/1M:2015
- UNE 2114412 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas. EDIC.: 1997
- UNE 2114421 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica. EDIC.: 1997; 1997/1M:2002; 1997/2M:2007
- UNE 2114422 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar. EDIC.: 1997



- UNE 2114431 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 31: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia. EDIC.: 2018
- UNE 21150 Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de etilenopropileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV. EDIC.: 1986
- UNE 21166 Cables para alimentación de bombas sumergidas. EDIC.: 1989.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Los conductores que se emplearán serán en todos los casos de nivel de aislamiento 0,6/1 kV e irán tendidos bajo canalización rectangular, canalización hormigonada interior, bandejas, canaletas, bajo tubo, tendido aéreo u otros. Los conductores tendidos en bandeja irán fijados cada 5 metros o cambio de dirección y marcados en los extremos con las correspondientes etiquetas

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITCBT21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se

realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Se procederá también al corte del cable a la longitud adecuada y sellado e identificación de los extremos.

El tiro del cable se realizará a mano, desenrollando la bobina y teniendo previsto un mecanismo de frenado de la misma para que no siga desenrollándose el cable, una vez hayamos conseguido la longitud del cable a tender.

En el caso de utilizar medios mecánicos para el tiro, o cuando se sospeche de la posibilidad de sobrepasar la tensión máxima indicada por el fabricante se colocarán dinamómetros de tiro continuo que indique la tensión a que se somete el cable en cada momento, registrando la máxima tensión alcanzada en el tendido.

Condiciones de ejecución según tipos de tendido:

EN CANALIZACIÓN



Si el tendido a realizar es sobre una canalización rectangular o canalización hormigonada interior, la instalación del cable podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.



EN BANDEJAS O CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta o bandeja.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta o bandeja específica para ello.

BAJO TUBO

En caso de tendido por tubo, tendremos especial cuidado en que no haya rebabas en los extremos de los tubos, pues podrían dañar la cubierta del cable. Se introducirá con anterioridad una guía para, después tirar de los cables.

Para el montaje bajo tubo, se utilizará el de pared gruesa, no admitiéndose el de tipo ligero. Los tubos se fijarán a la obra mediante elementos de fijación convenientemente tratados contra la corrosión, de manera que el tubo quede 10 mm separado de la obra. Todas las unidades roscadas de los tubos serán herméticas, utilizándose pasta selladora.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR



Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de energía a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO AÉREO, DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de energía se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discorra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

· Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

· Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.



Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

OTROS

EN ZANJA

El tendido de los cables de energía se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.



Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable

en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN PERCHA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso, se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

Montaje y conexionado de pequeño aparellaje.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 628



Este material cumple expresamente con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias REBT RD 842/2002.

Todos los cables de maniobra se conectarán a los bornes mediante acabados de presión, debidamente señalizados para su fácil identificación.

La unidad comprende los modos de operaciones siguientes:

- Suministro. Comprende la entrega del cable pie de obra o punto de recepción de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación. Incluye solo el transporte, la carga y la descarga.
- Tendido. Comprende el tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. El tendido y pruebas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.
- Suministro y tendido. Comprende el suministro a pie de obra y el tendido y pruebas del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el tendido y las pruebas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Sustitución. Comprende el desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Suministro y sustitución. Comprende el suministro, desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Desmontaje. Comprende el desmontaje del cable y la entrega de éste. Incluye el desmontaje del cable a sustituir de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación

Pruebas y ensayos:

ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN TÉCNICA:

- Inspecciones visuales.
- Ensayo de alta tensión.



- Espesor de armadura.
- Armadura corrugada.
- Ensayo de alargamiento en caliente (aislamiento).
- Resistencia a la abrasión (parte cónica).
- Resistencia al desgarro.
- Ensayo de tensión de larga duración.
- Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.
- Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.
- Ensayo de contracción para aislamientos.
- Ensayo de contracción para cubierta.
- Ensayo de presión a temperatura elevada.
- Libre de gases halógenos.
- pH y conductividad.
- Baja densidad de humos.
- Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
- Cantidad de flúor en cubierta.
- Ensayo de absorción de agua en los aislamientos.
- Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
- Comportamiento a baja temperatura.
- Protección contra las perturbaciones electromagnéticas.



