

## **PROYECTO CONSTRUCTIVO DE REMODELACIÓN DE LÍNEA AÉREA DE CONTACTO EN MONTCADA BIFURCACIÓN**

### **DOCUMENTO N° 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

## ÍNDICE

---

**CAPÍTULO I:** PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

**CAPÍTULO II:** DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

**CAPÍTULO III:** EJECUCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

**CAPÍTULO IV:** MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

**CAPÍTULO V:** DISPOSICIONES GENERALES

## **CAPÍTULO I. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

## ÍNDICE

---

<b>1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....</b>	<b>3</b>
1.1. OBJETO DEL PLIEGO .....	3
1.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	3

## I. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

### I.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las actividades necesarias para realizar la Remodelación de la línea aérea de contacto en Montcada Bifurcación.

La finalidad de la obra es la siguiente:

- La sustitución de equipos de vía general no homologados en la actualidad, por los actualmente vigentes y catalogados por ADIF.
- La sustitución de elementos críticos de las vías generales, secundarias y vías de apartado en uso, para evitar incidencias como consecuencia del estado de las instalaciones y de su baja fiabilidad.
- Dotar a la línea de unas instalaciones de electrificación que optimicen las condiciones de explotación, permitiendo las circulaciones de trenes de altas prestaciones.
- Minimizar las operaciones de mantenimiento de las instalaciones actuales.
- Adaptar las instalaciones a cada una de las fases de obra previstas con las mínimas afecciones a las circulaciones.

Para la definición de las unidades de obra necesarias el presente Pliego establece y fija:

- El ámbito y consistencia de las diversas obras e instalaciones a realizar.
- Las condiciones que deben cumplir los materiales, piezas y equipos industriales que las integran.
- El procedimiento de ejecución de las diversas unidades de obra y la forma de medición y abono de las mismas.
- Las pruebas y ensayos a realizar así como las disposiciones generales y particulares que han de regir en el montaje y puesta en servicio de las obras e instalaciones.

### I.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, Instrucciones, Reglamento y documentos generales que regirán en la ejecución de las obras e instalaciones en forma subsidiaria a lo indicado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares serán los relacionados a continuación con las abreviaturas adoptadas para los mismos.

#### I.2.1. Normas administrativas de tipo general

- R.G.C. Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre de 2001).
- Ley 30/2007 de 30 de octubre de contratos del sector público.
- C.A.G. Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado de 31 de diciembre 1970.
- Ley 16/1987 de 30 de julio de Ordenación de los Transportes Terrestres, y modificaciones posteriores, 18.09.93, 26.03.98 y 11.06.99.
- R.D. 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación
- Transportes Terrestres (BOE nº241 de 08.10.90) y modificaciones posteriores: R.D. 780/2001.
- O.M. de 02 .08.01; O.M. de 19.10.01 y R.D. 366/2002, de 19 de abril.
- Estatuto de los Trabajadores. R.D. 1/1995 de 24 de marzo y modificaciones posteriores: Ley 60/1997, de diciembre; R.D. 488/1998, de 27 de marzo; R.D. 1659/1998, de 24 de julio; R.D. 2720/1998, de diciembre; Ley 24/1999, de 6 de julio y Ley 33/2002, de 5 de julio.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M.28.8.70) (B.O.E. 5-7-8-9.9.70).
- Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.
- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.
- Real Decreto 2395/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto de la Entidad Pública Empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)
- Directrices sobre la Ordenación y Contenido de los Proyectos (DOCP) de la Dirección General de Infraestructuras del Transporte Ferroviario (DGIT), aprobadas por Resolución de 3 de julio de 1985 por el Ministerio de Obras Públicas y Transporte.
- Ley 31/2007, de 30 de diciembre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y las telecomunicaciones, por la que se incorporan al ordenamiento jurídico español las Directivas 93/38/CEE y 92/13/CEE.

- Pliego de condiciones generales para los contratos de obras e instalaciones sujetos a la Ley 31/2007, de 30 de diciembre y al artículo 13.3 de Estatuto del ADIF.

### **I.2.2. Normas CENELEC**

- UNE EN 50121-1: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad Electromagnética. Parte 1: Generalidades.
- UNE EN 50122-1: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 1: Medidas de protección relativas a seguridad eléctrica y puesta a tierra.
- UNE EN 50122-2: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 2: Medidas de protección contra los efectos de las corrientes vagabundas causadas por los sistemas de tracción eléctrica de corriente continua.
- UNE EN 50124-1:2001: Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fugas para cualquier equipo eléctrico y electrónico.
- UNE EN 50125-2:2004: Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para los equipos. Parte 2: Instalaciones eléctricas fijas.
- UNE EN 50126-1: Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS). Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE ENV 50141: Compatibilidad electromagnética. Norma básica de inmunidad. Perturbaciones conducidas debidas a campos de radiofrecuencias inducidos. Ensayos de inmunidad.
- UNE ENV 50162: Protección contra la corrosión por corrientes vagabundas de los sistemas de corriente continua).
- UNE EN 50163: Aplicaciones ferroviarias. Tensiones de alimentación de los sistemas de tracción.
- UNE ENV 50204: Campo electromagnético radiado por los radioteléfonos digitales. Ensayos de inmunidad.
- UNE EN 55011: Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los aparatos de industriales, científicos y médicos (ICM) que producen energía en radiofrecuencia
- UNE EN 60068-1: Ensayos ambientales. Parte 1: Generalidades y guía.
- UNE EN 60439-1: Conjunto de aparata de baja tensión.
- 
- UNE EN 60947-2: Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

- UNE EN 61000-4-3: Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 4: Técnicas de ensayo y medida. Sección 3: Ensayos de Inmunidad a los campos Electromagnéticos radiados de radiofrecuencia.
- R009-004: Aplicaciones ferroviarias – Asignación sistemática de requisitos de integridad de seguridad.

### **I.2.3. Documentos CEI**

- CEI 56 : Guía de mantenibilidad de equipos electrónicos.
- CEI 68: Pruebas ambientales.
- CEI 536: Clasificación de los aparatos eléctricos y electrónicos en lo que se refiere a la protección contra los choques eléctricos.
- CEI 605-1: Pruebas de fiabilidad, requisitos generales.
- CEI 605-7: Prueba de fiabilidad de equipos - Planes de prueba para confirmar la tasa de fallos y el tiempo medio entre fallos, supuesta una tasa de fallos constante.
- CEI 721: Clasificación de condiciones ambientales.
- CEI 1000-2-1: Compatibilidad electromagnética. Parte 2: Entorno. Sección 1: Descripción del entorno electromagnético para las perturbaciones conducidas de baja frecuencia y la transmisión de señales en las redes de suministro público.
- CEI 1123: Ensayos de fiabilidad. Planes de ensayo de conformidad con una proporción de éxito.
- CEI 60409: Guía para la inclusión de cláusulas de fiabilidad en las especificaciones de componentes para equipos electrónicos.

### **I.2.4. Documentos CEI sobre confiabilidad**

#### **Documentos sobre gestión de la confiabilidad**

- CEI 300-1/UNE 60300-1, 1993: Gestión de la confiabilidad – Parte 1: Gestión del programa de confiabilidad.
- CEI 300-2/UNE 60300-2, 1995: Gestión de la confiabilidad – Parte 2: Elementos y tareas del programa de confiabilidad.
- CEI 300-3-1/UNE 60300-3-1, 1991: Gestión de la confiabilidad – Parte 3: Guía de aplicación - Sección 1: Técnicas de análisis de la confiabilidad. Guía de metodología.
- CEI 300-3-2/UNE 60300-3-2, 1993: Gestión de la confiabilidad – Parte 3: Guía aplicación - Sección 2: Recogida de datos de confiabilidad en la explotación.
- CEI 300-3-3, 1996: Gestión de la confiabilidad – Parte 3: Guía de aplicación - Sección 3: Coste del ciclo de vida.

- CEI 300-3-4, 1996: Gestión de la confiabilidad – Parte 3: Guía de aplicación - Sección 4: Guía para la especificación de requisitos de Confiabilidad.
- CEI 300-3-5: Gestión de la confiabilidad – Parte 3: Guía de aplicación - Sección 5: Condiciones para los ensayos de fiabilidad y principios estadísticos para los ensayos.
- CEI 300-3-9/UNE 60300-3-9: Gestión de la confiabilidad – Parte 3: Guía de aplicación – Sección 9: Análisis de riesgo de sistemas tecnológicos.

#### **Documentos sobre presentación de datos, cláusulas de fiabilidad, planes de muestreo y procedimientos de inspección**

- CEI 319, 1978/UNE 20-512-6, 1982: Presentación de datos de fiabilidad de componentes electrónicos.
- CEI 409, 1981/UNE 20-512-4, 1986: Guía para la inclusión de cláusulas de fiabilidad en las especificaciones de componentes para equipos electrónicos.
- CEI 410, 1973/UNE 66-020, 1973: Planes y procedimientos de muestreo para inspección por atributos.
- CEI 419, 1973/UNE 20-512-7, 1978: Guía para la inclusión de procedimientos de inspección periódica y por lotes en las especificaciones de equipos electrónicos.

#### **Documentos sobre ensayos de fiabilidad**

- CEI 605-1, 1978/UNE 20-608-1, 1980 – 1986: Ensayos de fiabilidad de equipos. Parte 1: Requisitos generales.
- CEI 605-2, 1994: Ensayos de fiabilidad de equipos - Parte 2. Diseño de los ciclos de prueba.
- CEI 605-3-1, 1986: Ensayos de fiabilidad de equipos - Parte 3: Condiciones preferidas de ensayo. Equipos portátiles de interior - Bajo grado de simulación.
- CEI 605-3-2, 1986: Ensayos de fiabilidad de equipos - Parte 3: Condiciones preferidas de ensayo. Equipos fijos para sitios no expuestos a la intemperie - Alto grado de simulación.
- CEI 605-3-3, 1992: Ensayos de fiabilidad de equipos - Parte 3: Condiciones preferidas de ensayo. Sección 3: Ciclo de prueba 3: Equipos fijos para sitios parcialmente protegidos frente a la intemperie - Bajo grado de simulación.
- CEI 605-3-4, 1992: Ensayos de fiabilidad de equipos - Parte 3: Condiciones preferidas de ensayo. Sección 4: Ciclo de prueba 4: Equipos portátiles de uso no fijo - Bajo grado de simulación.
- CEI 605-3-5, 1996: Ensayos de fiabilidad de equipos - Parte 3: Condiciones preferidas de ensayo - Sección 5: Ciclo de ensayo 5: Equipos móviles terrestres - Bajo grado de simulación.
- CEI 605-3-6, 1996: Ensayos de fiabilidad de equipos - Parte 3: Condiciones preferidas de ensayo - Sección 6: Ciclo de ensayo 6: Equipos portátiles de exterior - Bajo grado de simulación.

- CEI 605-4: Ensayos de fiabilidad de equipos - Parte 4: Procedimientos para determinación de estimadores puntuales y límites de confianza para ensayos de determinación de la fiabilidad.
- CEI 605-4 E, 1988: Enmienda nº 1.
- CEI 605-6, 1986: Ensayos de fiabilidad de equipos - Parte 6: Pruebas para la validez de la suposición de tasa de fallos constante.
- CEI 605-7/UNE 20-680-7, 1983 - 1984: Ensayos de fiabilidad de equipos - Parte 7: Planes de prueba de conformidad para tasas de fallo y tiempo medio entre fallos suponiendo tasa de fallo constante.
- CEI 60605-6, 1997: Ensayos de fiabilidad de equipos - Parte 6: Ensayos para la validez de las suposiciones de tasa e intensidad de fallo constantes.
- CEI 61649, 1997: Ensayos de bondad de adecuación, intervalos de confianza y límites inferiores de confianza para datos distribuidos según Weibull.

#### **Documentos sobre mantenibilidad**

- CEI 706-1, 1982/UNE 20-654-1, 1992: Guía de la mantenibilidad de equipos. Parte 1 – Secciones 1, 2 y 3: Introducción, requisitos y programa de mantenibilidad.
- CEI 706-2, 1990/UNE 20-654-2, 1995: Guía de la mantenibilidad de equipos. Parte 2: Sección 5: Estudios de mantenibilidad durante la fase de diseño.
- CEI 706-3, 1987/UNE 20-654-3, 1996: Guía de la mantenibilidad de equipos. Parte 3: Secciones 6 y 7: Verificación, recogida, análisis y presentación de datos.
- CEI 706-4, 1992: Guía de la mantenibilidad de equipos. Parte 4: Sección 8: Planificación del mantenimiento y del soporte del mantenimiento.
- CEI 706-5, 1994/UNE 60706-5 (20-654-5): Guía de la mantenibilidad de equipos. Parte 5: Sección 4: Ensayos de diagnóstico.
- CEI 706-6, 1994: Guía de la mantenibilidad de equipos. Parte 6: Sección 9: Métodos estadísticos para la evaluación de la mantenibilidad.

#### **Documentos varios**

- CEI 812, 1985/UNE 20-812: Técnicas de análisis de la fiabilidad de sistemas - Procedimiento de análisis de los modos de fallo y de sus efectos (AMFE).
- CEI 863, 1986/UNE 20-863, 1996: Presentación de resultados de las predicciones de fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad.
- CEI 1014, 1989: Programas de crecimiento de la fiabilidad.
- CEI 1025, 1990/UNE 20-925, 1994: Análisis por árbol de fallos (AAF).
- CEI 1070, 1991/UNE 20-970: Procedimientos para ensayos de cumplimiento de la disponibilidad en régimen permanente.

- CEI 1078, 1991/UNE 61078, 1996: Técnicas de análisis de la confiabilidad Método del diagrama de bloques de fiabilidad.
- CEI 1123, 1991/UNE 20932, 1996: Ensayos de fiabilidad - Planes de ensayos de conformidad para una proporción de éxitos.
- CEI 1124 (en preparación), 1991: Ensayos de fiabilidad. Planes de ensayos de conformidad para tasa de fallo constante e intensidad de fallo constante.
- CEI 1160, 1992/UNE 20960: Revisión formal del diseño.
- CEI 1160 E, 1994/UNE 20960: Enmienda nº 1.
- CEI 1163, 1995: Selección mediante pruebas de vida bajo condiciones de esfuerzo de elementos reparables fabricados en lotes.
- CEI 1164, 1995: Modelos de crecimiento de la fiabilidad y métodos de estimación.
- CEI 1165, 1995/UNE 21406, 1997: Aplicación de las técnicas de Markov.
- CEI 1709, 1996: Componentes electrónicos - Fiabilidad - Condiciones de referencia para tasas de fallo y modelos de esfuerzo para la conversión.

### I.2.5. Normas y Especificaciones Técnicas para suministro de Energía

C.E.I.	Normas de la Comisión Electrónica Internacional.
R.L.A.T.	Reglamento para líneas eléctricas de Alta Tensión. (Ministerio de Industria, Diciembre, 1968).
R.E.B.T.	Reglamento Electrónico para Baja Tensión (Ministerio de Industria, 2002).
N.C.B.T.	Normas complementarias para la aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Orden del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1973 (B.O.E. 1973-12-27).
R.C.G.	Reglamento de Centrales Eléctricas.
RET	Reglamento de estaciones de transformación.
UNE-20003	Cobre, tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas.
UNE-21011-2	Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características.
UNE 20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE 20324/1M:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE 20451:1997	Requisitos generales para envolventes de accesorios para instalaciones eléctricas fijas de usos domésticos y análogos
UNE 20460-1:2003	Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 1. Campo de aplicación, objeto y principios fundamentales.

UNE 21144-1-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades
UNE 21144-1-1/2M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades
UNE 21144-1-2:1997	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
UNE 21144-2-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica
UNE 21144-2-1/1M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica
UNE 21144-2-2:1997	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
UNE 21144-3-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.
UNE 21155-1:1994	Cables calefactores de tensión nominal 300/500 V para calefacción de locales y prevención de formación de hielo.
UNE 21302-461:1990	Vocabulario electrotécnico. Capítulo 461: Cables eléctricos
UNE 21302-461/1M:1995	Vocabulario electrotécnico. Capítulo 461: Cables eléctricos
UNE 21302-461/2M:1999	Vocabulario electrotécnico. Capítulo 461: Cables eléctricos
UNE 21302-601:1991	Vocabulario electrotécnico. Capítulo 601: Producción, transporte y distribución de la energía eléctrica. Generalidades
UNE 21302-601/1M:2000	Vocabulario electrotécnico. Capítulo 601: Producción, transporte y distribución de la energía eléctrica. Generalidades
UNE 21302-602:1991	Vocabulario electrotécnico. Capítulo 602: Producción, transporte y distribución de la energía eléctrica. Producción
UNE 21302-603:1991	Vocabulario electrotécnico. Capítulo 603: Producción, transporte y distribución de la energía eléctrica. Planificación de redes
UNE 21302-603/1M:2000	Vocabulario electrotécnico. Capítulo 603: Producción, transporte y distribución de la energía eléctrica. Planificación de redes
UNE 21302-604:1991	Vocabulario electrotécnico. Capítulo 604: Producción, transporte y distribución de la energía eléctrica. Explotación
UNE 21302-604/1M:2000	Vocabulario electrotécnico. Capítulo 604: Producción, transporte y distribución de la energía eléctrica. Explotación

UNE 21302-605:1991 Vocabulario electrotécnico. Capítulo 605: Producción, transporte y distribución de la energía eléctrica. Subestaciones

UNE 21302-841:2006 Vocabulario electrotécnico. Capítulo 841: Electrotermia industrial

UNE-EN 50015:1999 Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Requisitos generales.

UNE-EN 50018/A1:2003 Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Envoltente antideflagrante "d"

UNE-EN 50102:1996 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)

UNE-EN 50102 CORR.:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)

UNE-EN 50102/A1:1999 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)

UNE-EN 50102/A1 CORR.:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)

UNE-EN 60439-4:2005 Conjuntos de aparata de baja tensión. Parte 4: Requisitos particulares para obras (CO)

UNE-EN 60695-2-10:2002 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-10: Método de ensayo del hilo incandescente. Equipos y procedimientos comunes de ensayo

UNE-EN 60695-2-11:2001 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-11: Método de ensayo del hilo incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos

UNE-EN 60695-2-12:2001 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-12: Métodos de ensayo del hilo incandescente/caliente. Método de ensayo de inflamabilidad del hilo incandescente para materiales.

UNE-EN 60695-2-13:2002 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-13: Métodos de ensayo del hilo incandescente. Métodos de ensayo de ignición con hilo incandescente para materiales.

UNE-EN 60695-11-10:2000 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 11-10: Llamas de ensayo. Métodos de ensayo horizontal y vertical a la llama de 50 W

UNE-EN 60695-11-10/A1:2004 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 11-10: Llamas de ensayo. Métodos de ensayo horizontal y vertical a la llama de 50 W

UNE-EN 60831-1:1998 Condensadores de potencia autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal inferior o igual a 1000 V. Parte 1: Generalidades. Características de funcionamiento, ensayos y valores nominales. Prescripciones de seguridad. Guía de instalación y explotación

UNE-EN 60831-1/A1:2003 Condensadores de potencia autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal inferior o igual a 1000 V. Parte 1: Generalidades.

Características de funcionamiento, ensayos y valores nominales. Prescripciones de seguridad. Guía de instalación y de explotación

UNE-EN 60831-2:1998 Condensadores de potencia autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal inferior o igual a 1000 V. Parte 2: Ensayos de envejecimiento, autorregeneración y destrucción

UNE-EN 60998-2-1:2005 Dispositivos de conexión para circuitos de baja tensión para usos domésticos y análogos. Parte 2-1: Reglas particulares para dispositivos de conexión independientes con elementos de apriete con tornillo

UNE-EN 61196-2:2005 Cables de radiofrecuencia. Especificaciones. Parte 2: Cables coaxiales y semi-rígidos de radiofrecuencia con aislamiento de politetrafluoroetileno (PTFE). Especificación intermedia  
 UNE-EN 61196-2:1995 (Anulada en 2003-01-09)

### 1.2.6. Documentos relativos a la interoperabilidad

DIRECTIVA 96/48/CEE, Interoperabilidad del Sistema Ferroviario Europeo de Alta Velocidad.

ETI 2008/284/CEE. Especificación Técnica de Interoperabilidad del subsistema de Energía del Sistema ferroviario europeo de Alta Velocidad.

### 1.2.7. Documentos editados por RENFE, actualmente ADIF

#### Especificaciones técnicas

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

03.300.101.7- E.T. La galvanización en caliente, estañadas o plomadas.

03.300.106.1a- E.T. Recubrimiento electrolítico de zinc sobre base férrea.

03.352.105.5- E.T. Aisladores de vidrio y tensiones superiores a 1.000 V.

03.352.301.0- E.T. Aisladores de porcelana para tensiones inferiores a 1.000 V.

03.352.302.8- E.T. Aisladores de porcelana para tensiones superiores a 1.000 V.

03.352.304.4- E.T. Aisladores compuestos.

03.354.003.0- E.T. Cable destinado al transporte de energía en baja tensión hasta 1000 V.

03.354.004- E.T. Cables destinados al transporte de energía hasta 10.000 V.

03.354.011- E.T. Cables de cobre desnudo para línea eléctricas aéreas.

03.354.018- E.T. Cables de acero recubierto de aluminio para líneas eléctricas aéreas.

03.364.001.2-	E.T. Piezas de acero inoxidable destinadas a elementos auxiliares de catenaria.
03.364.002.0-	E.T. Piezas de cobre para elementos auxiliares de catenarias.
03.364.003.8-	E.T. Piezas fundidas de cuproaleaciones para elementos auxiliares de catenaria.
03.364.004.6-	E.T. Herrajes Helicoidales preformados para electrificación.
03.364.005.3-	E.T. Conexiones eléctricas de carril.
03.364.006.1-	E.T. Plaquetas separadoras, arandelas y piezas en general de plomo para elementos auxiliares de catenaria.
03.364.007.9-	E.T. Grapas de suspensión para líneas de alimentación de catenaria.
03.364.009.5-	E.T. Tubos de acero para cuerpos de ménsula, soportes y brazos de atirantado para LAC.
03.364.010.3-	E.T. Piezas de acero destinadas a elementos auxiliares de catenaria.
03.364.015.2-	E.T. Grifas de conexión y empalme de cobre electrolítico para la catenaria.
03.364.016.0-	E.T. Grifas de aleación de cobre para empalme de hilos de contacto en la catenaria.
03.364.017.8-	E.T. Anclajes de Seguridad para Electrificación.
03.364.100.2-	E.T. Postes y ménsulas metálicas.
03.364.150.7-	E.T. Seccionadores unipolares para instalación exterior de tensión nominal 3,6 kV en cc y 2000 A.
03.364.151.5-	E.T. Accionamientos de seccionadores.
03.364.153.1-	E.T. Aisladores de sección de material compuesto para LAC de 3kv cc y de 25 kv ca
03.364.154.9-	E.T. Aisladores de porcelana para tensiones de 3.300 Vcc para la suspensión y atirantado de catenaria (tipos A-11 y RT-51..
03.365.054.0-	E.T. Suministro de elementos de línea de energía.
03.365.516.8-	E.T. Suministro de fusibles de baja tensión para circuitos de seguridad.
03.432.318.8-	E.T. Norma para la identificación de cables y conductores.

### Normas de Montaje

Se deberán cumplimentar las siguientes normas de montaje en electrificación (NRE) de ADIF.

NAE 101:	Norma de montaje de las grifas de conexión y empalme para la catenaria.
NAE 102:	Norma de montaje de herrajes helicoidales preformados para electrificación.
NAE 103:	Norma de montaje para los anclajes de seguridad para electrificación.
NAE 104:	Norma de montaje y mantenimiento de los aisladores de sección para electrificación a 3 kV.

NAE 105:	Norma de ejecución para excavaciones para macizos de fundación de postes, de anclajes y canalizaciones para la línea aérea de contacto (Catenaria).
NAE 106:	Norma de ejecución de los macizos de fundación de postes y de anclajes (hormigonado) para la línea aérea de contacto (Catenaria).
NAE 107:	Definición y medida de parámetros geométricos de la línea aérea de contacto (Catenaria).
NAE 108:	Norma de ejecución y montaje de sustentador e hilos de contacto de la línea aérea de contacto (Catenaria).
NAE 110:	Pliego de condiciones técnicas para montaje del cable alimentador o feeder (desnudo y aéreo) de la línea aérea de contacto (Catenaria 3 kV cc).
NAE 111:	Norma de ejecución y montaje del cable de tierra de la línea aérea de contacto (Catenaria 3 kV cc).
NAE 112:	Simbología y documentación de la línea aérea de contacto (Catenaria 3 kV cc).
NAE 113:	Norma de ejecución, montaje y tipos de anclaje necesarios para la instalación de diversos tipos de postes.
NAE 120:	Guía para el control de calidad en la ejecución de instalaciones ferroviarias de la Línea Aérea de Contacto.

### 1.2.8. Normas, Pliegos e Instrucciones de Obra Civil y Edificación

UIT	Normas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.
P.R.C	Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97
EHE	Instrucción EHE para el proyecto y la ejecución de hormigón estructural (en masa, armado y pretensado).
NCSE-02	Norma sismorresistente aprobada por Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
CTE – 2006	Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006
CTE-DB-SE	Documento Básico - Seguridad Estructural
CTE-DB-SE-A	Documento Básico - Seguridad Estructural – Acero
CTE-DB-SE-AE	Documento Básico - Seguridad Estructural – Acciones en la Edificación
CTE-DB-SE-C	Documento Básico - Seguridad Estructural – Cimientos
CTE-DB-SI	Documento Básico - Seguridad en caso de Incendio
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.
V.A.P-70	Instrucciones para la fabricación de viguetas autorresistentes de hormigón pretensado.

NTE	Normas tecnológicas de la Edificación.
ETP	"Normas de Pinturas" del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales "Esteban Terradas".
I.F.F.	Norma 6.I.I.C sobre firmes flexibles.
I.C.F.	Instrucción para el control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas.
UNE-37201:1989	Plomo. Definiciones y calidades.
E.M.-62	Instrucción para la estructura de acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
A.I.E.	Regulación de medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas Resolución de la Dirección General de Energía (B.O.E. 1974-05-07).
ITC	Instrucciones Técnicas complementarias IT.IC B.O.E. 13/8/81.
UNE-7132:1958	Determinación cualitativa de hidratos de carbono en aguas de amasado para morteros y hormigones.
UNE-7178:1960	Determinación de los cloruros contenidos en el agua utilizada para la fabricación de morteros de hormigones.
UNE-7235:1971	Determinación de los aceites y grasas contenidos en el agua de amasado de morteros y hormigones.
UNE-38257:1999	Aluminio y aleaciones de aluminio para moldeo. Grupo AL-SI. L-2570, AL-5 SIMG.
UNE-38342:2000	Aluminio y aleaciones de aluminio para forja, serie 6000. Grupo AL-MG-SI. Aleación EN AW-6061/EN AW-ALMg-SiCo.
ANSI-C29.2	Ensayo de aisladores de material cerámico o de vidrio.
ACI-208-58	Ensayos de la adherencia de hormigón a las piezas de acero galvanizado.

### 1.2.9. Otra normativa de Adif

Serán de aplicación en este proyecto los siguientes procedimientos:

- P.O.P. 12.- Procedimiento de coordinación de actividades empresariales.
- PG 22.- Procedimiento general de gestión y coordinación de actividades ambientales.

- Medidas de Seguridad en la Circulación para trabajos en vía, (acordadas por Adif a 9 de Octubre de 2006).
- Instrucciones Para la puesta a tierra de los postes, accionamientos, cuadros de mando y pararrayos de las instalaciones de la línea aérea de contacto. Madrid 1988 y revisión de 1991.
- Consigna CN°DC/DIS RE Cg N° 16. Normas generales para trabajar en la línea electrificada y accionamiento de los seccionadores.

### 1.2.10. Seguridad y Salud

- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 125/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto de 2 de abril de 1985 por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera del Ministerio de Industria y Energía.
- Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de enero de 1.971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de Mayo de 1999 por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica al Real Decreto 1244/1974, de 4 de Abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión. B.O.E. de 31 de Mayo de 1999.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de Octubre de 1989 sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. B.O.E. de 2 de Noviembre de 1989 y corrección de errores de 9 de Diciembre y de 26 de Mayo de 1990.
- Ley 22/1994, de 6 de Julio de 1994. Responsabilidad Civil por los daños causados por productos defectuosos.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril de 1997. Sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. B.O.E. de 23 de Abril de 1997.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril de 1997. Por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. B.O.E. de 23 de Abril de 1997.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril de 1997. Por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. B.O.E. de 23 de Abril de 1997.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio de 1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. B.O.E. de 7 de Agosto de 1997.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. B.O.E. de 24 de Mayo de 1997.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero de 1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.. B.O.E. de 31 de Enero de 1997. - Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo de 1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. B.O.E. de 12 de Junio de 1997 y corrección de errores de 18 de Julio.
- A.I.E. Regulación de medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas. Resolución de la Dirección General de Energía (B.O.E. 1974-05-07).
- ITCRGS Instrucciones Técnicas complementarias del Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales, Subestaciones y Centros de Transformación (Orden del 6 de Julio de 1984).
- ITBLS Instrucción técnica de barras largas soldadas "Irs" (ADIF 1 de Abril de 1.976).

En todo aquello que no esté expresamente especificado en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como a las condiciones de su puesta en obra, serán de aplicación las que a continuación se indican:

- N.A.V. Norma ADIF de vía.
- P.A.V. Pliegos de condiciones ADIF vía.
- U.N.E. Normas UNE de Instituto Español de Normalización.
- UNE-21009:1989 Medidas de los acoplamientos para rótulas y alojamiento de rótula de los elementos de cadenas de aisladores
- UNE-21011-2:1974 Alambre de cobre recocido de sección recta circular. Características.
- UNE-21018:1980 Normalización de conductores desnudos a base de aluminio para líneas eléctricas aéreas.
- UNE-21045:1974 Bobinas de madera destinada a cables desnudos para conductores de líneas eléctricas aéreas.
- N.O.F. Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre obras en fábrica.
- C.E.I. Normas de la Comisión Electrónica Internacional.
- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles.
- NCBT Normas complementarias para aplicación del Reglamento electrotécnico para baja tensión. Orden del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1973 (B.O.E. 1973-12-27, 28, 29 y 31).

### 1.2.11. Documentos que definen las obras, compatibilidades y relación entre dichos documentos

- **Documentos que definen las obras y orden de prelación**

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales de Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y por la normativa incluida en el Apartado 1.2. de este Pliego, "Normativa de obligado cumplimiento".

Como criterio general prevalecerá lo establecido en el Proyecto sobre la Normativa técnica enunciada, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un Artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho Artículo.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que pueden requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración la ausencia de tales detalles.

- **Planos**

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación, y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que entregue la Dirección de Obra al Contratista.

Será obligación del contratista ejecutar a su coste los planos de construcción de toda la obra.

- **Planos adicionales**

El Contratista deberá solicitar el día primero de cada mes los planos adicionales de ejecución que eventualmente pudieran ser necesarios por omisión, ampliación o modificación de obra para definir las unidades que hayan de realizarse sesenta (60) días después de dicha fecha. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a treinta (30) días.

- **Interpretación de planos**

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

- **Confrontación de planos y medidas**

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibir todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obra sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

- **Planos complementarios de detalle**

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán sometidos a la aprobación o reparos de la Dirección de Obra.

- **Contradicciones, omisiones o errores en la documentación**

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 158 del RGC. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquél sobre éstos. 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, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberá reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo Previo.

- **Archivo actualizado de documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As Built")**

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.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del 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.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista está obligado a presentar una colección de originales en poliéster de los planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Estos planos serán también presentados en soporte magnético bajo el programa que indique la Dirección Facultativa.

La Carpeta de Obra será la Unidad Tipo de Archivo para toda la documentación generada desde el establecimiento del Contrato (ADIF) hasta la Recepción Definitiva de los trabajos una vez transcurrido el Periodo de Garantía establecido en el citado Contrato.

A tal fin formará parte de la misma la siguiente documentación:

Dependiendo de la Empresa Contratista:

- Proyecto constructivo.
- Contrato de la Obra y ampliaciones (si las hubiera)
- Plan de Obra.
- Plan de Aseguramiento de Calidad de la Obra.
- Plan de Impacto Medioambiental.
- Plan de Seguridad y Salud
- Programas de Puntos de Inspección (cumplimentados).
- Formatos de control de las mediciones efectuadas conforme a los parámetros técnicos vigentes. (cumplimentados).
- Documentación Final de Obra.
- Certificados de calibración de los instrumentos a utilizar en Obra.
- Impresos de distribución de la documentación.
- Albaranes de entrega de material.
- Protocolos y registros de ensayos efectuados.

- Informes de No Conformidades y Acciones Correctoras (de existir).
- Planos y Cuaderno de Trayecto según estado final de la instalación.
- Informes de Control de Suministros de Materiales instalados.
- Informes de Pruebas y Ensayos.
- Certificados de Materiales suministrados.
- Certificados de Aceptación Provisional y Definitiva de Obra por el Cliente.
- Informes de reclamaciones y quejas presentadas por el Cliente y su tratamiento.
- Cualquier otro documento de Calidad establecido entre la Empresa Contratista y la Dirección de obra que pueda afectar a la ejecución de los trabajos contratados.
- Programas de fabricación según fechas de entrega.

Dependiendo de ADIF:

- Manual de Calidad de ADIF.
- Procedimientos Generales vigentes en la fecha de aplicación del P.A.C.
- Normas Técnicas de Montaje y Especificaciones Técnicas de suministro de Materiales.
- Proyecto constructivo.
- Contrato de la Obra y ampliaciones (si las hubiera).
- Plan de Obra.
- Plan de Aseguramiento de Calidad de la Obra.
- Plan de Impacto Medioambiental.
- Plan de Seguridad y Salud
- Programas de Puntos de Inspección (cumplimentados).
- Normas de Montaje y Especificaciones Técnicas.
- Libro de la L.A.C.
- Libro de telefonemas.
- Esquemas eléctricos de alimentación a catenaria.
- Libro de Órdenes.
  
- Libro de Incidencias.
- Procedimientos Específicos de la L.A.C. (afectados por la obra).

La documentación base de la obra se encontrará duplicada en el transcurso de los trabajos, la cual se cumplimentará con el resto de la documentación a la finalización de los mismos (Acta de Recepción Provisional), estableciéndose en ese momento el número y control de ejemplares a distribuir.

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 salvo autorización expresa del Ingeniero Director de Obra.

El Contratista está obligado a la plena observación de las anteriores instrucciones, Pliegos o Normas, así como que de las 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.

## CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

## ÍNDICE

---

2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES .....	3
2.1.	UBICACIÓN DE LAS OBRAS.....	3
2.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES A EJECUTAR .....	3
3.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CATENARIA CA-160 .....	5
3.1.	SISTEMA DE CATENARIA .....	5
3.2.	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES, EQUIPOS Y MONTAJES .....	7

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

### 2.1. UBICACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto de este proyecto se sitúan en la estación de Montcada Bifurcación, estación de la red de Cercanías de Barcelona, perteneciente a las líneas C3, C4 y C7.

Está situada en Montcada y Reixach. Es el lugar en que se bifurcan las líneas ferroviarias Barcelona-Latour-de-Carol y Barcelona-Manresa-Lérida. Tiene parada de trenes de Media Distancia de la línea Ca-4b.

El alcance del proyecto alcanza las instalaciones referentes a la estación de Montcada, y el cantón adyacente por cada cabecera, es decir, la doble vía hacia Sant Andreu Arenal, la doble vía hacia Sant Andreu Comtal, la doble vía hacia Montcada Ripollet y la vía hacia Cerdanyola del Vallés.

### 2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES A EJECUTAR

Las principales actuaciones a realizar son las siguientes:

- Perforación y hormigonado de macizos. Se ajustará a lo indicado en la N.A.E. 105.
- Los macizos de fundación serán de hormigón en masa con la resistencia característica de 200 kg/cm<sup>2</sup>. El tipo y forma de los macizos así como sus dimensiones quedan definidos en la N.A.E. 106.
- Izado y nivelado de postes.
- Montaje de elementos de pórticos rígidos y ménsulas.
- Tendido de nueva catenaria compuesta por un sustentador de cobre de 150 mm<sup>2</sup> y dos hilos de contacto de Cu-Ag de 120 mm<sup>2</sup>. Pendolado equipotencial. El pendolado se realizará utilizando péndolas conductoras de cable de Cu., flexible de 25 mm<sup>2</sup>, y grifas tipo G3USHC. Regulación de alturas y descentramientos según especificaciones técnicas.
- Sustitución de elementos deteriorados (suspensiones, atirantados, aisladores, etc).

- Ajustes de elementos de regulación de tensión mecánica. Para las vías generales se colocarán equipos de regulación de tensión mecánica independiente, de Aluminio o Acero. Las poleas serán de relación 5:1.
- Regulación y ajuste de las ménsulas no desmontadas.
- Revisión de protecciones:
  - Bajadas de cable guarda
  - Sustitución de descargadores de antenas por autoválvulas-
  - Bajadas de pararrayos
  - Tomas de tierra
- Tendido de conductores. Pendolado y ajustes de los parámetros de la instalación.
- Desmontaje de la instalación actual. Demolición de macizos, cortado y desmontaje de postes actuales, desmontaje de ménsulas y pórticos rígidos, desmontaje de otros equipos actuales.

El montaje de las puestas a tierra de todos los elementos y de todas las protecciones se realizará conforme a las "Instrucciones para la puesta a tierra de los postes, accionamientos, cuadros de mando y pararrayos, de las instalaciones de Línea Aérea de Contacto", de ADIF.

Se realizarán otras acciones complementarias como la sustitución de las viseras de protección cuando sea necesario, bajadas a tierra, etc.

### 2.2.1. ACTUACIONES A REALIZAR EN LOS CANTONES ADYACENTES

Se refiere a las actuaciones a realizar en los ramales de acceso a la estación de Montcada Bifurcación, con objeto de homogeneizar las instalaciones con los criterios utilizados para la remodelación de la estación.

Dichos ramales son:

- Acceso Sant Andreu Arenal.
- Acceso Sant Andreu Comtal.
- Acceso Cerdanyola del Vallés.
- Acceso Montcada Ripollet.

En dichos accesos a la estación, se realiza la renovación total del primer cantón adyacente a la estación.