- Espesor del asiento de armadura.
- Ensayo de doblado.
- Resistencia a la radiación ultravioleta.
- Ensayo de estanqueidad radial y resistencia a la corrosión.
- Resistencia eléctrica del conductor.
- Forma / diámetro máximo de hilos.
- Espesor de aislamiento.
- Espesor de cubierta.
- Diámetro exterior del cable.
- Ensayo de no propagación de incendio
- Inspecciones visuales.
- Ensayo de alta tensión.
- Espesor de armadura.
- Armadura corrugada.
- Resistencia a la abrasión (parte cónica; sobre marcas y sobre cubierta).
- Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.
- Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.
- Libre de gases halógenos.
- pH y conductividad.
- Baja densidad de humos.

ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 631



- Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
- Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
- Espesor del asiento de armadura.
- Ensayo de doblado.
- Resistencia eléctrica del conductor.
- Forma / diámetro máximo de hilos.
- Espesor de aislamiento.
- Espesor de cubierta.
- Diámetro exterior del cable.
- Ensayo de no propagación de incendio

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

EZI010badaa	Suministro y tendido de un cable de Cu unipolar de 4 mm2 de sección con aislamiento de 0,6/1 kV, autoextinguible e ignífugo, según especificaciones técnicas, tendido en canalización rectangular. Estará de acuerdo con las especificaciones técnica de ADIF en vigor. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales, marcado y plano de conexión, elemento de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.
Trabajo: Diurno	
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES



La unidad consiste en un cable de cobre de 1 o 2 o 3 o 4 o 6 o 7 o 10 o 14 o 19 o 24 conductores. Sección el conductor S: 1 mm² o 1,5 mm² o 2,5 mm² o 4 mm² o 6 mm² o 10 mm² o 16 mm². Con aislamiento de 0,6/1kV, autoextinguible e ignífugo. Tendido en (canalización rectangular) o (canalización hormigonada interior) o (bandejas o canaletas) o (bajo tubo) o (aéreo) u otro.

Cumplirá las normas UNE referentes a la normativa ITCBT02 NORMAS DE REFERENCIA EN EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

Referencias normas UNE, título y ediciones:

- UNE 210279 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas. EDIC.: 2017
- UNE 210300 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 0: Índice EDIC.: 2003
- UNE 210301 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 1: Conductores de aluminio. EDIC.: 2014
- UNE 210302 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre. EDIC.: 2003; 2003/1M:2007

- UNE 211231 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Cables con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211232 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211233 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 3: Cables con aislamiento de etilenopropileno y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211234 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. EDIC.: 2017
- UNE 211235 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 5: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de poliolefina. EDIC.: 2017
- UNE 2114411 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 11: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades. EDIC.: 2012; 2012/1M:2015
- UNE 2114412 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas. EDIC.: 1997



- UNE 2114421 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica. EDIC.: 1997; 1997/1M:2002; 1997/2M:2007
- UNE 2114422 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar. EDIC.: 1997
- UNE 2114431 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 31: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia. EDIC.: 2018
- UNE 21150 Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de etilenopropileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV. EDIC.: 1986
- UNE 21166 Cables para alimentación de bombas sumergidas. EDIC.: 1989.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Los conductores que se emplearán serán en todos los casos de nivel de aislamiento 0,6/1 kV e irán tendidos bajo canalización rectangular, canalización hormigonada interior, bandejas, canaletas, bajo tubo, tendido aéreo u otros. Los conductores tendidos en bandeja irán fijados cada 5 metros o cambio de dirección y marcados en los extremos con las correspondientes etiquetas

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITCBT21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Se procederá también al corte del cable a la longitud adecuada y sellado e identificación de los extremos.

El tiro del cable se realizará a mano, desenrollando la bobina y teniendo previsto un mecanismo de frenado de la misma para que no siga desenrollándose el cable, una vez hayamos conseguido la longitud del cable a tender.



En el caso de utilizar medios mecánicos para el tiro, o cuando se sospeche de la posibilidad de sobrepasar la tensión máxima indicada por el fabricante se colocarán dinamómetros de tiro continuo que indique la tensión a que se somete el cable en cada momento, registrando la máxima tensión alcanzada en el tendido.

Condiciones de ejecución según tipos de tendido:

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización rectangular o canalización hormigonada interior, la instalación del cable podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo

cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.



Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN BANDEJAS O CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta o bandeja.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta o bandeja específica para ello.