Las principales actuaciones a realizar son las siguientes:

- Sustitución postes y ménsulas.
- Sustitución de conductores.
- Sustitución de cable de tierra.
- Ripado de telemando.
- Adecuación de parámetros y medidas.

### 3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CATENARIA CA-160

#### 3.1. SISTEMA DE CATENARIA

La catenaria definida en este punto es la catenaria tipo ADIF (antigua RENFE) a 3.000 V c.c. modernizada y compensada, adaptada a los criterios actuales.

En este apartado, por lo tanto, se describen las características generales de la catenaria CA-160, no queriendo decir, que todos ellas sean objeto de actuaciones específicas del presente proyecto, es decir, las actuaciones de este proyecto son las descritas en el apartado 2.2 "Descripción de las obras" del presente Capítulo II del Pliego de prescripciones Técnicas Particulares y en el Documento nº 1 Memoria.

En todo lo no indicado en este documento se seguirá el Libro Líneas Aéreas de Contacto tipo CA-160 y CA-220 de ADIF (antigua RENFE) y las N.A.E. y E.T. en vigor que le afecten.

#### Características Generales del sistema

##### ESTRUCTURA DE LA CATENARIA

Catenaria simple poligonal atirantada, formada por un sustentador apoyado y uno o dos hilos de contacto, sin péndola en Y y con flecha inicial de los hilos de contacto.

##### TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN

Corriente continua a una tensión nominal de 3.000 V, siendo su tensión máxima 3.600 V, y la tensión mínima por exigencia de ADIF de 2.600 V.

##### GEOMETRÍA DEL SISTEMA

- Altura del sistema

La altura nominal del sistema es de 1,40 m, en el exterior. En túnel la altura de la catenaria será de 0,462 m, de modo que permita el montaje de la polea de compensación.

En estaciones las catenarias de vías generales y de circulación serán a ser posible, de 1,40 m, pudiendo ser las del resto de las vías de 0,853 m, o de cualquier otro tipo.

- Altura de los hilos de contacto

La altura nominal del hilo de contacto respecto al plano de rodadura es de 5,30 m.

La altura mínima, exigida por obstáculos superiores, será de 4,60 m.

En los tramos de catenaria a modificar, se mantendrá la altura actual

La altura de los túneles será de 4,7 m mínimo, con el fin de dejar margen en previsión de actuaciones en vía.

- Vano

El vano máximo, adoptado es de 60 m en recta, siendo los vanos en curva variables de acuerdo con el radio de la curva, de modo que la flecha máxima sea de 0,3 m.

La distribución de vanos en m en función del radio en m es la siguiente:

Vano	Alineación
60	Recta y curva $R \geq 1500$
55	$1500 > R \geq 1260$
50	$1260 > R \geq 1041$
45	$1041 > R \geq 843$
40	$843 > R \geq 666$
35	$600 > R \geq 510$
30	$510 > R \geq 375$
25	$375 > R \geq 260$

La diferencia entre vanos contiguos no será mayor de 10 m en general.

- Descentramiento

En recta  $\pm 20$  cm en todos los apoyos.

En curva + 20 cm en el exterior de la curva y -20 cm como máximo en el centro.

Al ser la catenaria vertical, el sustentador está descentrado de la misma forma que lo esté el hilo de contacto.

- Flecha inicial del hilo de contacto

El pendolado está definido para que el hilo de contacto presente, en posición estática, una flecha igual a 0,6 ‰ de la longitud del vano.

- Pendiente del hilo de contacto

La pendiente máxima, impuesta por la presencia de un paso superior o túnel, será del 2 ‰, no excediendo del 1,5 ‰ entre dos vanos consecutivos y del 1 ‰ en el comienzo y final de la transición.

Se proyectará procurando conseguir una altura constante del hilo de contacto, y realizando las menores transiciones posibles.

- Cantón de compensación

La longitud máxima del cantón de compensación será de 1.200 m, con compensación independiente para el sustentador y los hilos de contacto, a cada lado.

En caso de cantones de seccionamiento inferiores a 700 m, las compensaciones se colocarán en un solo extremo, en principio, en el sentido de la circulación.

Se proyectará un punto fijo en la mitad del cantón de compensación.

En caso que, por motivos de replanteo, sea necesario situar el punto fijo de un cantón mucho más próximo a uno de los contrapesos respecto del otro, se montarán puntos fijos para los hilos de contacto.

Los seccionamientos se realizarán en 3 vanos si estos son iguales o mayores a 50 m. Para vanos de menor longitud, los seccionamientos se efectuarán en más de 3 vanos.

- Gálibo

La implantación de todos los elementos de la catenaria debe tener en cuenta la Instrucción Técnica del Gálibo de la Red en su edición de 1985.

La distancia entre las caras enfrentadas del poste y el carril más próximo a él será de:

En recta o curva exterior	1,90 ± 0,20 m
En curva interior	1,90 + 0,20 m - 0,10 m
En curva interior (R < 300 m)	2,10 + 0,20 m - 0,10 m

En transformaciones, se permitirá una tolerancia de esta medida de ± 0,20 m en recta o curva exterior. En curva interior la tolerancia será de +0,20 m y -0,15 m.

## CONDICIONES AMBIENTALES DE FUNCIONAMIENTO

El sistema de L.A.C. debe proyectarse para su correcto funcionamiento con las condiciones ambientales siguientes:

- Temperatura mínima ambiental ..... -15 °C
- Temperatura máxima ambiental ..... 45 °C
- Temperatura máxima en conductores ..... 80 °C
- Velocidad máxima del viento ..... 120 km/h
- Espesor máximo del manguito de hielo ..... 9 mm

## CONDUCTORES

Son los siguientes:

- Sustentador ..... Cu de 150 mm<sup>2</sup> 37/2,3 mm
- Hilo de contacto ..... Cu de 107 mm<sup>2</sup>
- Péndolas ..... Cu extraflexible de 25 mm<sup>2</sup> de sección
- Cable de tierra ..... Sección 116,2 mm<sup>2</sup> de aluminio-acero (LA 110)
- Feeder ..... Cu de 300 mm<sup>2</sup> de sección

## Tensión Mecánica de los Conductores

Las diversas simulaciones realizadas por ordenador han determinado que las tensiones óptimas para una buena captación de corriente, a la velocidad de diseño son:

- Sustentador ..... 1.425 kg
- Hilo de contacto ..... 1.050 kg

## SISTEMA DE PENDOLADO

Para las catenarias de vías de trayecto y generales de estación:

- Se utilizarán péndolas conductoras del tipo Co6 de Cu extraflexible de 25 mm<sup>2</sup> de sección, incorporando la grifa G3USHC homologadas para el sustentador y el hilo de contacto.
- El pendolado se realizará por parejas separadas 0,5 m.
- La utilización de péndolas conductoras elimina la necesidad de utilizar alimentaciones del sustentador a los hilos de contacto. Únicamente en el interior del túnel, debido a la altura de

catenaria, se emplearán péndolas de varilla Co7 y Co8 y alimentaciones entre sustentador e hilos de contacto.

- Cuando por limitaciones de replanteo existan péndolas de longitud < 40 cm se pondrán péndolas del tipo Co 7 con su correspondiente caballete de plástico.

#### SEPARACION ENTRE PARTES EN TENSION ELECTRICA Y TIERRA

- Ambas partes fijas 0,150 m
- Una parte móvil 0,250 m
- Línea mínima de fuga de los aisladores 0,300 m

#### COMPOSICION DE LAS CATENARIAS

Las catenarias de vía general y las que hacen aguja con la catenaria de vía general serán de:

- Un sustentador de Cu de 150 mm<sup>2</sup> y dos hilos de contacto de Cu de 107 mm<sup>2</sup>.
- Las péndolas serán de cable de Cu extraflexible de 25 mm<sup>2</sup> de tipo Co6 equipotencial, incorporando la grifa G3USHC.
- No se utilizarán péndolas en Y.

Las catenarias de vía secundaria serán de:

- Un sustentador de acero de 72 mm<sup>2</sup> y un hilo de contacto de Cu de 107 mm<sup>2</sup>.
- Las péndolas serán conjuntos Co7, Co7 RT en las cercanías de los equipos de regulación, y Co8.

#### AGUJAS AEREAS

Las agujas serán del tipo cruzadas en el punto P-50 en las vías secundarias y del tipo tangencial en el punto P-90 en las vías principales.

#### PROTECCIONES

Todos los postes irán unidos mediante cable de tierra de aluminio-acero (LA 110) mediante grapa de suspensión G36U, realizando la toma de tierra como máximo cada 3 km, con resistencia a la difusión menor de 10 Ohms.

Todos los herrajes de los túneles irán unidos también al cable de tierra.

Independientemente de las picas necesarias, una de ellas se considerará como principal que será la más cercana al poste. Esta se encontrará alojada en una arqueta prefabricada de 40 x 40 x 50 preferiblemente de fibra de vidrio con tapa de hormigón.

#### Criterios de Evaluación

La catenaria se evaluará, para su recepción, de acuerdo a los criterios estáticos siguientes:

Se realizará con el coche auscultador de geometría, y se deberán cumplir las siguientes tolerancias:

- En altura del H.C. respecto al plano de rodadura: ± 1 cm
- En pendiente: ± 0,5 mm
- En descentramiento:
 

En recta	+ 3 cm
En curva	± 2 cm
- Rendimiento de la compensación: 95%
- En peso del conjunto de contrapesos: ± 7,5 kg
- En flecha inicial: + 4 mm  
- 6 mm

### 3.2. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES, EQUIPOS Y MONTAJES

#### VIA GENERAL

- Macizos

Se utilizarán los macizos normalizados por ADIF tipo d, t y An.

El hormigón será de 125 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia característica mínimo, avalado por la planta suministradora correspondiente mediante boletín certificado.

Se podrán realizar ensayos obteniendo probetas del propio macizo, debiendo obtenerse como mínimo la resistencia indicada anteriormente.

- Postes

Serán los normalizados por ADIF tipos XB y Z empresillados y galvanizados, así como del tipo H en lugares de gálibo estrecho.

Cumplirán la E.T. 03.364.100, E.T. 03.300.101 y E.T. 03.364.019.4 para galvanizado.

- Ménsulas

Se utilizarán los conjuntos Ca 1RT-TG y Ca 10 RT-TG, con rótula tanto en ménsula como en tirante y tensor de regulación de longitud, tipo K3C, o equivalente, en el tirante.

Las rótulas en ménsulas y en tirante llevarán un casquillo autolubricante de Selfoil tipo A20-25-3 y pasador de acero inoxidable, con arandela de bronce y freno impregnados en aceite mineral parafínico de viscosidad ISO 78 + 3% S<sub>2</sub> Mo.

Los ejes de giro de ménsula y tirante deberán estar en el mismo eje vertical.

Tanto las rótulas de ménsula como de tirante serán suministradas como conjunto por el mismo fabricante con las tolerancias y características descritas en el Libro Línea Aérea de Contacto tipo ADIF (antigua RENFE).

- Atirantados

Se utilizarán brazos ligeros de duraluminio B-15 en recta y en curva brazos curvos de tubo F-10.

Los conjuntos a montar serán del tipo Ca7 y Ca-8 para recta y Ca-27 y Ca-28 para curva.

En túnel se emplearán los conjuntos Ca7-T y Ca8-T para recta y Ca27-T y Ca28-T para curva:

- Suspensiones

En equipos de vía general se montarán conjuntos Ca-2-1 y Ca-4-1 para curva y recta respectivamente.

En seccionamientos y agujas se montarán conjuntos Ca-6 RT.

En túnel se emplearán los conjuntos de suspensión con poleas CA2RT-T y Ca4RT-T con herraje regulable en altura, según se indica en los planos de sección.

- Aisladores

Los aisladores a utilizar deberán cumplir las E.T. correspondientes y estar homologados por ADIF, tanto el producto como el proveedor.

Se usarán aisladores A-6 y A-7 para diábolos con ejes de acero inoxidable (conjuntos Ca-2 y Ca-4) en suspensiones.

En los seccionamientos y agujas, se usarán aisladores del tipo A 65 (conjunto Ca-6-1 RT) para las suspensiones.

En atirantado se utilizarán del tipo RT51 y A11, bien en vidrio (E.T. 03.352.105.5) RT51 VV y A11 VV, o en cerámica según E.T.03.364.154.9, no admitiéndose aisladores de herraje interno.

Para aislamientos intermedios se utilizarán aisladores compuestos (E.T. 03.352.304.4).

En anclajes de cables de acero de 48 mm<sup>2</sup> o un hilo de contacto aisladores de vidrio E40 RZ + E40 RZ TC.

En anclajes de cables de cobre o dos hilos de contacto aisladores de vidrio E 70 RZ + E 70 RZ TC.

En zona de vandalismo se utilizarán exclusivamente aisladores compuestos según E.T. 03.352.304.4 del tipo RT51C o A11C en atirantado y A29C, A 30C, A33C, A34C o A35C en colas.

- Aisladores de sección

Todos los aisladores de sección estarán dotados de aislador del tipo barra en sustentador, además de péndolas para su nivelación.

Para catenaria con dos hilos de contacto se usarán aisladores de sección para 2 H.C. R: 107, de fibra de vidrio PTFE con deflectores de cobre asimétricos (E.T. 03.364.153.1).

Para catenaria con un hilo de contacto se montarán aisladores de sección cortos 1 H.C. R: 107 con EPDM y deflectores de cobre asimétricos (E.T. 03.364.153.1).

- Conductores

Se montará sustentador de Cu de 150 mm<sup>2</sup> de sección de 37 hilos de 2,3 mm de diámetro según E.T. 03.354.011.

El sustentador se tenderá con una tensión máxima (tense normal + sobretense) de 2.424 kg. durante un periodo mínimo de 24 h. Siendo recomendable alcanzar las 48 h.

Se montará hilo de contacto de Cu de 107 mm<sup>2</sup> de sección circular según E.T.03.364.291.9.

Los hilos de contacto se tenderán con una tensión máxima cada uno (tense normal + sobretense) de 1.561 kg durante un periodo mínimo de 24 h., siendo recomendable alcanzar las 48 h.

Se montará sustentador de acero galvanizado de 72 mm<sup>2</sup> para vías secundarias y colas de punto fijo.

- Punto fijo

El amarre del cable de anclaje y el sustentador se hará mediante petaca G35U, nunca con aprietahilos.

- Seccionamientos

Los seccionamientos de compensación se montarán con doble conexión de alimentación entre los sustentadores y entre los hilos de contacto.

La separación en ménsulas dobles en los seccionamientos deberá proyectarse de acuerdo con el margen de temperatura de -15° C a + 80° C.

- Equipos de compensación

Todas las catenarias se compensarán mecánicamente mediante equipo de poleas y contrapesos.

Las poleas de los contrapesos se colocarán desplazadas.

En túnel, la compensación se efectuará mediante equipos "Tensorex".

La compensación será independiente para el sustentador y para los hilos de contacto, mediante equipos separados.

El recorrido de los equipos de compensación deberá proyectarse teniendo en cuenta el margen de temperaturas de -15° C a + 80° C. Se permitirá una tolerancia de ± 50 mm en la posición vertical de los contrapesos con relación al eje de la polea.

Las rodajas de los contrapesos irán protegidas con una pieza antirrobo.

Cada equipo de contrapeso llevará su guía independiente y su montaje se proyectará de forma que no exista interferencia entre ambas.

En equipos de contrapesos montados cerca de andenes o zonas de paso, se instalarán jaulas de protección.

- Seccionadores

Los conjuntos a emplear serán:

- Cn-1p P/T Seccionador de puesta a tierra con mando manual.
- Cn10-A/c-1 Seccionador de apertura en carga con mando manual, sin feeder.
- Cn10-A/c-2 Seccionador de apertura en carga con mando a distancia, sin feeder.
- Cn10-A/c-3 Seccionador de apertura en carga con mando a distancia, con feeder.

Los seccionadores de apertura en carga serán del tipo SAC-3 (64.571.150) y las de puesta a tierra SAC-3T (64.57 1.200).

Los accionamientos de los seccionadores telemandados serán del tipo hidráulico, normalizados y homologados por ADIF. El bastidor de los accionadores se montará sin aislar y se conectarán a una toma de tierra propia.

El montaje comprende:

- El montaje de los seccionadores, accionamientos y timonería incluyendo las silletas y elementos de fijación.
- La conexión del seccionador.
- La colocación de las arquetas, cajas de registro, bajadas necesarias.
- El ajuste de la apertura y cierre del seccionador en función del recorrido del motor.

Para el montaje se seguirá la Norma N.A.E. correspondiente y para las protecciones se seguirán las instrucciones para la puesta a tierra de los postes, accionamientos, cuadros de mando, etc., de ADIF.

- Protecciones

- Cable de tierra

Aluminio-acero LA 110 realizando la toma de tierra como máximo cada 3 km. En los cambios de dirección o amarres se dará continuidad, mediante un bucle.

La suspensión del cable de tierra se realizará mediante grapa G-36U.

En los anclajes del cable de tierra se conectará dicho cable al poste mediante grapa G-39U.

Los empalmes del cable se realizarán mediante empalmes de compresión tanto al acero como al aluminio.

- Toma de tierra

Las tomas de tierra tendrán una resistencia de difusión inferior a 10 Ohm, previendo si es necesario un estudio geoelectrico para la determinación del tipo de electrodo.

- Viseras

Se dotará de viseras de protección a las estructuras situadas por encima de las catenarias (pasos superiores, puentes, etc.).

- Pararrayos (Descargadores de antenas)

Serán del tipo de antenas para 3000 V homologados para ADIF.

- Herrajes

Todos los herrajes serán galvanizados cumpliendo la E.T. 03.300.101 de galvanizado.

- Circuito de retorno

Cuando sea necesario (vías antiguas sin soldar, situaciones provisionales en renovación) se montarán conexiones longitudinales soldadas a patín con terminal tipo V-3.

Para conexiones transversales y, en general conexiones largas, se montarán del tipo V-9 con cable aislado y casquillo.

- Grifas

Las grifas de conexión y empalme deberán cumplir la E.T. 03.364.015.2.

Las grifas de empalme de H.C. cumplirán la E.T. 03.364.016.0.

El resto de grifas (G1T, G2, G3U y G3USHC) cumplirán las E.T. 03.364.002.0 y E.T. 03.364.003.8.1ª.

El montaje se hará de acuerdo con la N.A.E. correspondiente.

- Accesorios preformados

Cumplirán la E.T. 03.364.004.6.

- Pequeño material

Los tornillos y pasadores serán de acero inoxidable.

Las grupillas serán todas de latón.

### **CAPÍTULO III.**

## **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES**

**Artículo: 3.1.1 CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA POSTES XR2-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.**

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos.
- La mano de obra de montaje.

La mano de obra comprende:

- La ubicación, posicionado y marcado del macizo.
- La perforación (mediante cazo o hélice)
- El acopio e instalación (clavado) de la pica de puesta a tierra.
- El corte y conexionado de latiguillo de conexión de la pica.
- El montaje de tubo corrugado, de protección, para el cable de tierra.
- El acopio e instalación de la armadura de la cimentación.
- El centrado y nivelación mediante plantilla de la armadura.
- El suministro y la colocación de un encofrado para la parte superior del macizo.
- El vertido del hormigón y su vibrado.
- El acabado de la parte superior (enlucido)
- Una vez fraguado el hormigón, la retirada de plantillas, medios auxiliares, encofrados, etc necesarios.
- El acabado del conjunto.
- La identificación y señalización del macizo.