BAJO TUBO

En caso de tendido por tubo, tendremos especial cuidado en que no haya rebabas en los extremos de los tubos, pues podrían dañar la cubierta del cable. Se introducirá con anterioridad una guía para, después tirar de los cables.

Para el montaje bajo tubo, se utilizará el de pared gruesa, no admitiéndose el de tipo ligero. Los tubos se fijarán a la obra mediante elementos de fijación convenientemente tratados contra la corrosión, de manera que el tubo quede 10 mm separado de la obra. Todas las unidades roscadas de los tubos serán herméticas, utilizándose pasta selladora.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.



Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de energía a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO AÉREO, DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de energía se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

- Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.



· Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

OTROS

EN ZANJA

El tendido de los cables de energía se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.



El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera

pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN PERCHA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.



El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso, se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

Montaje y conexionado de pequeño aparellaje.

Este material cumple expresamente con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias REBT RD 842/2002.

Todos los cables de maniobra se conectarán a los bornes mediante acabados de presión, debidamente señalizados para su fácil identificación.

La unidad comprende los modos de operaciones siguientes:

- Suministro. Comprende la entrega del cable pie de obra o punto de recepción de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación. Incluye solo el transporte, la carga y la descarga.
- Tendido. Comprende el tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. El tendido y pruebas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Suministro y tendido. Comprende el suministro a pie de obra y el tendido y pruebas del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el tendido y las pruebas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Sustitución. Comprende el desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Suministro y sustitución. Comprende el suministro, desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Desmontaje. Comprende el desmontaje del cable y la entrega de éste. Incluye el desmontaje del cable a sustituir de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación

Pruebas y ensayos:.



ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN TÉCNICA:

- Inspecciones visuales.
- Ensayo de alta tensión.
- Espesor de armadura.
- Armadura corrugada.
- Ensayo de alargamiento en caliente (aislamiento).
- Resistencia a la abrasión (parte cónica).
- Resistencia al desgarro.
- Ensayo de tensión de larga duración.
- Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.
- Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.
- Ensayo de contracción para aislamientos.
- Ensayo de contracción para cubierta.
- Ensayo de presión a temperatura elevada.
- Libre de gases halógenos.
- pH y conductividad.
- Baja densidad de humos.
- Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
- Cantidad de flúor en cubierta.
- Ensayo de absorción de agua en los aislamientos.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 641



- Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
- Comportamiento a baja temperatura.
- Protección contra las perturbaciones electromagnéticas.
- Espesor del asiento de armadura.
- Ensayo de doblado.
- Resistencia a la radiación ultravioleta.
- Ensayo de estanqueidad radial y resistencia a la corrosión.
- Resistencia eléctrica del conductor.
- Forma / diámetro máximo de hilos.
- Espesor de aislamiento.

· Espesor de cubierta.

· Diámetro exterior del cable.

· Ensayo de no propagación de incendio

ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

· Inspecciones visuales.

· Ensayo de alta tensión.

· Espesor de armadura.

· Armadura corrugada.

· Resistencia a la abrasión (parte cónica; sobre marcas y sobre cubierta).

· Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.

· Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 642



- Libre de gases halógenos.
- pH y conductividad.
- Baja densidad de humos.
- Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
- Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
- Espesor del asiento de armadura.
- Ensayo de doblado.
- Resistencia eléctrica del conductor.
- Forma / diámetro máximo de hilos.
- Espesor de aislamiento.

- Espesor de cubierta.
 - Diámetro exterior del cable.
 - Ensayo de no propagación de incendio
3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CJA140ca	Suministro, montaje y conexionado de módulo auxiliar de entradas/salidas para pasos a nivel de enlace con periféricos exteriores, sistema tipo ADIF a incorporar en subrack. Incluye transporte e instalación.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 643



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Podrán utilizarse unidades de entradas/salidas de enclavamientos electrónicos o comunicadores de seguridad aceptados para su uso en instalaciones de seguridad de Adif adaptados a los requerimientos específicos que se indican.

La placa dispondrá de 8 entradas y 4 salidas de seguridad. Las entradas serán aisladas a doble hilo y su tensión nominal de 24 Vcc con un margen del $\pm 30\%$, considerando entrada activa una tensión superior a 15 Vcc y en reposo por debajo de 12 Vcc. El consumo de cada entrada será de 50 mW máximo.

Las salidas serán contactos de seguridad libres de potencial con una capacidad de corte de 6 A a 250 Vac. El consumo de cada salida activada será de 1 W máximo.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo auxiliar de entradas/salidas de enlace con periféricos exteriores, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

EZI010bgbaa	Suministro y tendido de un cable de Cu de 10 conductores de 1,5 mm² de sección con aislamiento de 0,6/1 kV, autoextinguible e ignífugo, según especificaciones técnicas, tendido en canalización rectangular. Estará de acuerdo con las especificaciones técnica de ADIF en vigor. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales, marcado y plano de conexión, elemento de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.
Trabajo: Diurno	
Banda de mantenimiento: i >= 5 horas	

PLIEGO



1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

La unidad consiste en un cable de cobre de 1 o 2 o 3 o 4 o 6 o 7 o 10 o 14 o 19 o 24 conductores. Sección el conductor S: 1 mm² o 1,5 mm² o 2,5 mm² o 4 mm² o 6 mm² o 10 mm² o 16 mm². Con aislamiento de 0,6/1kV, autoextinguible e ignífugo. Tendido en (canalización rectangular) o (canalización hormigonada interior) o (bandejas o canaletas) o (bajo tubo) o (aéreo) u otro.

Cumplirá las normas UNE referentes a la normativa ITCBT02 NORMAS DE REFERENCIA EN EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

Referencias normas UNE, título y ediciones:

- UNE 210279 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas. EDIC.: 2017
- UNE 210300 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 0: Índice EDIC.: 2003
- UNE 210301 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 1: Conductores de aluminio. EDIC.: 2014

- UNE 210302 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre. EDIC.: 2003; 2003/1M:2007
- UNE 211231 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Cables con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211232 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211233 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 3: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de policloruro de vinilo. EDIC.: 2017
- UNE 211234 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. EDIC.: 2017
- UNE 211235 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 5: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de poliolefina. EDIC.: 2017
- UNE 2114411 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte II: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades. EDIC.: 2012; 2012/1M:2015
- UNE 2114412 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte I: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de



pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas. EDIC.: 1997

- UNE 2114421 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica. EDIC.: 1997; 1997/1M:2002; 1997/2M:2007

- UNE 2114422 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar. EDIC.: 1997

- UNE 2114431 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 31: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia. EDIC.: 2018

- UNE 21150 Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de etilenopropileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV. EDIC.: 1986

- UNE 21166 Cables para alimentación de bombas sumergidas. EDIC.: 1989.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Los conductores que se emplearán serán en todos los casos de nivel de aislamiento 0,6/1 kV e irán tendidos bajo canalización rectangular, canalización hormigonada interior, bandejas, canaletas, bajo tubo, tendido aéreo u otros. Los conductores tendidos en bandeja irán fijados cada 5 metros

o cambio de dirección y marcados en los extremos con las correspondientes etiquetas

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITCBT21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Se procederá también al corte del cable a la longitud adecuada y sellado e identificación de los extremos.

El tiro del cable se realizará a mano, desenrollando la bobina y teniendo previsto un mecanismo de frenado de la misma para que no siga desenrollándose el cable, una vez hayamos conseguido la longitud del cable a tender.



En el caso de utilizar medios mecánicos para el tiro, o cuando se sospeche de la posibilidad de sobrepasar la tensión máxima indicada por el fabricante se colocarán dinamómetros de tiro continuo que indique la tensión a que se somete el cable en cada momento, registrando la máxima tensión alcanzada en el tendido.

Condiciones de ejecución según tipos de tendido:

EN CANALIZACIÓN

Si el tendido a realizar es sobre una canalización rectangular o canalización hormigonada interior, la instalación del cable podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del

conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.



Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN BANDEJAS O CANALETA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta o bandeja.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta o bandeja específica para ello.

BAJO TUBO

En caso de tendido por tubo, tendremos especial cuidado en que no haya rebabas en los extremos de los tubos, pues podrían dañar la cubierta del cable. Se introducirá con anterioridad una guía para, después tirar de los cables.

Para el montaje bajo tubo, se utilizará el de pared gruesa, no admitiéndose el de tipo ligero. Los tubos se fijarán a la obra mediante elementos de fijación convenientemente tratados contra la corrosión, de manera que el tubo quede 10 mm separado de la obra. Todas las unidades roscadas de los tubos serán herméticas, utilizándose pasta selladora.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.



Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

TENDIDO DE CABLE AÉREO CON FIADOR

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de energía a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

TENDIDO AÉREO, DE CABLE AUTOSOPORTADO

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de energía se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

· Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción.

Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.



· Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea.

Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

OTROS

EN ZANJA

El tendido de los cables de energía se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.



El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera

pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

EN PERCHA

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.



El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso, se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

Montaje y conexionado de pequeño aparellaje.

Este material cumple expresamente con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias REBT RD 842/2002.

Todos los cables de maniobra se conectarán a los bornes mediante acabados de presión, debidamente señalizados para su fácil identificación.

La unidad comprende los modos de operaciones siguientes:

- Suministro. Comprende la entrega del cable pie de obra o punto de recepción de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación. Incluye solo el transporte, la carga y la descarga.
- Tendido. Comprende el tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. El tendido y pruebas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Suministro y tendido. Comprende el suministro a pie de obra y el tendido y pruebas del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el tendido y las pruebas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Sustitución. Comprende el desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Suministro y sustitución. Comprende el suministro, desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación.

- Desmontaje. Comprende el desmontaje del cable y la entrega de éste. Incluye el desmontaje del cable a sustituir de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra y/o ADIF y con las especificaciones técnicas de ADIF u otras normas de aplicación

Pruebas y ensayos:.



ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN TÉCNICA:

- Inspecciones visuales.
- Ensayo de alta tensión.
- Espesor de armadura.
- Armadura corrugada.
- Ensayo de alargamiento en caliente (aislamiento).
- Resistencia a la abrasión (parte cónica).
- Resistencia al desgarro.
- Ensayo de tensión de larga duración.
- Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.
- Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.
- Ensayo de contracción para aislamientos.
- Ensayo de contracción para cubierta.
- Ensayo de presión a temperatura elevada.
- Libre de gases halógenos.
- pH y conductividad.
- Baja densidad de humos.
- Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
- Cantidad de flúor en cubierta.
- Ensayo de absorción de agua en los aislamientos.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 653



- Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
- Comportamiento a baja temperatura.
- Protección contra las perturbaciones electromagnéticas.
- Espesor del asiento de armadura.
- Ensayo de doblado.
- Resistencia a la radiación ultravioleta.
- Ensayo de estanqueidad radial y resistencia a la corrosión.
- Resistencia eléctrica del conductor.
- Forma / diámetro máximo de hilos.
- Espesor de aislamiento.

· Espesor de cubierta.

· Diámetro exterior del cable.

· Ensayo de no propagación de incendio

ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

· Inspecciones visuales.

· Ensayo de alta tensión.

· Espesor de armadura.

· Armadura corrugada.

· Resistencia a la abrasión (parte cónica; sobre marcas y sobre cubierta).

· Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.

· Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 654



- Libre de gases halógenos.
- pH y conductividad.
- Baja densidad de humos.
- Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
- Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
- Espesor del asiento de armadura.
- Ensayo de doblado.
- Resistencia eléctrica del conductor.
- Forma / diámetro máximo de hilos.
- Espesor de aislamiento.

- Espesor de cubierta.
 - Diámetro exterior del cable.
 - Ensayo de no propagación de incendio
3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

CAPITULO 10.4 INGENIERÍA.

CLE010ec	Ingeniería de aplicación específica para el diseño de una instalación de protección para paso a nivel con detector de obstáculos por espiras. Incluye documentación necesaria.
Trabajo: Diurno	



PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Ingeniería de diseño para la instalación del sistema de protección de paso a nivel tipo Adif en relación a la funcionalidad del paso a nivel (plena vía, enclavado, concatenado, afectado por estación, peatonal adosado...).

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Incluye planos detalle de la instalación, configuración de equipos, arquitectura del sistema, cálculos justificativos y todos los trabajos de ingeniería necesarios para esta instalación, incluyendo replanteos y la toma de datos para su realización.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de ingeniería de diseño para la protección PaN tipo Adif, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CLE010ac Ingeniería de aplicación para el diseño de una instalación de protección de paso a nivel plena vía/enclavado. Incluye documentación necesaria.

Trabajo: Diurno

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Ingeniería de diseño para la instalación del sistema de protección de paso a nivel tipo Adif en relación a la funcionalidad del paso a nivel (plena vía, enclavado, concatenado, afectado por estación, peatonal adosado...).