Los materiales a utilizar en esta unidad suministrados a pie de obra son los siguientes:

- Armadura del macizo de cimentación con el alambre y tipo de GEWI adecuado
- Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa. Se incluye cualquier aditivo por condiciones especiales o agresividad del terreno tales como terrenos sulfurosos etc.
- Pica de Cu para puesta a tierra de 2m de longitud y diám 18mm con terminal o grifa de conexión
- Cable Cu 1x50 mm<sup>2</sup>, aislado 0,6/1 kV para la conexión de la pica.
- Tubo corrugado flexible 40 mm

- Tornillería correspondiente al tipo de gewi y pequeño material.

Especificaciones técnicas:

- General UNE EN 10204
- Hormigón y armaduras:
  - EHE - 08 ,
  - EN - ISO 1461 (barras gewi)
  - UNE 30085/00 EX (Certificado de garantía del acero)
  - EN - ISO 5817 (soldaduras)
  - EN - ISO 1461 (galvanización) Pinturas: ISO 12944 - UNE EN ISO 12944-7.
- Tolerancias: DIN ISO 13920 B-F, UNE EN ISO 13920.  
DIN ISO 2768, UNE EN 22768-1-2.

Las cimentaciones para los postes de electrificación serán de hormigón armado de forma cilíndrica realizadas con rotoperforadora y hormigonadas con hormigón tipo HA - 25 (recomendándose el empleo de hormigón tipo HA 30 - 35 para evitar derivas en los ensayos de resistencia).

La ejecución de las cimentaciones se realizará siempre ante el director facultativo de las obras o personal que él designe.

El procedimiento normal de realización de los macizos será practicar un taladro con maquinaria adecuada, y a la profundidad que se indica en los planos de proyecto, para cada tipo de cimentación. Para ello se realizarán los siguientes pasos:

#### MARCADO

El marcado de la posición de los macizos se realizará por medios topográficos clavando hitos formando una cruz cuyo punto de intersección sea el centro geométrico vertical del macizo. Antes de la operación de marcado se tendrá en cuenta cualquier información adicional que pueda afectar al replanteo, tales como servicios o conducciones que puedan atravesar el macizo.

#### PERFORADO / EXCAVACIÓN

Se empleará preferiblemente máquina rotoperforadora con útiles para excavación mediante cazo o hélice. Los materiales extraídos se transportarán a vertedero designado por el director facultativo de las obras. En el precio se incluye dicho transporte y retirada de tierras.

Con el fin de no ensuciar la plataforma, si la máquina perforadora no dispone de un sistema para retirar tierras se dispondrá de lonas de aproximadamente 4\*4 m, dotadas de asas en las esquinas, sobre las que la máquina depositará la tierra procedente de la excavación, y que posteriormente, se utilizará para rellenar las cimentaciones mediante perforado que se encuentran en el trayecto.

Se incluyen las operaciones para el desplazamiento de la canaleta, si ello fuera necesario, para la correcta realización de la excavación y su posterior reposición al lugar primitivo.

Durante la excavación se pondrá especial cuidado en no perder los hitos topográficos. En su caso, serán repuestos de forma adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

## CLAVADO DE PICA Y CONEXIONADO DE LA MISMA

Una vez efectuada la excavación se procederá al hincado de la pica de tierra. Este hincado se realizará con la máquina adecuada con la que se clavará la pica de tierra en la pared del hoyo, dejando la parte superior a 50 cm por debajo del nivel de la cabeza del macizo.

El cable se conectará a la pica con la grapa apropiada. Deberá asomar una longitud de cable tal que permita su conexión al poste a una altura de 45 cm por encima del nivel de la parte superior del macizo.

La pica estará clavada en diagonal apuntando siempre en el sentido de avance de kilometración de la obra. En caso de no poder realizarse de esta forma, se solicitará autorización al director de obra o su representante para orientarla en otro sentido.

## POSICIONAMIENTO E INSTALACIÓN DE ENCOFRADO Y ARMADURA

Los macizos sobresaldrán alrededor de 15 cm de la cota de sub-balasto del terreno, por ello y para evitar su derrame se proveerá un encofrado. Dicho encofrado estará diseñado de modo que pueda retirarse con facilidad.

Los pernos sobresaldrán como mínimo 20 cm sobre la cota de subbalasto

Para el posicionamiento de la armadura, el contratista fabricará una plantilla con las marcas necesarias para el centrado preciso de la armadura, previendo una sujeción del cable de la pica de tierra.

## ARMADURA

Las armaduras serán de acero corrugado para armar, tipo B500S.

Las tolerancias de montaje serán las que se indican en los planos y en su defecto, las siguientes:

Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a la ubicación topográfica del poste:

- Sentido longitudinal a la vía < 2 cm
- Sentido perpendicular a la vía < 0,5 cm

Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a los ejes de la excavación:

- Sentido longitudinal a la vía < 7 cm
- Sentido perpendicular a la vía < 3,5 cm

En los macizos cilíndricos las armaduras se confeccionarán de acuerdo con los planos, doblando los redondos en frío mediante la máquina apropiada. Esta operación de construcción de armaduras se realizará en el almacén de obra y cuidando los siguientes aspectos:

- Exactitud en la medida de distancias y paralelismo entre las cabezas de los GEWI.
- Fijación de la medida anterior mediante aros soldados a las barras GEWI.

- Identificación de la armadura con relación al macizo donde va a ser ubicada.

La colocación de las armaduras debe hacerse de modo que los pernos asomen unos 20 cm por encima del terreno final. Lo más importante es la alineación de los ejes de simetría de los pernos, para lo que se dispondrán las cuerdas de alineación necesarias. Ninguna parte del mallazo puede estar a menos de 5cm de las paredes o del fondo de la excavación.

Las puntas de la armadura que vayan a sobresalir sobre el hormigón una vez ejecutada la cimentación, se galvanizarán previamente por inmersión en caliente. Dicha galvanización llegará al menos a una profundidad de 30 cm bajo la cara superior del macizo.

Ninguna armadura tocará directamente las paredes de la perforación, centrando adecuadamente el conjunto mediante la plantilla.

Se minimizará el tiempo de acopio de armaduras en la obra. En caso de almacenaje, las armaduras se protegerán de la intemperie y del suelo mediante lonas o bajo techo.

## VERTIDO Y CURADO DEL HORMIGÓN

En el vertido y curado del hormigón se observarán las normas lógicas de buena construcción extremando los cuidados de hormigonado en tiempo frío. Tras el izado y nivelado del poste se cubrirá la parte inferior de la base del mismo con un mortero de cemento de resistencia adecuada para evitar movimientos posteriores de la tuerca de regulación, este mortero de hormigón está incluido en las unidades de suministro y montaje de postes.

El proceso de hormigonado seguirá lo especificado en la EHE-08.

El hormigonado a utilizar será de una resistencia de 250 daN/cm. Para comprobar sus características se procederá a la confección de probetas, según se indica en el artículo 86.5.4 de la EHE, de cada 100 m<sup>3</sup> y como mínimo 1 a la semana que se romperán al cabo de 28 días en el laboratorio aceptado por la Administración. Los resultados obtenidos serán enviados periódicamente a la Administración.

El vertido y hormigonado se realizará de acuerdo con las técnicas actuales. Se realizará evitando los depósitos de hormigón en la parte superior de los GEWI. Además, se empleará un vibrador de aguja para distribuir perfectamente la masa por toda la excavación.

El vertido de hormigón se realizará desde una altura no superior de 100 cm.

Según la EHE no se hormigonará cuando la temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla sobre el macizo sea de 5°C y siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. Se autoriza el uso anticongelantes en tiempos de heladas. En este caso:

Los aditivos anticongelantes se emplearan para temperatura ambiente mínima de - 5°C.

La temperatura mínima de la masa de hormigón será de 5°C.

No se hormigonará el día en que la temperatura mínima de la noche anterior sea de -5°C o inferior.

En tanto se produzcan heladas en la zona, los hoyos hormigonados se tapanán durante 48 horas mediante mantas de lana de vidrio u otro elemento protector que asegure que el frío exterior no afecte a la masa de hormigón.

El anticongelante a usar no deberá contener ion cloro para no atacar las armaduras de las cimentaciones. El anticongelante a utilizar será del tipo FRIOLITE-oC o similar, de modo que asegure la no congelación del hormigón a -5°C con una proporción del 2% del peso del cemento.

No se hormigonará con tiempo lluvioso ni cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice la Dirección Facultativa de la Obra previa la adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

En el caso de inundación del macizo, se notificará al director de obra o su representante. Podrá hormigonarse con la autorización previa y siempre con el vaciado previo mediante motobomba.

En todos los casos el hormigón se suministrará de planta:

- Para temperaturas inferiores a 2°C se indicará a la planta la necesidad de añadir el anticongelante adecuado, la cual establecerá el correspondiente informe técnico, analizando el comportamiento del aditivo de acuerdo con las características del hormigón.
- Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, a disposición, en todo momento, de la Dirección Facultativa de la Obra, a quien se le hará entrega de una copia, y en la que figuren como mínimo:
  - Nombre de la central de fabricación del hormigón.
  - Número de serie de la hoja de suministro.
  - Fecha de entrega.
  - Nombre del utilizador.
  - Designación específica del lugar de suministro.
  - Especificación del hormigón:
    - Resistencia característica
    - Contenido mínimo de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón
    - Consistencia
    - Tipo, clase, categoría y marca del cemento
    - Tamaño máximo del árido
    - Tipo de aditivo según normas, si lo hubiese
    - Cantidad del hormigón que compone la carga
    - Identificación del camión
    - Hora en que fue cargado el camión
    - Hora límite de uso para el hormigón
  - Previo al instante del vertido del hormigón en su correspondiente excavación se verificará, para todos ellos, el tiempo transcurrido desde su amasada. No se permitirá, bajo ningún concepto, verter en la excavación hormigones sobre los que haya transcurrido más de hora y media desde su fabricación.

Para los casos en que las circunstancias requieran un plazo mayor podrán ser utilizados retardadores del fraguado siempre que sean autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.

- El vertido será realizado desde una altura inferior a metro y medio, no se podrán producir

disgregaciones y será lento, de tal modo que se evite la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida, aplicando el vibrado para su compactación.

- Cada macizo será hormigonado de la misma amasada, la misma cuba y en el mismo día y cuando, con causa "muy justificada", no se pudiera terminar un macizo en el mismo vertido, y previa autorización de la Dirección Facultativa de la Obra, se dejarán tirafondos o varillas de redondo de acero clavados en el hormigón tapándose perfectamente la superficie.

Al día siguiente, se picará la superficie del macizo regándose con una lechada rica en cemento antes de verter el hormigón necesario para completarlo.

#### MACIZOS CON MICROPILOTES

En los casos en que por las características del terreno (roca, etc) no pueda emplearse trépanos para la realización de macizos de cimentación cilíndricos, se podrá emplear método de cimentación con micropilotes. Dicha circunstancia deberá notificarse al director de obra o a su representante.

Una vez realizada la cabeza de la cimentación con los tubos de fibrocemento instalados, se procederá a la ejecución de los taladros para los micropilotes, utilizando máquinas neumáticas de martillo en fondo. No se requiere encamisar los agujeros por estar el terreno compactado.

Perforados los agujeros se introducen las barras GEWI con unos separadores que garanticen que entre las paredes del agujero y la barra queda espacio para que pase la lechada. Las barras se colocan a la distancia precisa mediante una plantilla apropiada que se sujeta con las tuercas.

A continuación, y mediante una máquina de inyección de mortero se prepara una lechada de cemento y agua, y se llenan los agujeros. Al cabo de 7 días se retiran las placas-plantilla. La lechada es normalmente una mezcla de agua y cemento en relación cemento/agua de 0,5 a 1,0 a 1/1. La mezcla debe ser informada a la Dirección de la Obra para su aprobación.

Si al introducir la lechada se ve que los agujeros no se llenan, debido a que hay huecos entre las piedras del fondo, se retirarán los micropilotes y se inyectará un mortero con arena que vaya rellenando los huecos. Al cabo de 5 días se volverá a repetir la operación de la colocación de micropilotes desde el principio.

Para el hormigonado de los macizos que después serán perforados para micropilotes, se preparará una armadura de tubos de fibrocemento de 100 mm de diámetro, sujetos de modo que sus centros sean concéntricos con los que deberían ocupar los GEWI. El resto de la armadura se colocará según las especificaciones descritas para los macizos cilíndricos.

#### SEÑALIZACIÓN DEL MACIZO

Una vez realizados los macizos deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, N° y P.K.

La señalización estará a la altura suficiente para ser vista con facilidad.

Todas las perforaciones realizadas sin cimentar, además de la señalización, se cubrirán convenientemente para evitar la caída de objetos o desperdicios.

**Artículo: 3.1.2 CIMENTACIÓN CILINDRICA, EN TERRAPLÉN, PARA POSTES XR2-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.**

Séra de aplicación para esta unidad lo expresado en el artículo relativo a las cimentaciones para postes XR2-P (Artículo 3.1.1), pero aplicado a la cimentación cilíndrica en terralén, para poste XR2-P.

**Artículo: 3.1.3 CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA POSTES XR3-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.**

Séra de aplicación para esta unidad lo expresado en el artículo relativo a las cimentaciones para postes XR2-P (Artículo 3.1.1), pero aplicado a la cimentación cilíndrica para poste XR3-P.

**Artículo: 3.1.4 CIMENTACIÓN CILINDRICA, EN TERRAPLÉN, PARA POSTES XR3-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.**

Séra de aplicación para esta unidad lo expresado en el artículo relativo a las cimentaciones para postes XR2-P (Artículo 3.1.1), pero aplicado a la cimentación cilíndrica en terralén, para poste XR3-P.

**Artículo: 3.1.5 CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA POSTES XR4-P Y Z1-P, INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.**

Séra de aplicación para esta unidad lo expresado en el artículo relativo a las cimentaciones para postes XR2-P (Artículo 3.1.1), pero aplicado a la cimentación cilíndrica para postes XR4-P y Z1-P.

**Artículo: 3.1.6 CIMENTACIÓN CILINDRICA, EN TERRAPLÉN, PARA POSTES XR4-P Y Z1-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.**

Séra de aplicación para esta unidad lo expresado en el artículo relativo a las cimentaciones para postes XR2-P (Artículo 3.1.1), pero aplicado a la cimentación cilíndrica en terraplén, para poste XR4-P y Z1-P.

**Artículo: 3.1.7 CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA POSTES PG1-280-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.**

Séra de aplicación para esta unidad lo expresado en el artículo relativo a las cimentaciones para postes XR2-P (Artículo 3.1.1), pero aplicado a la cimentación cilíndrica para poste PG1-280-P.

**Artículo: 3.1.8 CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA POSTES PG1-300-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.**

Séra de aplicación para esta unidad lo expresado en el artículo relativo a las cimentaciones para postes XR2-P (Artículo 3.1.1), pero aplicado a la cimentación cilíndrica en terraplén, para poste PG1-300-P.

**Artículo: 3.1.9 CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA POSTES PG1-360-P Y PG1-450-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.**

Séra de aplicación para esta unidad lo expresado en el artículo relativo a las cimentaciones para postesXR2-P (Artículo 3.1.1), pero aplicado a la cimentación cilíndrica para poste PG1-360-P y PG1-450-P.

**Artículo: 3.1.10 CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA ANCLAJE ANS, INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.**

Séra de aplicación para esta unidad lo expresado en el artículo relativo a las cimentaciones para postes XR2-P (Artículo 3.1.1), pero aplicado a la cimentación cilíndrica para anclaje tipo AnS.

**Artículo: 3.1.11 CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA ANCLAJE AN2C, INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.**

Séra de aplicación para esta unidad lo expresado en el artículo relativo a las cimentaciones para postes XR2-P (Artículo 3.1.1), pero aplicado a la cimentación cilíndrica para anclaje tipo An2C.

**Artículo: 3.2.1 SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE TIPO XR2-P, CON PLACA DE ANCLAJE. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos.
- La mano de obra de montaje.

La mano de obra comprende:

- La elevación del poste, su nivelación y correcta colocación.
- El recibido del poste.
- El conexionado de la conexión de la pica de tierra al poste.
- El acabado y protegido de la base del mismo con mortero.

Los materiales a utilizar en esta unidad suministrados a pie de obra son los siguientes:

- Poste empresillado para vía general XR2-P, con placa de anclaje.
- Mortero HA-25.
- Terminal a compresión para cable de 50 mm<sup>2</sup>.
- Tornillería y pequeño material para fijación de poste.
- Tubo corrugado para bajada de cable de guarda a tierra.
- Conjunto de bajada de cable tierra, L-110, a toma de tierra
- Cable de aluminio La110, para conexión de cable de tierra con toma de tierra.
- Grapa de conexión de cable de tierra a poste.
- Conjunto de conexionado a pica de tierra.
- Pin para medición topográfica, arandelas y contratueras.

La tipología y dimensiones del poste están definidas en los planos de proyecto. Se trata del poste normalizado por ADIF, empresillado y galvanizado, denominado XRn, (n número identificativo que referido al conjunto de planos de catenaria CA-160, indica el tipo de perfil laminado) ligeramente modificado, para su instalación mediante cimentaciones cilíndricas.

El poste por tanto a emplear se denominará XR2-P, donde P indica que la fijación del poste al macizo no será mediante empotramiento, sino que irá sujeto al macizo cilíndrico por los pernos correspondientes.

Los taladros que aparecen en los planos pueden variarse dependiendo de la tecnología de catenaria adoptada, a excepción de los taladros destinados a la fijación de la referencia topográfica y de puesta a tierra.

Tanto la denominación del poste XRn-P, como su número identificativo dentro de los planos del proyecto irán rotulados sobre el poste con pintura de esmalte color negro.

El transporte cumplirá las E.T. 03.364.100 y la E.T. 03.300.101 y la E.T. 03.300.106 de ADIF.

El transporte de los postes se hará en condiciones tales que sus puntos de apoyo queden bien promediados respecto a la longitud de los mismos.

Se evitarán las sacudidas bruscas durante el transporte y en la carga y descarga, se prohíben toda clase de golpes. Asimismo, los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

En el depósito de obra, se colocarán los postes con una separación de estos, con el suelo, y entre ellos, por lo que se pondrán como mínimo tres puntos de apoyo, los cuales serán tacos de madera y todos ellos de igual tamaño; por ninguna razón se utilizarán piedras para este fin.

En la implantación de los postes se debe tener en cuenta la Instrucción Técnica del Gálibo de la Red (edición 1985).

Los postes a montar en vía general se colocarán a la distancia normal entre cara exterior de carril a cara del poste de 1,9 m en recta, en exterior de curva o en interior de curva de  $R > 300\text{m}$ . En curva interior de  $R \leq 300\text{m}$  dicha distancia será de 2,10 m. debiendo quedar el eje del poste vertical una vez cargado con los correspondientes equipos.

En estaciones, en postes situados al lado de muelles, etc. es admisible reducir esta distancia hasta coincidir con el paramento de muelle o edificio inmediato a la vía.

Las distancias anteriores se consideran como mínimas, siendo al contratista responsable del cumplimiento de las mismas, sin poder disminuirlas por ningún motivo.

La posición relativa, derecha o izquierda respecto al eje de la vía, y la distancia entre dos postes sucesivos (vanos) quedan definidos en los planos de planta de electrificación. No se admitirá la existencia de vanos sucesivos con diferencia de longitudes mayor de 10 m.