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Incluye planos detalle de la instalación, configuración de equipos, arquitectura del sistema, cálculos justificativos y todos los trabajos de ingeniería necesarios para esta instalación, incluyendo replanteos y la toma de datos para su realización.

3. MEDICIÓN Y ABONO



Se medirá y se abonará por unidad (ud) de ingeniería de diseño para la protección PaN tipo Adif, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CAPITULO 10.5 INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.

PBD140aa	Pruebas y puesta en servicio de una instalación de protección de paso a nivel en plena vía/enclavado.
Trabajo: diurno.	

PLIEGO

El concepto de las pruebas y puesta en servicio engloba a todas las pruebas, las medidas, tanto físicas como eléctricas, y la entrega de los valores obtenidos, que sea necesario realizar para comprobar la funcionalidad correcta de la instalación en conjunto para el enclavamiento citado y sus bloqueos asociados, de acuerdo con lo establecido en el proyecto funcional, en el proyecto constructivo, en las normas y en las indicaciones del director de la obra.

El coste de las pruebas que el contratista deberá realizar para comprobar el funcionamiento correcto de cada elemento componente de la instalación, está incluido en el precio del montaje de cada elemento.

La ejecución de las pruebas de funcionamiento y la puesta en servicio de las instalaciones de seguridad y los sistemas de comunicaciones, se realizarán sin interrupción del tráfico ferroviario.

Durante las pruebas y la puesta en servicio, el contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos la seguridad de las circulaciones. Deberá para ello, dar previo aviso o ponerse de acuerdo con los organismos de Adif implicados para fijar el orden y el detalle de la ejecución de las pruebas que se realicen sobre las actuales líneas en explotación.

En el caso imprescindible en el que la relación de las pruebas exigiese tiempos superiores a los intervalos entre circulaciones, el contratista debe exponerlo al director de la obra y de acuerdo con él, gestionar con los organismos de Adif la supresión o el retraso de algunas circulaciones para obtener los tiempos necesarios para la ejecución de las pruebas. En dichos casos se realizará en los días y las horas que Adif determine.

La ejecución podrá ser por etapas implementándose o poniéndose en servicio la explotación del enclavamiento eléctrico y posteriormente la puesta en servicio de la explotación de los bloqueos.

3. MEDICIÓN Y ABONO



Se medirá y abonará por unidad (ud.) de pruebas y puesta en servicio del interfaz entre los equipos de bloqueo y el enclavamiento totalmente realizado. Abonándose al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CAPITULO 10.7 DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN.

CMF020c	Redacción del informe de Evaluación Independiente (ISA) en fase de proyecto para Paso a Nivel.
----------------	---

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad de obra contempla la redacción de documentación del informe ISA - AsBo.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad de obra contempla la redacción de documentación del informe ISA - AsBo.

3. MEDICIÓN Y ABONO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de informe ISA (de evaluador independiente) - AsBo, totalmente realizado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CMF010a	Redacción de documentación definitiva 'As-Built' de una instalación de protección de paso a nivel clase A2, clase A3 y clase A4 (plena vía, concatenada o afectada por estación).
----------------	--

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad contempla la redacción de documentación definitiva de la instalación "as built" y suministro de original, 3 copias físicas y ejemplar informatizado de una instalación de protección de paso a nivel tipo Adif.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad contempla la redacción de documentación definitiva de la instalación "as built" y suministro de original, 3 copias físicas y ejemplar informatizado de una instalación de protección de paso a nivel tipo Adif.

Página 658



3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de Documentación "as built" de paso a nivel tipo Adif, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

CAPITULO 13 DOCUMENTACIÓN GENERAL.

CMB010ea	Documentación as-built del sistema de enclavamiento electrónico y bloqueos asociados hasta 150 elementos de campo (señales y desvíos motorizados), incluyendo planos, las características técnicas de las instalaciones de funcionamiento de los sistemas y los manuales de equipos.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Una vez ejecutada y aprobada la instalación, cada técnica facilitará antes de la recepción, la documentación "as built" de las obras y las instalaciones. Además, durante la ejecución de las instalaciones, se aportará la documentación precisa para las actividades derivadas de la misma, conforme a la relación de documentos descritos en este artículo.

Toda la documentación se entregará en papel sobre formato estándar DIN-A4 para los documentos y en A3 o A1 para los planos (4 copias).

Además, se realizará una copia de toda la documentación en soporte óptico para su entrega, actualizando convenientemente los vínculos entre los diferentes documentos y cumpliendo las siguientes especificaciones:



- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos utilizado, preferentemente Word, indicando el nombre del mismo y su versión.
- Las tablas y las hojas de cálculo se entregarán en el formato de la hoja de cálculo de Excel o compatible.
- Los resultados de cálculo que requieran del uso de un software específico se entregarán en el formato del programa utilizado.
- Todos los planos generados se entregarán con el formato CAD utilizado, indicando el nombre del mismo y su versión.
- El presupuesto se entregará en el formato del programa de cálculo de presupuestos utilizado, indicando el nombre del mismo y su versión.
-

Se entregará un listado indicando el nombre de los ficheros y su estructuración.

Se integrará toda la documentación generada durante la duración del contrato en el sistema de gestión documental de Adif.

Una vez concluida la validación y la puesta en servicio de la instalación, cada técnica entregará el proyecto "as built". Posteriormente a la revisión y a la aprobación de esta documentación y una vez facilitados por Adif los datos necesarios se confeccionarán y se facilitarán los documentos en el formato adecuado para que puedan ser integrados en el sistema de información geográfica de Adif.

Esta unidad comprende la realización de la documentación técnica relativa a las aplicaciones y a las instalaciones propias de los equipos que forman el sistema de señalización incluyendo el sistema de energía en el ámbito del proyecto y su entrega a Adif.

Esta documentación será al menos la siguiente:

- Planes de calidad general del contrato, contemplando la técnica de señalización.
- Procedimientos particulares del montaje.
- Programas de explotación.
- Actualización del esquema de los elementos en campo (tira de elementos y de aparatos).
- Plan de gestión de configuración.
- Plan de seguridad del sistema de señalización.
- Plan de aceptación del sistema de señalización.
- Estudio de RAMS.
- Documentación de seguridad de los equipos.
- Plan de gestión de compatibilidad electromagnética (CEM).
- Documentación técnica de cada sistema.
- Protocolos y procedimientos de las pruebas.
- Resultados de las pruebas y las medidas de ajuste.

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Página 660



- Documentación de la calidad de los equipos.
- Manuales de operación y de mantenimiento del sistema de señalización.
- Certificaciones, acreditaciones y homologaciones de los equipos y los sistemas.
- Documentación "as built", con todos los planos de la cabina y del campo.
- Manuales de usuario para el funcionamiento de los equipos que incluye el sistema.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de documentación de señalización correspondiente a todos los sistemas instalados, de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

En el precio se incluyen todos los planos, las características técnicas del funcionamiento de los sistemas, los manuales de los diferentes equipos, etc. de acuerdo con el plan de documentación que será presentado y aprobado por Adif.

CMA020bbab	Evaluación independiente del proceso de gestión del riesgo llevado a cabo por el proponente para la implementación del cambio en el subsistema de señalización y su integración en el sistema ferroviario. Se incluye la elaboración de toda la documentación necesaria asociada al informe de evaluación.
-------------------	---

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Se realizará una evaluación independiente del proceso de gestión del riesgo llevado a cabo por el proponente para la implementación del cambio en el subsistema de señalización y su integración en el sistema ferroviario, conforme a la siguiente reglamentación:

- Reglamento de Ejecución (UE) nº 402/2013 de la Comisión, de 30 de abril de 2013.
- Reglamento de ejecución (UE) 2015/1136 de la Comisión, de 13 de julio de 2015.



El resultado de la evaluación se presentará, al menos, por medio de un informe de evaluación independiente conforme a la citada reglamentación.

Así mismo, la unidad incluye la elaboración de toda la documentación adicional necesaria asociada al informe de evaluación.

El AsBo incluye el cierre del expediente tras la puesta en servicio.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No aplica.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de evaluación independiente de seguridad (AsBo), incluyendo informe y documentación asociada, de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CMA010abab	Evaluación independiente del subsistema de seguridad de señalización. Se incluye la elaboración de toda la documentación necesaria asociada al informe de evaluación.
-------------------	--

PLIEGO

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Se realizará una evaluación independiente de seguridad del subsistema de señalización, suministrado por el contratista, conforme a la siguiente normativa CENELEC:

- UNE-EN 50126-1
- UNE-EN 50126-2
- UNE-EN 50129
- UNE-EN 50128

El resultado de la evaluación se presentará, al menos, por medio de un informe de evaluación independiente conforme a la citada normativa

Así mismo, la unidad incluye la elaboración de toda la documentación adicional necesaria asociada al informe de evaluación.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No aplica.