**IZADO Y APLOMADO DEL POSTE:**

El procedimiento de montaje será el indicado a continuación o cualquier otro que esté homologado:

Una vez construidos los macizos para base de los postes, se iniciará la operación de izado de éstos. El contratista controlará mediante su sistema de control de calidad el grado de fraguado del macizo no permitiéndose en situación normal el izado hasta al menos 48 horas después de la ejecución de la cimentación.

Entre la base del poste y la cara superior del macizo deberá existir un espacio para el alojamiento de las contratueras de nivelación. Dicha distancia debe permitir en todos los casos la manipulación de las contratueras a fin de realizar ajustes de aplome.

La fijación de los postes se realizará con tuercas y contratueras y con las arandelas necesarias para permitir la correcta fijación. Las tuercas inferiores se ajustarán previamente al izado del poste para evitar

en lo posible su manipulación posterior.

Con el fin de facilitar la trazabilidad de los distintos lotes de postes, se planificará el reparto de postes de modo que los de un mismo lote, se instalen en el mismo trayecto y que todos los postes de un trayecto pertenezcan a lotes perfectamente identificados.

En las fichas de almacén se hará constar el trayecto a que se destina cada lote cuando salgan de almacén. En el caso de que los postes vayan directamente a obra, se anotará en el almacén la entrada y la salida con el destino y el lote a que pertenecen.

Siempre que sea posible, los postes se acopiarán en su sitio definitivo y se dejarán izados y aproximados aunque la nivelación se realice posteriormente. De esta forma se evitarán rayas en la pintura.

El izado de los postes se hará mediante la grúa del camión y se utilizará una eslinga textil que no deteriore la pintura.

Al colocar el poste debe vigilarse la situación del taladro que soportará el cable de retorno y el taladro de conexión de la pica de la toma de tierra. Ambos taladros deben quedar en el lado más lejano a la vía. Si el poste va en una entrevía estos taladros irán en el lado más alejado de la vía principal. Si se encuentra un poste con defectos en su diseño se avisará al contratista y será devuelto al proveedor.

Para nivelar el poste se empleará un nivel de mano y un nivel topográfico autonivelante. En primer lugar, y usando el nivel de mano, se nivelarán las tuercas de debajo del poste, apretando ligeramente una de las tuercas superiores. Una vez nivelado con el nivel de mano, se comprobará con el nivel topográfico autonivelante la nivelación en los dos sentidos.

Una vez que el Jefe de Equipo de nivelación considere que el poste está correctamente instalado, procederá al apriete de las tuercas superiores y a la conexión de la toma de tierra, atornillada al taladro previsto al efecto en la parte inferior del poste. Al hacer esta conexión deberá asegurarse que no hay trazas de pintura y que el contacto del terminal con el poste es correcto y el apriete el adecuado.

Al izar el poste se tendrá cuidado para que la longitud del GEWI que queda al aire sea lo más pequeña posible, y sobre todo en los postes cerrados.

Para ello, al izar el poste, se procurará que la distancia entre la cara de hormigón y la parte inferior de la tuerca sea inferior a 10 cm, pero esta distancia debe reducirse a menos de 5 cm en el momento de nivelar el poste.

#### APRIETE Y FINALIZADO

La unión poste - cimentación debe quedar sellada y protegida una vez concluidos los trabajos de carga del poste.

Para ello, se empleará una pintura bituminosa de protección o una protección plástica que se aplicará sobre las partes roscada salientes de los pernos de fijación.

La parte entre la base del poste y cara superior de macizo de rellenará con un mortero pobre de hormigón que servirá para relleno y no ofrecerá resistencia portante (HA-25 o inferior). Se empleará un encofrado apropiado de forma que quede cilíndrico y sin discontinuidad con el resto del macizo.

**Artículo: 3.2.2 SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE TIPO XR3-P, CON PLACA DE ANCLAJE. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

Séera de aplicación lo expresado en el artículo relativo al poste XR2-P (Artículo 3.2.1), pero aplicado al poste XR3-P.

**Artículo: 3.2.3 SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE TIPO XR4-P, CON PLACA DE ANCLAJE. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

Séera de aplicación lo expresado en el artículo relativo al poste XR2-P(Artículo 3.2.1), pero aplicado al poste XR4-P.

**Artículo: 3.2.4 SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE TIPO Z1-P, CON PLACA DE ANCLAJE. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

Séera de aplicación lo expresado en el artículo relativo al poste XR2-P(Artículo 3.2.1), pero aplicado al poste Z1-P.

**Artículo: 3.2.5 SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE DE CATENARIA PG1-280-P, CON PLACA DE ANCLAJE, SOBRE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN, TOTALMENTE IZADO, NIVELADO, MONTADO Y EN SERVICIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro a pie de obra del poste.
- Toda la maquinaria, medios auxiliares y transportes necesarios.
- La mano de obra de montaje.

La mano de obra comprende:

- La elevación del poste, atornillamiento de la placa base y correcta colocación.
- El recibido del poste con hormigón HA-25.
- El conexionado de la conexión de la pica de tierra al poste.
- El acabado y protegido de la base del mismo con mortero.

Los materiales a utilizar en esta unidad suministrados a pie de obra son los siguientes:

- Poste empresillado para vía general.
- Mortero HA-25.
- Terminal a compresión para cable de 50 mm<sup>2</sup>.
- Tornillería y pequeño material para fijación de poste.
- Tubo corrugado para bajada de cable de guarda a tierra.
- Conjunto de bajada de cable tierra, L-110 a toma de tierra
- Cable de aluminio La110, para conexión de cable de tierra con toma de tierra.
- Grapa de conexión de cable de tierra a poste.
- Conjunto de conexionado a pica de tierra.
- Pin para medición topográfica, arandelas y contratueras.

La denominación del poste viene definida por PGn-*nnn*-P y su longitud es igual a la de un poste Z, y corresponden al perfil normalizado PGn-*nnn*. Siendo *nnn* el tipo de perfil laminado, y -P se refiere a la placa base que lleva incluida.

La denominación del poste y su número identificativo dentro de los planos del proyecto irán rotulados sobre el poste con pintura de esmalte color negro.

Los postes cumplirán las E.T. 0.364.100 y la E.T. 03.300.101.7 y la E.T. 03.300.106.1a de ADIF.

El transporte de los postes se hará en condiciones tales que sus puntos de apoyo queden bien promediados respecto a la longitud de los mismos.

Se evitarán las sacudidas bruscas durante el transporte, y en el carga y descarga se prohíbe toda clase de golpes. Asimismo, los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

En el depósito en obra se colocarán los postes con una separación de éstos con el suelo y entre ellos, para lo que se pondrán como mínimo, tres puntos de apoyo, los cuales serán tacos de madera y todos ellos de igual tamaño; por ninguna razón se utilizarán piedras para este fin.

La distancia entre el eje de los postes y la cara exterior de la cabeza del carril más próximo, será como mínimo de 1,75 metros.

La posición relativa, derecha o izquierda respecto al eje de la vía, y la distancia entre postes sucesivos (vanos) quedan definidos en los planos en planta de electrificación del Proyecto. No se admitirá la existencia de vanos sucesivos con diferencia de longitudes mayor de 10 metros.

Queda prohibido instalar postes que obstaculicen pasos a nivel, pasos peatonales o visibilidad de las señales.

El izado de los postes deberá realizarse de tal forma que sus elementos integrantes no sean solicitados excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos serán inferiores al límite elástico.

Se recomienda que el izado se realice con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas del poste.

En el izado del poste se dará a éste las contraflechas siguientes, para contrarrestar la flecha elástica por cargas permanentes:

En equipos de vía general:

- a) Recta 5 cm
- b) Curva exterior 8 cm
- c) Curva interior 0 cm

En Estaciones:

- a) En Pórticos rígidos 0 cm
- b) En Ménsulas dobles 8 cm

El poste a emplear será PG1-280-P, con placa de anclaje.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.2.6 SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE DE CATENARIA PG1-300-P, CON PLACA DE ANCLAJE, SOBRE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN, TOTALMENTE IZADO, NIVELADO, MONTADO Y EN SERVICIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

Séa de aplicación lo expresado en el artículo relativo al poste PG1-280-P (Artículo 3.2.5), pero aplicado al poste PG1-300-P.

Este tipo de poste doble, se utilizará para anclajes compensado o no compensado en andenes, de catenaria.

El poste a emplear en esta unidad es:

- Poste PG1-300-P.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.2.7 SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE DE CATENARIA PG1-360-P, CON PLACA DE ANCLAJE, SOBRE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN, TOTALMENTE IZADO, NIVELADO, MONTADO Y EN SERVICIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

Séa de aplicación lo expresado en el artículo relativo al poste PG1-280-P (Artículo 3.2.5), pero aplicado al poste PG1-360-P.

Este tipo de poste doble, se utilizará para anclajes compensado o no compensado en andenes, de catenaria.

El poste a emplear en esta unidad es:

- Poste PG1-360-P.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.2.8 SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE DE CATENARIA PG1-450-P, CON PLACA DE ANCLAJE, SOBRE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN, TOTALMENTE IZADO, NIVELADO, MONTADO Y EN SERVICIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

Séa de aplicación lo expresado en el artículo relativo al poste PG1-280-P (Artículo 3.2.5), pero aplicado al poste PG1-450-P.

Este tipo de poste doble, se utilizará para anclajes compensado o no compensado en andenes, de catenaria.

El poste a emplear en esta unidad es:

- Poste PG1-450-P.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.2.9 SUMINISTRO Y MONTAJE DE PLACA DE ANCLAJE DE POSTE O TIRANTE EN VIADUCTO**

Consistirá en el montaje de una placa de anclaje de cualquier tipo.

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos.
- La mano de obra de montaje.

La mano de obra comprende:

- La ubicación, posicionado y marcado de los pernos de fijación.
- La perforación.
- El acopio e instalación de las placas de anclaje.
- El centrado y nivelación mediante plantilla de los pernos.
- El sellado de la placa para impedir filtraciones.
- El suministro y la colocación de un encofrado para la parte superior del macizo.
- Una vez fijada la placa de anclaje, la retirada de plantillas, medios auxiliares, etc empleados.
- El acabado del conjunto.
- La comprobación de resistencia de la espera (a petición del Director de Obra)

Los materiales a utilizar en esta unidad suministrados a pie de obra son los siguientes:

- Placa de anclaje.
- Pernos de anclaje de las dimensiones correspondientes al tipo de anclaje
- Mortero de inyección para recibido y sellado o resina epoxi SIKADUR 42 o similar
- Tornillería correspondiente al tipo de gewi y pequeño material.

Especificaciones técnicas:

- General EN 10204
- Pernos de anclaje:
  - EN - ISO 1461 (pernos de anclaje)
  - UNE 30085/00 EX (Certificado de garantía del acero)
  - EN - ISO 1461 (galvanización)
- Tolerancias: DIN ISO 13920 B-F, UNE EN ISO 13920.  
DIN ISO 2768, UNE EN 22768-1-2.

**MARCADO**

El marcado de la posición de los pernos se realizará por medios topográficos clavando hitos o clavos.

**PERFORADO**

Se procederá al taladrado utilizando un taladro de corte. Se taladrarán las perforaciones del tamaño y situación indicados en el Plano de proyecto correspondiente para anclaje de cualquier tipo.

Durante la perforación se pondrá especial cuidado de no perder los hitos topográficos. En su caso, serán repuestos de forma adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

**COLOCACIÓN Y FIJACION DE PERNOS Y PLACAS**

Se colocarán en los agujeros anteriores las barras roscadas del diámetro correspondiente adecuados al tipo de anclaje a montar.

Se colocará una placa-patrón con cuatro taladros con las dimensiones de la base de la placa, y se sujetará a los espárragos GEWI mediante una tuerca por redondo, que quedará fija. Encima de cada una de estas tuercas, se colocará una tuerca de nivelación de la placa y encima de la placa una tuerca y una contratuerca. Se comprobará que el contratación interior queda convenientemente impermeabilizado por el producto SIKADUR 42 o similar.

Especificaciones particulares para la resina de fijación: serán las que indique el fabricante. Para la resina SIKADUR 42 o similar, son las siguientes:

Los soportes deberán estar limpios, sanos, exentos de grasas y aceites. Se eliminarán las partes mal adheridas, la lechada superficial de cemento, óxidos, cascarillas, restos de pinturas, etc.

Las superficies de poliéster o epoxi deberán tener una cierta rugosidad que se consigue con una muela o por lijado normal.

En general la preparación de los soportes deberá realizarse mecánicamente.

**Condiciones y límites de aplicación**

- Temperatura del soporte Mínima +5 °C. Máxima +40 °C
- La temperatura óptima para su aplicación está comprendida entre +15 °C y +30 °C.

**Instrucciones de aplicación**

Proporciones de mezcla y mezclado de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Utilizando para ello preferentemente una batidora eléctrica de baja velocidad (máx. 600 r.p.m.). A continuación mezclar los componentes hasta lograr un mortero fluido totalmente homogéneo.

La mezcla se coloca por vertido ya que es un material autonivelante.

Cuando se aplica bajo placas de asiento, asegurar una presión suficiente para mantener el discurrir del mortero. Por otra parte hay que prever la salida del aire.

El mortero deberá llenar el hueco entre el perno y el tablero de la estructura o viaducto.

**TOLERANCIAS**

Tolerancias en la colocación de pernos respecto a la ubicación topográfica del poste:

- Sentido longitudinal a la vía < 2 cm
- Sentido perpendicular a la vía < 0,5 cm

**SEÑALIZACIÓN DE LOS PERNOS**

Una vez realizadas las esperas para poste o anclaje, estas deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, N° y P.K.

Todos los materiales sobrantes deberán retirarse dejando la zona libre de desperdicios y convenientemente limpia.

**Artículo: 3.2.10 SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-1", DE HASTA 15 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro a pie de obra de todos los materiales.
- Todos los transportes, maquinaria y medios auxiliares que se precisen.
- La mano de obra del montaje.

El pórtico rígido será del tipo normalizado de dimensiones definidas en los planos de catenaria tipo CA-160. La luz de los pórticos viene definida en los planos de proyecto. La descomposición en tramo del pórtico se realizará siempre según los planos de proyecto de catenaria CA-160, minimizando el número de juntas.

Las estructuras utilizadas llevan uniones atornilladas y por soldadura, con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la Recomendación UNESA 6.702 y de acuerdo con la Norma UNE EN 10056-1:1999 y en todo caso según DIN 1028, además de las particularidades estipuladas en este Pliego. Las estructuras que se incluyen en el proyecto, se ajustarán, habiendo de cumplir las E.T. 03.300.101.7 y E.T. 03.300.106.1a de ADIF. El acero será de calidad A-42b.

La preparación de los angulares, chapas, etc., en lo que se refiere a su enderezado, corte, taladro, etc., se efectuará de forma que en ningún caso quede disminuida su resistencia por tensiones residuales internas, como consecuencia de estas operaciones. Los cambios de dirección de las piezas se forjarán, en caliente. Todas las estructuras estarán galvanizadas en caliente.

El transporte, se hará en condiciones tales que los puntos de apoyo de los pórticos, queden bien promediados respecto a la longitud de los mismos.

Se evitarán las sacudidas bruscas durante el transporte y en la carga y descarga se suprimirán toda clase de golpes. En ningún caso los pórticos deberán ser arrastrados ni golpeados.

En el depósito en obra se colocarán las estructuras con una separación de éstas con el suelo y entre ellas (en el caso de unas encima de otras), con objeto de meter los estribos, por lo que se pondrán como mínimo, tres puntos de apoyo, los cuales serán tacos de madera y todos ellos de igual tamaño. Por ninguna razón se utilizarán piedras para este fin.

Se tendrá especial cuidado en la manipulación de la estructura ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen dificultando su armado.

El Contratista controlará los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cada uno de los elementos constitutivos será ensamblado y fijado por medio de tornillos o de soldadura según cada caso.

En el curso del montaje, si aparecen dificultades de ensamblamiento o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará al Director de la

Obra.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de la Obra.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, las cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

La operación del izado de los dinteles debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

Por tratarse de elementos pesados, se recomienda que los pórticos sean izados con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del pórtico.

#### UNIONES ATORNILLADAS

##### a) Orificios

Los orificios para estas uniones, se abrirán mediante punzonado o taladro con barrenas y con un diámetro que no exceda de 1,5 mm al de los tornillos para diámetro hasta de 16 mm y 2,0 mm para diámetros superiores.

Cuando se emplee el punzado, deberán igualarse los orificios mediante alisado, escoriado, etc., hasta conseguir la perfecta coincidencia de los correspondientes a las diversas piezas a unir, prohibiéndose el aumento del diámetro por introducción de brocas o útiles semejantes.

##### b) Tornillos

Los tornillos a emplear en las estructuras cumplirán las condiciones previstas en la Norma MV-106. El acero será del tipo A 5 t.

Los tornillos serán fabricados sin soldadura y su fileteado deberá estar cuidadosamente ejecutado, sin arranque ni cruzamientos, con los filetes bien llanos.

Se prohíbe golpear los tornillos para que entren en sus orificios respectivos.

Tanto los tornillos como las tuercas deben estar desbarbados, tener una superficie unida y sana, no presentar salientes ni hendiduras o cualquier defecto que pueda perjudicar a su montaje o solidez. Las cabezas de los tornillos deben estar centradas con relación al tronco.

Todas las piezas deben poder montarse en sus calibres tipo, fácilmente, pero sin juego apreciable, una vez galvanizadas.

##### c) Tolerancias

Las admitidas en cada pieza cumplirán las previsiones de la Norma MV-106 igualmente.

Si más del 1% de las piezas no cumplieran estas tolerancias, podrá ser rechazada la partida

en su totalidad.

##### d) Ensayos

Cumplirán la Norma MV-102 en lo que respecta a muestreo, ensayos y aceptación o rechazo.

#### UNIONES POR SOLDADURA

Las soldaduras a tope se realizarán por las dos caras y las solapadas en todo su perímetro.

La resistencia a la tracción del metal depositado será como mínimo de 38 kg/mm<sup>2</sup> con un alargamiento de rotura del 22%. La determinación de las características del metal depositado; se hará de acuerdo con la Norma UNE 14.022, y las características de los electrodos según la UNE 14.023.

En cuanto a la ejecución de la soldadura visible se comprobarán directamente mediante la medición, y su penetración, se podrá efectuar mediante rayos X, de acuerdo con la Norma UNE 14.011, o acudiendo a métodos parcialmente destructivos, en los cordones sospechosos, mediante fresados locales en algunos puntos, que eliminen totalmente el metal de aportación, dejando visible el metal base. Una vez observada la buena calidad de ejecución se rellenarán los huecos mediante cordones de soldadura.

#### PROTECCION POR GALVANIZADO

Todos los pórticos llevarán un recubrimiento de galvanizado por inmersión en zinc fundido.

Se aplicarán las Normas de la American Society for Testing Materials, en especial las que a continuación se indican:

##### a) Composición del baño de zinc fundido

Zinc superior al 99,5%  
Hierro inferior al 0,04%  
Plomo inferior al 0,05%  
Cadmio 0,00%

##### b) Cantidad de la capa de zinc

La cantidad de zinc depositado será, como media, alrededor de los 600 gramos por metro cuadrado y nunca inferior a 500 g/m<sup>2</sup>.