3. EDICIÓN Y ABONO



Se medirá y abonará por unidad (ud) de evaluación independiente de seguridad (ISA), incluyendo informe y documentación asociada, de acuerdo con el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

CAPITULO 16 SUPERVISIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO.

CMG020aba	Curso Básico de enclavamiento para un máximo de 15 personas durante 5 días en dos turnos, para el personal encargado del mantenimiento y la conservación de las instalaciones, incluyendo la documentación asociada al curso de formación, así como los gastos de las aulas y los equipos necesarios.
Trabajo: Diurno	

PLIEGO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Esta unidad comprende los cursos de formación y de capacitación específicos de las instalaciones proyectadas para el personal que se encargará del mantenimiento y de la conservación de estas instalaciones, serán impartidos por el Contratista para la conservación y el mantenimiento de las instalaciones proyectadas.

Los cursos que se impartan al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema o subsistema de los proyectados, tales como: sistema de señalización, enclavamientos electrónicos, equipos de bloqueo, sistemas de detección del tren, sistemas de protección del tren (ASFA Digital, ERTMS/ETCS nivel 1 o nivel 2), sistemas de alimentación (SAI, etc.),



sistemas de telemando (CTC, etc.), o cualquier sistema o subsistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y de gestión de transmisión deberán ser parte integrante en la formación referida.

La formación específica de cada curso abarcará, entre otras materias:

- Características físicas y eléctricas del sistema o subsistema.
- Requisitos y especificaciones de los componentes del sistema o subsistema.
- Condiciones técnicas y funcionales.
- Configuraciones e instalación.
- Operación y administración del sistema.
- Medidas para los ajustes y mantenimiento preventivo y correctivo, según el plan de mantenimiento del fabricante.
- Chequeo y registro de variables y errores y gestión de alarmas, para favorecer el diagnóstico y la reparación de averías, en su caso.
- Interfaz con los restantes sistemas, en su caso.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El Contratista deberá impartir los cursos de formación necesarios de las instalaciones proyectadas, ya que se requiere un total conocimiento de la

tecnología empleada en su ejecución. El contenido del curso de formación específico referenciado se acordará previamente con el director de la obra.

Cada curso incluirá, para todos los asistentes, el aporte del material didáctico y la información general necesaria, encarpeta, sobre las instalaciones. Toda la información del curso, tanto la parte técnica como las presentaciones, será en castellano.

La documentación de cada curso será entregada al director de la obra, al menos, quince días antes del comienzo del curso, para su comprobación.

El curso se impartirá en los turnos y en el lugar indicado por la Dirección de Obra. La sala donde se imparta el curso deberá estar amueblada y equipada según las necesidades. Dispondrá de espacio suficiente y demás requisitos necesarios, de acuerdo con el número de asistentes, aplicando las medidas de aforo, distanciamiento y puntos de higiene recomendadas para los espacios colectivos, con el fin de evitar cualquier riesgo de contagio en base a las normas dictadas por las autoridades competentes para la prevención de contagios por Covid-19.

La duración del curso no será inferior a 30 horas.



La Dirección de Obra podrá exigir que cada uno de los cursos de formación específicos sean impartidos por personal técnicamente cualificado de las empresas que posean la tecnología de los equipos que hayan sido instalados.

En Madrid, junio de 2023

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de curso de formación y de capacitación específico para el personal encargado del mantenimiento y de la conservación de las instalaciones referenciadas, totalmente realizado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

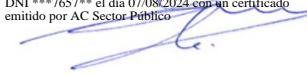
El precio incluye:

- El alquiler de la sala para impartir el curso de formación.
- El material didáctico y la documentación necesaria del curso de formación específico.

El Ingeniero Autor del Proyecto

La Ingeniera Directora del Proyecto

Firmado por ROMERO TIRADO JOSE MARIA -
DNI ***7657** el día 07/08/2024 con un certificado
emitido por AC Sector Público



Fdo. **José María Romero Tirado**

Fdo. **Victoria Bajo González**

Ingeniero de Telecomunicación

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Jefa de División Proyectos y Obras