En el caso de piezas roscadas, cuyo galvanizado ha sido hecho electrolíticamente, estas cantidades se rebajarán a 450 y 350 g/m<sup>2</sup> respectivamente.

La medición del espesor de la capa de zinc que indica el valor de la capa protectora se efectuará mediante un MIKROTEST.

##### c) Comprobación de la adherencia

Se efectuará mediante percusión con un martillo de acero de 212 g., con cantos redondeados,

después de un recorrido de aproximadamente 90 grados, desde la posición vertical hasta la de choque sobre la pieza de prueba, colocada en plano horizontal.

El radio de giro del martillo alrededor del pivote será de 300 mm.

La prueba consistirá en 2 o más golpes formando impactos separados por lo menos 6 mm y con un eje común. Ninguna parte del impacto habrá de estar a distancia inferior a 12 mm del borde del objeto. La capa de zinc no debe saltar ni levantarse en el espacio comprendido entre los impactos, no tomándose, sin embargo, en consideración ninguna grieta de menos de 15 mm de longitud.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.2.11 SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-3", ENTRE 15 m Y 20 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

Séa de aplicación lo expresado en el artículo relativo al pórtico rígido PRC-1 de hasta 15 m de longitud (Artículo 3.2.10), pero aplicado al pórtico rígido PRC-3, salvo lo referente a los materiales a emplear que en este caso serán:

- 1 Pórtico rígido tipo "PRC-3" de luz variable entre 15 m a 20 m
- 2 Conjuntos de material de fijación a poste PRC-3-FN

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.2.12 SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-3", ENTRE 20 m Y 25 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

Séa de aplicación lo expresado en el artículo relativo al pórtico rígido PRC-1 de hasta 15 m de longitud (Artículo 3.2.10), pero aplicado al pórtico rígido PRC-3, salvo lo referente a los materiales a emplear que en este caso serán:

- 1 Pórtico rígido tipo "PRC-3" de luz variable entre 20 m a 25 m
- 2 Conjuntos de material de fijación a poste PRC-3-FN

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.2.13 SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-4", ENTRE 20 m Y 25 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

Séa de aplicación lo expresado en el artículo relativo al pórtico rígido PRC-1 de hasta 15 m de longitud (Artículo 3.2.10), pero aplicado al pórtico rígido PRC-4, salvo lo referente a los materiales a emplear que en este caso serán:

- 1 Pórtico rígido tipo "PRC-4" de luz variable entre 20 m a 25 m
- 2 Conjuntos de material de fijación a poste PRC-4-FN

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.2.14 SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-4", ENTRE 25 m Y 30 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

Séa de aplicación lo expresado en el artículo relativo al pórtico rígido PRC-1 de hasta 15 m de longitud (Artículo 3.2.10), pero aplicado al pórtico rígido PRC-4, salvo lo referente a los materiales a emplear que en este caso serán:

- 1 Pórtico rígido tipo "PRC-4" de luz variable entre 25 m a 30 m
- 2 Conjuntos de material de fijación a poste PRC-4-FN

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.2.15 SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-4", ENTRE 30 m Y 33 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

Séa de aplicación lo expresado en el artículo relativo al pórtico rígido PRC-1 de hasta 15 m de longitud (Artículo 3.2.10), pero aplicado al pórtico rígido PRC-4, salvo lo referente a los materiales a emplear que en este caso serán:

- 1 Pórtico rígido tipo "PRC-4" de luz variable entre 30 m a 33 m
- 2 Conjuntos de material de fijación a poste PRC-4-FN

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.2.16 SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-4", ENTRE 34 m Y 38 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

Séa de aplicación lo expresado en el artículo relativo al pórtico rígido PRC-1 de hasta 15 m de longitud (Artículo 3.2.10), pero aplicado al pórtico rígido PRC-4, salvo lo referente a los materiales a emplear que en este caso serán:

- 1 Pórtico rígido tipo "PRC-4" de luz variable entre 34 m a 37 m
- 2 Conjuntos de material de fijación a poste PRC-4-FN

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.2.17 SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO DE FEEDERES POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-1", ENTRE 10 m Y 15 m DE LONGITUD, Y SOBRE DOS POSTES Z6-BIS, MONTADOS SOBRE MACIZO CILÍNDRICO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

Séa de aplicación lo expresado en el artículo relativo al pórtico rígido PR1 de hasta 15 m de longitud (Artículo 3.2.10), pero aplicado al pórtico rígido PR1 entre 10 m y 15 m, así como lo aplicado en el artículo relativo al poste XR2-P, pero aplicado al poste Z6Bis-P. en este caso los materiales a emplear serán:

- 1 Pórtico rígido tipo "PRC-1" de luz variable entre 10m a 15m
- 2 Conjuntos de material de fijación a poste PRC-1-FN
- 2 Postes Z6Bis-P

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.1 SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R1).**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte que sean necesarios.
- La mano de obra de montaje.

Dicha mano de obra comprende:

- La colocación de la ménsula.
- El montaje de los conjuntos de suspensión y de atirantado.
- El ajuste en altura y descentramiento del conjunto.

Los conjuntos de ménsula a emplear son los normalizados Ca-1RT y Ca10RT, con rótula y tensor de regulación de longitud, tipo K3C, o equivalente, en tirante. En pórticos rígidos se usarán los conjuntos Ca-1RTE y Ca-10RTE.

La ménsulas cumplirán las E.T. 03.364.100, 03.300.101.7, 03.300.106.1a y 03.316.001.1a.

El cuerpo superior de la ménsula deberá quedar horizontal.

Los conjuntos de atirantado a utilizar serán del tipo CA-7 y CA-8 para recta y CA-27 y CA-28 para curva normalizados por ADIF. Se utilizarán brazos ligeros de duraluminio B-15 en recta y en curva brazos de tubo tipo F-10.

En equipos de vía general se montarán conjuntos de suspensión Ca-2-1 y Ca-4-1 para curva y recta respectivamente. En seccionamientos y agujas se montarán conjuntos Ca-6RT.

Los aisladores a utilizar cumplirán las Especificaciones Técnicas de ADIF correspondientes y estarán homologados por ADIF, tanto el producto como el proveedor.

Se usarán aisladores A-6 y A-7 para diábolos con ejes de acero inoxidable (conjuntos Ca-2 y Ca-4) en suspensiones.

En los seccionamientos y agujas se utilizarán aisladores A65 (conjunto Ca-6RT) para las suspensiones.

En atirantados se utilizarán aisladores del tipo RT51 y A11, bien en vidrio (E.T. 03.352.105.5), o de cerámica (E.T. 03.352.302.8).

En zonas costeras se utilizarán los aisladores de cerámica, y en zonas de vandalismo se emplearán aisladores compuestos según E.T. 03.352.302.8 del tipo RT51 F y A11 F.

Los herrajes cumplirán las E.T. 03.300.101.7, 03.316.001.1a y las grifas las E.T. 03.364.002 y 03.364.003.1a.

Los conjuntos de suspensión se colocarán en las ménsulas con el descentramiento adecuado respecto del eje de la vía.

Los conjuntos de atirantado se montarán sobre los cuerpos de las ménsulas y los brazos de atirantado por medio de las grifas se fijarán en los hilos de contacto, descentrando dichos hilos en la misma magnitud y sentido del conjunto de suspensión.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca1-RT
- 1 conjunto de suspensión CA-4-1M-153
- 1 conjunto de atirantado CA-8

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.2** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R2).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10-RT
- 1 conjunto de suspensión CA-4-1M-153
- 1 conjunto de atirantado CA-7

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.3** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C1).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca1-RT
- 1 conjunto de suspensión CA-2-1M-153
- 1 conjunto de atirantado CA-28

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.4** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C2).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10-RT
- 1 conjunto de suspensión CA-2-1M-153
- 1 conjunto de atirantado CA-27

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.5** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R1\*).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca1-RT
- 1 conjunto de suspensión CA-6-1RT-153
- 1 conjunto de atirantado CA-8-PA

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.6** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R2\*).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10-RT
- 1 conjunto de suspensión CA-6-1RT-153
- 1 conjunto de atirantado CA-7-PA

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.7** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA CON ATIRANTADO DENTRO, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C1A+).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R > = 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca1-RT
- 1 conjunto de suspensión CA-6-2RT-153
- 1 conjunto de atirantado CA-28-E

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.8** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA CON ATIRANTADO FUERA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C2A+).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R > = 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10-RT
- 1 conjunto de suspensión CA-6-2RT-153
- 1 conjunto de atirantado CA-27-E

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.9** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN COLA DE CATENARIA CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (T1\*).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R > = 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10-RT
- 1 conjunto de suspensión CA-6-2RT-153
- 1 conjunto de atirantado CA-7-PA-T

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.10** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN COLA DE CATENARIA CA-160 CON ATIRANTADO FUERA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (T2\*).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R > = 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10-RT
- 1 conjunto de suspensión CA-6-2RT-153
- 1 conjunto de atirantado CA-7-PA-T

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.11** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R > = 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R1E PRC).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R > = 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca1RTE-PRC-1-SFS10-2
- 1 conjunto de suspensión CA-4-1M-153
- 1 conjunto de atirantado CA-8

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.12** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R > = 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, SOPORTE, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R2E PRC).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R > = 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10RTE-PRC-1-SFS10-2
- 1 conjunto de suspensión CA-4-1M-153
- 1 conjunto de atirantado CA-7

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.13** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C1E PRC).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca1RTE-PRC-1-SFS10-5
- 1 conjunto de suspensión CA-2-1M-153
- 1 conjunto de atirantado CA-28

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.14** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C2E PRC).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10RTE-PRC-1-SFS10-5
- 1 conjunto de suspensión CA-2-1M-153
- 1 conjunto de atirantado CA-27

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.15** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R1E\* PRC).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca1RTE-PRC-1-SFS10-2
- 1 conjunto de suspensión CA-61RT-153
- 1 conjunto de atirantado CA-8-PA

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.16** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R2E\* PRC).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10RTE-PRC-1-SFS10-2
- 1 conjunto de suspensión CA-61RT-153
- 1 conjunto de atirantado CA-7-PA

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.17** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA CON ATIRANTADO DENTRO EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C1E+ PRC).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca1RTE-PRC-1-SFS10-5
- 1 conjunto de suspensión CA-6-2RT-153
- 1 conjunto de atirantado CA-28-E

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.18** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C2E+ PRC).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10RTE-PRC-1-SFS10-2
- 1 conjunto de suspensión CA-6-2RT-153
- 1 conjunto de atirantado CA-27-E

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.19** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA ALARGADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C1EA+ PRC).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R > = 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10RTE-PRC-S10-2 + 30
- 1 conjunto de suspensión CA-6-2RT-153
- 1 conjunto de atirantado CA-27-E

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.20** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA ALARGADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C2EA+ PRC).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R > = 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10RTE-PRC-S10-2 + 30
- 1 conjunto de suspensión CA-6-2RT-153
- 1 conjunto de atirantado CA-27-E

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.21** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN COLA DE CATENARIA CA-160 CON ATIRANTADO FUERA EN PÓRTICO RÍGIDO DE CELOSÍA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (T2E\*).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R > = 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10RTE-PRC-1-SFS10-5
- 1 conjunto de suspensión CA-6-2RT-153
- 1 conjunto de atirantado Ca7PA-T-A11VVN8

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.22** SUMINISTRO DE MATERIALES Y MONTAJE DE SUSPENSIÓN Y ATIRANTADO PARA RECTA, EN PÓRTICO RÍGIDO O MENSULA DOBLE, EN CATENARIA DE VÍA GENERAL COMPENSADA, CON SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup> Y AISLADORES DE VIDRIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO (RPR).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R > = 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de suspensión CA-4-1M-153
- 1 conjunto de atirantado CA-7-MD

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.23** SUMINISTRO DE MATERIALES Y MONTAJE DE SUSPENSIÓN Y ATIRANTADO PARA CURVA, EN PÓRTICO RÍGIDO O MENSULA DOBLE, EN CATENARIA DE VÍA GENERAL COMPENSADA, CON SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup> Y AISLADORES DE VIDRIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO (CPR).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R > = 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de suspensión CA-2-1M-153
- 1 conjunto de atirantado CA-27-MD

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.24** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA SECUNDARIA EN RECTA O CURVA DE  $R > = 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R'1).

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R > = 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca1-RT
- 1 conjunto de suspensión CA-4-1M-153
- 1 conjunto de atirantado Ce21-2

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.25 SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA SECUNDARIA EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R'2).**

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10-RT
- 1 conjunto de suspensión CA-4-1M-153
- 1 conjunto de atirantado Ce21-1

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.26 SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA SECUNDARIA EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO EN PÓRTICO RÍGIDO DE CELOSÍA EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R'1E PRC).**

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca1-RT-PRC
- 1 conjunto de suspensión CA-4-1M-153
- 1 conjunto de atirantado Ce21-2

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.27 SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA SECUNDARIA EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA EN PÓRTICO RÍGIDO DE CELOSÍA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R'2E PRC).**

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10-RT-PRC
- 1 conjunto de suspensión CA-4-1M-153
- 1 conjunto de atirantado Ce21-1

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.28 SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA SECUNDARIA EN COLA DE CATENARIA CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA EN PÓRTICO RÍGIDO DE CELOSÍA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PENDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (T'1E\* PRC).**

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca1-RT-PRC
- 1 conjunto de suspensión Ca6RT-1R153
- 1 conjunto de atirantado Ca8PA-T

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.29 SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VIA SECUNDARIA EN COLA DE CATENARIA PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA CA-160 CON ATIRANTADO FUERA EN PÓRTICO RÍGIDO DE CELOSIA, PARA CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PENDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (T'2E\* PRC).**

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos a emplear.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 conjunto de ménsula Ca10-RT-PRC
- 1 conjunto de suspensión Ca6RT-1R153
- 1 conjunto de atirantado Ca7PA-T

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.30 SUMINISTRO DE MATERIALES Y MONTAJE DE SUSPENSIÓN Y ATIRANTADO PARA RECTA, EN PÓRTICO RÍGIDO O MENSULA DOBLE, PARA CATENARIA DE VIA SECUNDARIA COMPENSADA, CON SUSTENTADOR DE ACERO DE 72 mm<sup>2</sup> Y UN HILO DE CONTACTO DE 107 mm<sup>2</sup> Y AISLADORES DE VIDRIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO (R'PR).**

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al equipo de vía general en recta o curva de  $R \geq 2000$ m con atirantado dentro (R1) (Artículo 3.3.1), salvo lo referente a los conjuntos y materiales a emplear que en este caso serán:

- 1 conjunto de suspensión CA-4-RT-PRA-153
- 1 conjunto de atirantado Ce21-2

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.31 SUMINISTRO Y MONTAJE DE SOPORTE DE SUJECCIÓN PARA MÉNSULA EN PÓRTICO O SEMIPÓRTICO RÍGIDO. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro a pie de obra de todos los materiales.
- Todos los transportes, maquinaria y medios auxiliares que se precisen.
- La mano de obra del montaje.

En la mano de obra va incluido el completo montaje del soporte de la ménsula giratoria que cuelga del dintel del pórtico rígido o ménsula doble especial.

Los soportes utilizados, llevan uniones atornilladas y por soldadura, con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la Recomendación UNESA 6.702 y de acuerdo con la Norma UNE EN 10056-1:1999 y en todo caso según DIN 1028, además de las particularidades estipuladas en este Pliego. Las estructuras que se incluyen en el proyecto, se ajustaron, habiendo de cumplir las E.T. 03.300.101.7 y E.T. 03.300.106.1a de ADIF. El acero será de calidad S-275-JR.

La preparación de los angulares, chapas, etc., en lo que se refiere a su enderezado, corte, taladro, etc., se efectuará de forma que en ningún caso quede disminuida su resistencia por tensiones residuales internas, como consecuencia de estas operaciones. Los cambios de dirección de las piezas se forjarán, en caliente. Todas las estructuras estarán galvanizadas en caliente.

El transporte se hará en condiciones tales que los soportes no sufran ningún tipo de deterioro.

Se evitarán las sacudidas bruscas durante el transporte y en la carga y descarga se suprimirán toda clase de golpes. En ningún caso los soportes deberán ser arrastrados ni golpeados.

En el depósito en obra se colocarán los soportes con una separación de éstos con el suelo y entre ellos (en el caso de unos encima de otros), con objeto de meter los estribos, por lo que se pondrán como mínimo, tres puntos de apoyo, los cuales serán tacos de madera y todos ellos de igual tamaño; por ninguna razón se utilizarán piedras para este fin.

Se tendrá especial cuidado en la manipulación de la estructura ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen dificultando su posterior montaje.

El Contratista controlará los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cada uno de los elementos constitutivos será ensamblado y fijado por medio de tornillos o de soldadura según cada caso.

En el curso del montaje, si aparecen dificultades de ensamblamiento o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará al Director de la Obra.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de la Obra.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, las cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

La operación del izado de los soportes debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

En lo referente a uniones atornilladas, por soldadura y protección por galvanizado, será de aplicación lo expresado para los pórticos rígidos.

Los materiales y conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 Soporte de ménsula en pórtico rígido de celosía (S10.MNPS10)
- Materiales de fijación

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.32 SUMINISTRO Y MONTAJE DE AGUJA AÉREA CRUZADA, CON CONEXIONES DE CARRIL TOTALMENTE MONTADA Y EN SERVICIO.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de materiales necesarios a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte precisos.
- La mano de obra de montaje.

Dicha mano de obra incluye la instalación de todos los elementos y conjuntos incluida la alimentación, de modo que satisfaga la comprobación con el paso del pantógrafo.

En los planos del proyecto se representa la aguja aérea cruzada indicando la posición del poste con P-50, es decir, punto 50.

Los conjuntos a montar en la aguja aérea tangencial son los normalizados de alimentación Ct-8-3.

Las piezas cumplirán las E.T. 03.364.002, 03.364.003.1a, 03.364.004.6, 03.364.005.3a y 03.354.011.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 2 Conjuntos de alimentación de aguja Ct-8-3
- 2 Conjuntos de conexión longitudinal V-16
- 2 Conjuntos de conexión transversal V-17-0,70
- 1 Conjunto de guía de aguja Ct-9

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.33 SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE ANCLAJE COMPENSADO CON REGULACIÓN INDEPENDIENTE (TENSIÓN 1425 + 2\*1530 kg) DE UNA CATENARIA DE VÍA GENERAL CON SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup> Y TIRANTES DE ANCLAJE, TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales necesarios puestos en obra.
- Todos los transportes y medios auxiliares que se precisen.
- Montaje del equipo de contrapesos teniendo presente la temperatura ambiente y la distancia al punto fijo para regular su posición conforme al tense mecánico.
- Montaje de los anclajes, comprendiendo el taladrado de los postes, el anclaje de los distintos tipos de colas cualesquiera que sean las piezas empleadas.
- La regulación de las colas del sustentador e hilos de contacto.
- Montaje del tirante de anclaje comprendiendo:

\*La ejecución del ojo recalcado de los extremos del tirante, cualesquiera que sean la longitud y el diámetro taladrado del poste.

\*Colocación y ajuste del conjunto de tirante.

La compensación será independiente para el sustentador y los hilos de contacto, mediante equipos separados con poleas paralelas sobre el mismo poste. Cada equipo de contrapeso llevará su guía independiente y su montaje se proyectará de forma que no exista interferencia entre ambos.

Las poleas serán de relación 5:1, en fundición de aluminio.

El recorrido de los contrapesos deberá proyectarse teniendo en cuenta el margen de temperaturas de -15° C a +80° C.

La guía del zuncho de contrapeso será de sección circular de diámetro 16 mm.

Las rodajas de contrapeso irán protegidas por una pieza antirrobo.

Los materiales empleados deberán cumplir las E.T. 03.364.002, 03.364.003.1a, 03.364.004.6, 03.300.101.7 y la 03.300.106.1a.

Los aisladores de vidrio cumplirán las UNE EN 60305:1998, UNE EN 21009:1989 y UNE EN 60383-1/A11:2000, UNE EN 60383-1:1997 y UNE EN 60383-2:1997.

El nivel de aislamiento del conjunto de aisladores será de 3KV.

El montaje de todo el equipo de anclaje se realizará conforme a las normas ADIF.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 Conjunto de anclaje Cu-24-RT-V
- 1 Conjunto de anclaje Cu-28-RT-V
- 1 Conjunto de dos contrapesos para RT. independiente con armadura S17 para catenaria de un sustentador de Cu150 mm<sup>2</sup>. T. 1425 Kg. y 2HC. Cu-Ag 120 mm<sup>2</sup>. T. 3060 Kg (CCP-2 S17)
- 2 Conjuntos de tirante de anclaje Cn-2

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.34 SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE ANCLAJE NO COMPENSADO DE UNA CATENARIA CON SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup> Y TIRANTE DE ANCLAJE, TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales necesarios puestos en obra.
- Todos los transportes y medios auxiliares que se precisen.
- Montaje de los anclajes, comprendiendo el taladrado de los postes, el anclaje de los distintos tipos de colas cualesquiera que sean las piezas empleadas.
- Montaje del tirante de anclaje comprendiendo:

\*La ejecución del ojo recalcado de los extremos del tirante, cualesquiera que sean la longitud y el diámetro taladrado del poste.

\*Colocación y ajuste del conjunto de tirante.

Los materiales empleados deberán cumplir las E.T. 03.364.002, 03.364.003.1a, 03.364.004.6, 03.300.101 y la 03.300.106.1a.

Los aisladores de vidrio cumplirán las UNE EN 60305:1998, UNE EN 21009:1989 y UNE EN 60383-1/A11:2000, UNE EN 60383-1:1997 y UNE EN 60383-2:1997.

El montaje de todo el equipo de anclaje se realizará conforme a las normas ADIF.

El nivel de aislamiento del conjunto de aisladores será de 3KV.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 Conjunto de anclaje sin RT Cu-24-V-153
- 1 Conjunto de anclaje sin RT Cu-28-V
- 1 Conjunto de tirante de anclaje Cn-2

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.35 SUMINISTRO Y MONTAJE DE CONJUNTO DE TIRANTE DE ANCLAJE CN2.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de materiales necesarios a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte precisos.
- La mano de obra de montaje.

Dicha mano de obra comprende:

- Ejecución del ojo y recalado de los extremos del tirante, cualesquiera que sean la longitud y el diámetro.
- Taladrado del poste.
- Colocación y ajuste del conjunto del tirante.

El montaje del tirante de anclaje se realizará conforme a las normas de ADIF.

El conjunto a emplear será el Cn2.

Los materiales empleados deberán cumplir con las E.T. 03.300.101.7 y 03.300.106.1a.

Los materiales y conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 Conjunto de tirante de anclaje Cn2

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.36 SUSTITUCIÓN Y AJUSTES EN ELEMENTOS DE COMPENSACIÓN, COMPRENDE LA SUSTITUCIÓN DEL CONJUNTO DE POLEAS EQUILIBRADORAS, DEL CABLE DE ACERO Y AJUSTE DE TODOS LOS ELEMENTOS AFECTADOS PARA CORRECTA INSTALACIÓN SIN ALTERAR EL TENSE DE LA CATENARIA. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales necesarios puestos en obra.
- Todos los transportes y medios auxiliares que se precisen.
- Montaje del equipo de contrapesos teniendo presente la temperatura ambiente y la distancia al punto fijo para regular su posición conforme al tense mecánico.
- Montaje de los anclajes, comprendiendo el taladrado de los postes, el anclaje de los distintos tipos de colas cualesquiera que sean las piezas empleadas.
- La regulación de las colas del sustentador e hilos de contacto.
- Montaje del tirante de anclaje comprendiendo:

\*La ejecución del ojo recalado de los extremos del tirante, cualesquiera que sean la longitud y el diámetro taladrado del poste.

\*Colocación y ajuste del conjunto de tirante.

La compensación será independiente para el sustentador y los hilos de contacto, mediante equipos separados con poleas paralelas sobre el mismo poste. Cada equipo de contrapeso llevará su guía independiente y su montaje se proyectará de forma que no exista interferencia entre ambos.

Las poleas serán de relación 5:1, en fundición de aluminio.

El recorrido de los contrapesos deberá proyectarse teniendo en cuenta el margen de temperaturas de -15° C a +80° C.

La guía del zuncho de contrapeso será de sección circular de diámetro 16 mm.

Las rodajas de contrapeso irán protegidas por una pieza antirrobo.

Los materiales empleados deberán cumplir las E.T. 03.364.002, 03.364.003.1a, 03.364.004.6, 03.300.101.7 y la 03.300.106.1a.

Los aisladores de vidrio cumplirán las UNE EN 60305:1998, UNE EN 21009:1989 y UNE EN 60383-1/A11:2000, UNE EN 60383-1:1997 y UNE EN 60383-2:1997.

El nivel de aislamiento del conjunto de aisladores será de 3KV.

El montaje de todo el equipo de anclaje se realizará conforme a las normas ADIF.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 Conjunto de anclaje Cu-24-RT-V
- 1 Conjunto de anclaje Cu-28-RT-V
- 1 Conjunto de dos contrapesos para RT. independiente con armadura S17 para catenaria de un sustentador de Cu150 mm<sup>2</sup>. T. 1425 Kg. y 2HC. Cu-Ag120mm<sup>2</sup>. T. 2100 Kg (CCP-2 S17)
- 2 Conjuntos de tirante de anclaje Cn-2

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.37 SUMINISTRO Y MONTAJE DE PUNTO FIJO EN CANTÓN DE COMPENSACIÓN MECÁNICA PARA CATENARIA CON SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup>, INCLUYE LOS TIRANTES DE ANCLAJE. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de materiales necesarios a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte precisos.
- La mano de obra de montaje.

Comprende la fijación del cable al sustentador, anclaje de cable a los extremos de los postes y su regulado; montaje del anclaje del sustentador a los hilos de contacto en los vanos anterior y posterior al punto fijo, además de montaje de los tirantes de anclaje.

Se montará en la mitad del cantón de compensación mecánica.

Los aisladores de vidrio cumplirán las normas UNE EN 60305:1998, UNE EN 21009:1989 y UNE EN 60383-1/A11:2000, UNE EN 60383-1:1997 y UNE EN 60383-2:1997.

El resto de los materiales los E.T. 03.300.101.7 y 03.364.004.6.

El cable de acero cumplirá con la UNE EN 50182:2002.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1 (CPF-1) Conjunto de punto fijo de sustentador Cu150 mm<sup>2</sup>
- 1 (CPF-2) Conjunto de punto fijo de 2HC120 mm<sup>2</sup>
- 2 (Cn2) Conjuntos de tirante de anclaje

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.38 SUMINISTRO DE MATERIALES PUESTOS EN OBRA Y MONTAJE DE UN SECCIONAMIENTO DE COMPENSACION EN RECTA O CURVA, EN 3 VANOS, EN EQUIPOS DE VÍA GENERAL, CON CATENARIAS FORMADAS POR UN SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA 120 mm<sup>2</sup>. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales necesarios a pie de obra.
- Los medios de transporte y auxiliares que se precisen.
- La mano de obra de montaje.

Dicho montaje comprende:

- El montaje de las alimentaciones entre sustentadores y entre hilos de contacto.
- Colocación y arreglo de las péndolas de los vanos de elevación y todo aquello que presenta un suplemento sobre el montaje de catenaria normal.
- Ajuste de los conjuntos de suspensión con el descentramiento apropiado.
- Ajuste de los conjuntos de atirantado, asegurando el descentramiento adecuado.
- El ajuste de la altura de los hilos de contacto.

En el seccionamiento los solapes de catenaria se montarán como mínimo con 10 metros.

La separación entre las catenarias será de 40 cm entre los semiejes del seccionamiento.

EL montaje de los seccionamientos se realizara según normas de la Dirección Técnica de la UNE de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF.

El cable de cobre cumplirá la E.T. 03.354.011, y las grifas de alimentación la E.T. 03.364.015.2.

Los conjuntos a emplear en esta unidad son:

- Conjunto de conexión entre sustentadores de Cu150 mm<sup>2</sup>
- Conjunto de conexión de cable sustentador Cu150 mm<sup>2</sup> a HC. 120 mm<sup>2</sup>

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.39** SUMINISTRO DE MATERIALES PUESTOS EN OBRA Y MONTAJE DE UN SECCIONAMIENTO DE COMPENSACION EN RECTA O CURVA, EN 4 VANOS, EN EQUIPOS DE VÍA GENERAL, CON CATENARIAS FORMADAS POR UN SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA 120 mm<sup>2</sup>. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al seccionamiento de compensación en tres vanos (Artículo 3.3.38), pero aplicado al seccionamiento de compensación en cuatro vanos (un eje de seccionamiento).

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.40** SUMINISTRO DE MATERIALES PUESTOS EN OBRA Y MONTAJE DE UN SECCIONAMIENTO DE COMPENSACION EN RECTA O CURVA, EN 5 VANOS, EN EQUIPOS DE VÍA GENERAL, CON CATENARIAS FORMADAS POR UN SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA 120 mm<sup>2</sup>. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al seccionamiento de compensación en tres vanos (Artículo 3.3.38), pero aplicado al seccionamiento de compensación en cinco vanos (dos ejes de seccionamiento).

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.3.41** SUMINISTRO DE MATERIALES PUESTOS EN OBRA Y MONTAJE DE UN SECCIONAMIENTO DE LÁMINA DE AIRE, EN 5 VANOS, EN EQUIPOS DE VÍA GENERAL, CON CATENARIAS FORMADAS POR UN SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup>. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Será de aplicación lo indicado en el artículo relativo al seccionamiento de lámina de aire en tres vanos (Artículo 3.3.38), pero aplicado al seccionamiento de lámina de aire en cinco vanos (dos ejes de seccionamiento).

**Artículo: 3.4.1** SUMINISTRO Y TENDIDO DE CATENARIA COMPENSADA DE VÍA GENERAL COMPUESTA POR UN SUSTENTADOR DE COBRE DE 153 mm<sup>2</sup> Y 2 HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup> CON PENDOLADO EQUIPOTENCIAL, TOTALMENTE INSTALADA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales puestos a pie de obra.
- Los medios auxiliares y transportes que sean necesarios.
- La mano de obra de montaje.

Dicha mano de obra comprende:

- Carga, transporte, tendido y tensado de los conductores.
- Instalación del material.
- Montaje completo de todos los conjuntos partiendo de las piezas, arreglo de péndolas especiales de bajada, cambio de rasante de los hilos de contacto o sustentador, etc.
- Fabricación de los conjuntos de péndolas equipotenciales necesarios.
- Ajuste completo del conjunto.

En el montaje de la catenaria debe de tenerse en cuenta la temperatura ambiente.

El tensado de los hilos de contacto de la catenaria se realiza mediante los equipos de contrapesos, debiendo conseguirse en cada vano la flecha del sustentador requerida y la altura de catenaria precisa en cada vano.

Los hilos de contacto, deberán quedar fijados, mediante las péndolas de hilo de cobre, a una altura nominal constante de  $5,30 \pm 0,01$  m a cielo abierto, respecto del plano de rodadura medio. Se admitirán variaciones de altura debido a la presencia de obstáculos, hasta una altura mínima de 5,10m, que en casos excepcionales podrá reducirse aún más previa autorización de la dirección de obra. Estas modificaciones deberán estar debidamente justificadas.

En caso de tener que variar dicha altura debido a pasos superiores y túneles, la pendiente máxima de transición deberá ser del 2% y en el vano de transición del 1%. La altura del hilo de contacto en todos los casos tendrá un margen de  $\pm 0,01$  m.

La catenaria se montará con sustentador apoyado y del tipo poligonal.

En todos los vanos el sustentador y los hilos de contacto se descentrarán en recta un valor de 20 cm sin ningún margen de tolerancia.

En curva se descentrarán + 20 cm hacia el exterior de la misma, debiendo tener en el centro del vano un valor de - 20 cm como máximo.

El montaje de la catenaria nueva se realizará después del izado de las ménsulas con las nuevas suspensiones y, para mantener la circulación de los trenes se realizará simultáneamente con el desmontaje de la catenaria actual. Las fases del montaje de la catenaria son:

- Tendido del nuevo sustentador apoyándolo junto al sustentador actual. El sustentador se tenderá de anclaje a anclaje en cada cantón de compensación con un sobretense del 10% durante 24 horas.
- Tendido de los hilos de contacto nuevos. Los hilos de contacto se tenderán entre anclajes de cada cantón de compensación con un sobre tense del 25% durante 72 horas. Los hilos de contacto se dejarán elevados respecto al plano de los hilos de contacto actuales.
- Pendolado de la catenaria nueva.
- Descenso de los hilos de contacto nuevos para que hagan contacto con el pantógrafo y elevación de los hilos de contacto actuales. Colocación de atirantados.
- Desmontaje de la catenaria vieja.
- Ajuste de la geometría de la catenaria para dejarla en perfecto estado de servicio.

El pendolado se realizará con péndolas equipotenciales con cables de cobre extraflexible de 25 mm por parejas separadas 0.5 m, incorporando las péndolas las grifas G3USHC homologadas por ADIF.

Los conductores son los homologados por ADIF siendo el sustentador de cobre de 153 mm<sup>2</sup>, y el hilo de contacto de Cu Ag de 120 mm<sup>2</sup> ovalado.

Los conductores cumplirán las E.T. 03.354.001, 03.354.004, 03.354.011 y 03.364.007.

El resto de material cumplirán las E.T. 03.364.002, 03.364.003.1a y 03.364.004.6.

Los materiales y conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 1500 m de cable de cobre de 153mm<sup>2</sup>
- 2000 m de hilo de contacto de cobre - plata de 120mm<sup>2</sup>
- 450 Péndolas tipo equipotencial Co6

Artículo: 3.4.2

**DESPENDOLADO, PENDOLADO Y AJUSTE DE CATENARIA COMPENSADA DE VÍA SECUNDARIA. COMPRENDE EL DESMONTAJE DE LAS PÉNDOLAS ACTUALES Y EL MONTAJE Y FABRICACIÓN DE CONJUNTOS DE PÉNDOLA DE VARILLA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte que sean necesarios.
- La mano de obra para realizar la transformación.

Dicha mano de obra incluye:

- La liberación de los conjuntos de suspensión y de atirantado.
- El despendolado y posterior pendolado.
- El ajuste y colocación de los conjuntos de suspensión y de atirantado de la catenaria.
- El ajuste del descentramiento y reglaje de los atirantados.
- Fabricación de los conjuntos de péndolas necesarios.
- Cualquier operación necesaria para que la catenaria quede en su nueva ubicación perfectamente colocada.

Se liberarán previamente los conjuntos de atirantado y de suspensión de los hilos de contacto y del sustentador, se desmontarán las péndolas existentes y se sustituirán por conjuntos de péndola equipotencial, colocando la péndola sobre el sustentador y engrifándola al hilo de contacto en su lugar exacto. El apriete se realizará con llave dinamométrica. Esta operación se realizará con posterioridad al montaje de las nuevas ménsulas en todo el tramo y una vez realizado el despendolado y pendolado, se realizarán las operaciones necesarias para que la catenaria quede perfectamente instalada.

Todo el material desmontado se transportará a parque, una vez clasificado.

Los conjuntos a emplear serán los siguientes:

- 225 Conjuntos de péndola de varilla 1 H.C., Cu.

**Artículo: 3.5.1 SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE TIERRA POR LOS POSTES DE CATENARIA, INCLUIDAS LAS GRAPAS DE SUSPENSIÓN, TOTALMENTE INSTALADO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro a pie de obra de todos los materiales.
- Los medios auxiliares y transporte precisos.
- La mano de obra para su montaje.

Dicha mano de obra comprende:

- Colocación de todos los conjuntos de suspensión amarre y anclaje necesarios, realizando todos los taladros precisos sobre los postes, etc.
- El tendido y tensado y fijación del cable a dichos conjuntos.

El tendido se realizará sobre polea para evitar dañar el cable.

El cable de aluminio será el normalizado por UNE tipo LA-110.

El cable irá amarrado al poste por medio de los conjuntos normalizados Sus.C.T. o Am.C.T., según sea la alimentación en recta o curva.

Las piezas de los conjuntos cumplirán las E.T. 03.316.001.1a, 03.364.001, 03.364.004.6, 03.300.101.7 y 03.300.106.1a.

Los conjuntos y materiales a emplear en esta unidad son:

- 20 Grapas de suspensión y fijación a poste, cable LA-110-180 y L-110-180 (G36U)
- 1000 m Cable de aluminio-acero LA-110
- 4 Herrajes helicoidales para cable LA-110 W-47

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.2 SUMINISTRO Y MONTAJE DE ANCLAJE DE CABLE DE TIERRA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales a pie de obra.
- Todos los medios auxiliares y de transporte necesarios.
- La mano de obra de montaje según normas de ADIF.

El anclaje se realizará de acuerdo con la norma de ejecución N.R.E.-L.A.C. nº 11 .

Los materiales a emplear en esta unidad son:

- 2 Horquillas de anclaje (H.3)
- 2 Tornillos con tuerca de seguridad 18\*35 mm (PE.4)
- 1 Tornillo con tuerca de seguridad 22\*70 mm (PE.9)
- 1 Retención preformada LA-110 (W-47)
- 1 Guardacabos (G.5.C)
- 1 Grifa para conexión de cable de guarda LA-110 a poste. (G.39U)

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.3 SUMINISTRO Y TENDIDO DE LÍNEA DE TELEMANDO, COMPUESTA POR TRES CABLES: FIADOR, FUERZA Y SEÑAL. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales a pie de obra.
- Todos los medios auxiliares y de transporte que se precisen.
- La mano de obra de montaje.

Dicho montaje comprende:

- Instalación de las suspensiones y anclajes.
- Taladros de los postes si fuesen necesarios.
- Tendido de los cables, fiador, de alimentación y señalización sobre postes.
- Montado de las varillas de sustentación, quedando totalmente terminado para su correcto funcionamiento.

El montaje comprende el tendido y el suministro del cable fiador Ø6 y los cables de fuerza y de señal, su colocación en las suspensiones previstas, colocación de las varillas preformadas o sistema similar para suspender los cables del fiador. No se valora el montaje de los cables de anclaje ni las suspensiones, pero sí la bajada de los cables por tubo grapado, teniendo en cuenta que la línea comienza en el cuadro y termina en el accionamiento del seccionador.

Los cables de alimentación, mando y se realiza cumplirán la E.T. 03.354.005.2a. Las restantes piezas las E.T. 03.316.001.1a, 03.364.002, 03.364.004.6, 03.300.101.7 y 03.300.106.1a.

Los cables que se utilizan son el EAPSP 4x1,5 (2 cuadretes) para mando y control normalizado (54.421.301) y el de PVC de 2x10 mm<sup>2</sup> en cobre 0,6/1kV, para la alimentación.

Cuando vaya sobre poste, el cable de mando y control y el fiador, se realizarán suspendidos mediante las varillas de suspensión del cable fiador de acero de diámetro 6, 8 ó 12 mm.

En los postes los conjuntos que se utilizan para suspensión son los S.C.M.D-1, S.X.M.D-2, S.C.M.D-3 y S.C.M.D-4 según sea en recta o curva, y según el tipo de poste en el que van los cables.

Los materiales y conjuntos incluidos en esta unidad son los siguientes:

- 1.000 m Varilla de suspensión preformada C.M.D.S.(Varilla ) (64551100)
- 25 Conjuntos de suspensión de cable de mando a distancia
- 1.000 m Cable de cobre PVC 0,6/1KV 3\*16 MM<sup>2</sup>Cable tipo EAPSP 4\*1\*1.3 mm<sup>2</sup> (VV.4\*1.5) (54.421.301)
- 2.000 m Cable tipo EAPSP 4\*1\*1.3 mm<sup>2</sup> (VV.4\*1.5) (54.421.301)
- 1.000 m Cable fiador de acero de diámetro 6, 8 ó 12 mm
- 8 Empalmes de intemperie sellado para cable de telemando
- 2 Manguitos de empalme cable de acero

- 2 Conjuntos de materiales para bajada cables mando a distancia
- 16 Conjuntos de suspensión S.C.M.D-1 (poste X)
- 40 m de Canalización hormigonada de dos conductos, en zanja 600x1000 mm., bajo vías
- 1 ASC6 Accionamiento hidráulico para Seccionadores de Catenaria
- 1 Sistema de bloqueo mecánico para accionamiento hidráulico
- 1 Sistema de bloqueo mecánico para accionamiento hidráulico. Brazo articulado con enclavamiento
- 1 K\_ASC Kit para fijación de accionamiento a poste ( formato ADIF)

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.4 SUMINISTRO Y MONTAJE DE FEEDER DE ALIMENTACIÓN, CONSTITUIDO POR DOS CABLES DE COBRE DE 240 mm<sup>2</sup>, A CIELO ABIERTO. COMPRENDE EL TENDIDO DE LOS CABLES, COLOCACIÓN Y RETENCIONADO EN LAS SUSPENSIONES, CONEXIONES A LA CATENARIA Y ANCLAJES, TENSADO CORRECTO Y CONEXIONADO DEL MISMO AL PRINCIPIO Y FINAL DEL CIRCUITO. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de materiales necesarios a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte precisos.
- La mano de obra de montaje.

El feeder estará constituido por dos cables de cobre de 240 mm<sup>2</sup> y cumplirán la E.T.03.354.011.

Los aisladores de los conjuntos de anclaje serán de vidrio E-70 y cumplirán las normas UNE UNE EN 60305:1998, UNE EN 21009:1989 y UNE EN 60383-1/A11:2000, UNE EN 60383-1:1997 y UNE EN 60383-2:1997.

Los conjuntos de suspensión serán los normalizados por ADIF, cuando se colocan en cabeza de poste X ó Z respectivamente.

Los herrajes cumplirán las E.T. 03.364.010.3 y 03.300.101.7.

Los materiales y conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 2 Km. de cable de cobre de 240 mm<sup>2</sup>
- 20 Conjuntos de suspensión de cable de cobre de 240 mm<sup>2</sup>
- 2 Conjuntos de anclaje

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.5** SUMINISTRO Y MONTAJE DE FEEDER AISLADO DE ALIMENTACIÓN, CONSTITUIDO POR DOS CABLES DE COBRE DE 240mm<sup>2</sup>. COMPRENDE EL TENDIDO DEL CABLE, COLOCACIÓN Y RETENCIONADO EN LAS SUSPENSIONES, CONEXIONES A LA CATENARIA Y ANCLAJES, TENSADO CORRECTO Y CONEXIONADO DEL MISMO AL PRINCIPIO Y FINAL DEL CIRCUITO. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

En esta unidad se incluye:

- El suministro de materiales necesarios a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte precisos.
- La mano de obra de montaje.

El feeder estará constituido por dos cables de cobre aislado de 240 mm<sup>2</sup> y cumplirá la E.T.03.354.011.

Los aisladores de los conjuntos de anclaje serán de vidrio E-70 y cumplirán las normas UNE UNE EN 60305:1998, UNE EN 21009:1989 y UNE EN 60383-1/A11:2000, UNE EN 60383-1:1997 y UNE EN 60383-2:1997.

Los conjuntos de suspensión serán los normalizados por ADIF, cuando se colocan en cabeza de poste X ó Z respectivamente.

Los herrajes cumplirán las E.T. 03.364.010.3 y 03.300.101.7.

Los materiales y conjuntos a emplear en esta unidad son:

- 2 Km. de cable de cobre aislado de 240 mm<sup>2</sup>
- 20 Conjuntos de suspensión de cable de cobre de 240 mm<sup>2</sup>
- 2 Conjuntos de anclaje

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.6** SUMINISTRO Y MONTAJE DE AISLADOR DE SECCION DE 2 HILOS DE CONTACTO COMPLETO PARA CATENARIA CON SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup>. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. EN HORARIO NOCTURNO Y CORTE DE CORRIENTE. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales necesarios a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte que se precisen.
- La mano de obra su montaje para su correcta colocación, conforme a normas de ADIF.

El montaje comprende el corte del hilo o hilos de contacto y su anclaje en los extremos del aparato, el corte del cable sustentador, el montaje del aislamiento y la colocación y nivelación del aparato, incluido el montaje de los falsos sustentadores y las péndolas deslizantes, así como el montaje con prensa hidráulica de las grifas de presión correspondientes.

El aislador de sección será el normalizado por ADIF Cn8-2T, matrícula 64217120, de acuerdo con la E.T. 03.364.153.1

Las restantes piezas cumplirán las E.T. 03.364.003.1a y E.T. 03.364.004.6.

El montaje de los aisladores de sección se realizará siguiendo la norma N.R.E.-L.A.C. N°4.

El aislador se instalará en catenaria con sustentador de cobre de 150 mm<sup>2</sup> y dos hilos de contacto de cobre de 107 mm<sup>2</sup>.

El conjunto a emplear en esta unidad es:

- 1 (Cn8-2T)(64217120) Conjunto de aislador de sección 2HC. Cu-Ag 120, con sustentador de Cu150, atornillado, asimétrico

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.7** SUMINISTRO Y MONTAJE DE AISLAMIENTO INTERMEDIO PARA CABLES DE ACERO DE 72 mm<sup>2</sup> EN COLAS DE ANCLAJE. COMPRENDE LA RETENCIÓN PREVIA DEL CABLE, EL CORTE DEL CABLE, PREPARACIÓN DE SUS EXTREMOS Y MONTAJE DEL AISLADOR PREVISTO CON LAS PIEZAS DE AMARRE. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. EN HORARIO NOCTURNO Y CORTE DE CORRIENTE. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales necesarios a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte que se precisen.
- La mano de obra su montaje para su correcta colocación, conforme a normas de ADIF.

El montaje comprende el corte del hilo o hilos de contacto y su anclaje en los extremos del aparato, el corte del cable y el montaje del aislamiento.

El aislador cumplir la Norma 03.352.304.4 para aisladores de compuestos de ADIF, siendo el aislador utilizado el A 30-35-C.

Los materiales restantes cumplirán las E.T. 03.364.003.1a y 03.364.004.6

El aislador se instalará en colas de acero de 72 mm<sup>2</sup>

El conjunto a emplear en esta unidad es:

- (Cu29C-72) Conjunto de aislamiento intermedio con cable de acero de 72 mm<sup>2</sup> y aisladores de compuesto.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.8** SUMINISTRO Y MONTAJE DE CONJUNTO DE SECCIONADOR Cn10-P/T DE PUESTA A TIERRA CON MANDO MANUAL, TOTALMENTE INSTALADO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Esta unidad incluye:

- El suministro de todos los materiales a pie de obra.
- Todos los medios auxiliares y de transporte necesarios.
- La mano de obra de montaje.

Dicho montaje comprende:

- \* La colocación en el poste de los herrajes del seccionador.
- \* La instalación de los cables de cobre para la unión del aparato a las catenarias.
- \* La colocación de la puesta a tierra, incluida la unión al aparato, la fijación a lo largo del poste, y su unión a la conexión transversal, soldadura al carril o colocación del cono de apriete.
- \* La colocación de la cruceta soporte de la alimentación y de sus apoyos y timonería.
- \* Todos los ensayos y pruebas, para dejarlo en perfecto estado de servicio.

El seccionador a montar será el normalizado por RENFE matrícula 64.149.050, así como su transmisión también normalizada.

Las características del seccionador son:

- Tensión nominal 7 kV.
- Intensidad nominal 1000 A.
- Intensidad térmica 20 kA.
- Intensidad dinámica 50 kA.
- Las tensiones de ensayo son:

A tierra y Sobre la distancia entre polos de seccionamiento

Valor de cresta. 60 kV 70 kV

Bajo lluvia 50 Hz. 1 minuto. 20 kV 23 kV

Serán de aplicación las normas CEI. y UNESA., así como las E.T. 03.300.101, 03.300.106, y 03.316.001.

Los aisladores del seccionador a montar serán los de Proyecto o los modelos a homologar por la Dirección Técnica de la UNE de Mantenimiento de Infraestructura de RENFE.

Los materiales a montar vienen definidos en el conjunto de seccionador con puesta a tierra Cn-10

**Artículo: 3.5.9 DESMONTAJE Y MONTAJE DE CONJUNTO DE SECCIONADOR Cn10-A/c 2 DE APERTURA EN CARGA CON ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO, CON FEEDER, TOTALMENTE INSTALADO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales a pie de obra.
- Todos los medios auxiliares y de transporte precisos.
- La mano de obra de desmontaje y de montaje.

Dicha mano de obra comprende:

- Liberación del seccionador viejo y todos los elementos necesarios para su desmontaje y su recogida para traslado a vertedero ADIF.
- Colocación en el poste de todos los herrajes del seccionador.
- Instalación de los cables de cobre para unión del aparato a las catenarias.
- Colocación de la cruceta soporte de la alimentación y de sus apoyos y timonería.
- Colocación del seccionador y del accionador, su sujeción a los postes y el taladrado de éstos y de la silleta, montando un tornillo para evitar su desplazamiento en vertical debido a las vibraciones.
- Realización de las arquetas precisas de 0,7 x 0,7 y profundidad variable, según el caso.
- Montaje de la toma de tierra y picas.
- Colocación de tubo de fibrocemento y PVC, de tubos de bajada (Si fuesen necesarios), y de cajas de registro y derivación.
- Ajuste de apertura y cierre del seccionador en función del recorrido del motor.

Se realizarán todas las operaciones necesarias para la liberación del seccionador.

Todo el material desmontado se clasificará, transportará y almacenará en parque que designe el Director de Obra.

Los seccionadores a montar son los homologados por ADIF matrícula 64.149.057 de 3,6 KV y 2500 Amp., y los accionadores también homologados por ADIF matrícula 64.151.011, así como la transmisión también homologada.

Las características del seccionador son:

- Los conductores serán de cobre electrolítico niquelado superficialmente.
- Los cuernos de arqueo serán de 10 mm de diámetro de acero inoxidable.

- El giro se realizar sobre cojinetes de bronce, fabricado por sintetización y autolubricados.
- El bastidor empleado es de chapa de acero de 4 mm, galvanizado por inmersión en caliente.
- La tornillería a utilizar será de acero inoxidable Aisi-304.
- Los aisladores serán los modelos C6-95, de carga de rotura a flexión 600 Kgs.
- El ángulo de giro normal de los cuernos será de 45° y el ángulo de giro máximo de 50°.
- La apertura entre contacto fijo y móvil será de 160 mm, con giro de 45°, con separación de los cuernos cuando los contactos están separados 70 mm.
- Las tensiones de ensayo serán:

A tierra y entre Sobre la distancia polos KV. 1 min. de aislamiento KV.

A frecuencia industrial bajo lluvia. 38 45

A onda de choque. 95 110

- Las corrientes de cortocircuito son:

\*Intensidad térmica 40 kAa. 1 segundo

\*Intensidad dinámica 125 kA.

- El par de maniobra es aproximadamente de 10 kp/m.

Los aisladores del seccionador a montar son los de Proyecto, o los nuevos modelos a homologar por la Dirección Técnica de la UNE de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF.

Serán de aplicación las normas CEI y UNESA, así como las E.T. 03.300.101.7, 03.300.106.1a y 03.316.001.1a

El conjunto a emplear es (Cn10-A/c 2), conjunto de seccionador de apertura en carga con accionamiento eléctrico en seccionamiento, con Feeder.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.10 SUMINISTRO Y MONTAJE DE PROTECCIÓN DE SEGURIDAD ANTIESCALADA EN POSTES . TOTALMENTE MONTADA Y EN SERVICIO.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de materiales a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte.
- La mano de montaje para realizar su fijación mediante taladro y tornillo o por cualquier otro sistema, según normas de ADIF.

Se montará protecciones en todos los postes que se encuentren en estaciones, específicamente los que estén en andenes.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.11 SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL INDICADORA DE RIESGO ELÉCTRICO. TOTALMENTE INSTALADA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de materiales a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte.
- La mano de montaje para realizar su fijación mediante taladro y tornillo o por cualquier otro sistema, según normas de ADIF.

La señal se montará en los postes situados en zonas próximas a estaciones y zonas de tránsito.

La señal es la de riesgo eléctrico.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.12 SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL INDICADORA DE ALTO A TRACCIÓN ELÉCTRICA. TOTALMENTE INSTALADA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de materiales a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte.
- La mano de montaje para realizar su fijación mediante taladro y tornillo o por cualquier otro sistema, según normas de ADIF.

La señal se monta en los postes situados antes de los aisladores de sección en el sentido de la marcha.

La señal es la normalizada de alto a tracción eléctrica.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.13 SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL INDICADORA DE AISLADOR DE SECCIÓN DE LAC PARA CATENARIAS DE 1400. TOTALMENTE INSTALADA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de materiales a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte.
- La mano de montaje para realizar su fijación mediante taladro y tornillo o por cualquier otro sistema, según normas de ADIF.

La señal se monta en los postes situados antes de los aisladores de sección en el sentido de la marcha.

La señal es la normalizada de aislador de sección de LAC para 1400.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.14 SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL INDICADORA DE SECCIONAMIENTO CON LÁMINA DE AIRE. TOTALMENTE INSTALADA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de materiales a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte.
- La mano de montaje para realizar su fijación mediante taladro y tornillo o por cualquier otro sistema, según normas de ADIF.

La señal se montará en los postes anteriores a los anclajes de los seccionamientos en el sentido normal de la marcha.

La señal es la normalizada de seccionamiento de aire de LAC.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.15 SUSTITUCIÓN DE UNA VISERA DE PROTECCIÓN DE LA CATENARIA EN PASO SUPERIOR. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales puestos a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte necesarios.
- La mano de desmontaje y montaje, según normas de ADIF.

Dicha mano de obra comprende:

- Liberación de la visera vieja con sus herrajes, y todos los elementos necesarios para su desmontaje y su recogida para traslado a vertedero ADIF.
- La realización de los taladros necesarios en la boca del túnel, paso superior o estructura correspondiente, sea metálica o de fábrica.
- Fijación de la visera con su altura y nivelación correcta, de tal forma que quede centrada sobre la catenaria correspondiente y a la debida distancia de aislamiento.
- Colocación de una placa de riesgo eléctrico en la parte superior de a visera de tal forma que sea visible desde el paso superior.

La visera a montar será la V-14.

La visera estara conectada eléctricamente al cable de tierra.

Las viseras deberán cumplir con las E.T. 03.300.101.7 y 03.316.001.1a.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.16 MONTAJE DE PANTALLA DE PROTECCIÓN DE PASOS SUPERIORES. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

En esta unidad se incluye:

- El suministro de todos los materiales puestos a pie de obra.
- Los medios auxiliares y de transporte necesarios.
- La mano de desmontaje y montaje, según normas de ADIF.

Dicha mano de obra comprende:

- Taladrado o perforación de los pernos correspondientes en la base del paso superior.
- Izado, fijación y atornillado de la correspondiente pantalla de protección, previamente preparada y acopiada, con su altura y nivelación correcta.
- Colocación de una placa de riesgo eléctrico en la parte superior de la pantalla, de tal forma que sea visible desde el paso superior.

La pantalla estará conectada eléctricamente al cable de tierra.

Las pantallas deberán cumplir con las E.T. 50122-1.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.5.17 SUMINISTRO Y MONTAJE DE AUTOVÁLVULA Y SU CONEXIÓN A SUSTENTADOR Y A TOMA DE TIERRA, CON TOMA DE TIERRA DE 6 PICAS Y ARQUETA. TOTALMENTE INSTALADO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

Esta unidad comprende el acopio y montaje de superficie equipotencial en poste, incluyendo todos los materiales y equipos necesarios para su correcta ejecución, incluso la bajada a sistema de retorno de tracción y puesta a tierra y la conexión con las partes en tensión.

Esta unidad incluye:

- El suministro de todos los materiales necesarios a pie de obra.
- Maquinaria, medios auxiliares y transportes que sean necesarios.
- La mano de obra de montaje.

Dicha mano de obra comprende:

- La realización de los taladros necesarios en el poste.
- La instalación de los herrajes de suspensión de la autoválvula sobre el poste.
- La colocación de la autoválvula sobre su herraje.
- La instalación de la bajada desde la autoválvula hasta el carril sobre el poste, incluyendo el poste, cable, tubo, abrazaderas, etc.
- La conexión del cable de Cu mediante sus terminales a la autoválvula y al carril.
- La ejecución de la soldadura aluminio-térmica para la conexión al carril.

Los materiales a utilizar suministrados a pie de obra son los siguientes:

- 1 Autoválvula 36 kV incluido soporte y conexión, y pequeño material de fijación.
- 1 Bajada y conexión a carril y a cable de retorno de autoválvula y pequeño material de conexión.

La autoválvula cumplirá las siguientes características:

- Tipo MWK-36 o similar
- Fabricante ABB o similar
- Tensión nominal 36 kV

**Artículo: 3.6.1 DEMOLICIÓN DE MACIZO DE HORMIGÓN, CUALQUIER TIPO Y SITUACIÓN. COMPRENDE LA DEMOLICIÓN DEL MACIZO CON COMPRESOR Y MARTILLO EN LA FORMA Y NORMAS QUE ADIF INDIQUE. RETIRADA DE LOS ESCOMBROS A VERTEDERO DE LA CONTRATA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

En esta unidad se incluye:

- Todos los medios auxiliares y de transporte necesarios.
- La maquinaria precisa.
- La mano de obra.

Dicha mano de obra comprende:

- Demolición de la base del macizo para permitir que el poste quede cortado a ras del suelo.
- Corte del trozo de poste que quedaba.
- Retirada de escombros.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.2 DESMONTAJE DE UN POSTE DE CATENARIA TIPO X SOBRE MACIZO DE HORMIGÓN, EN TRAYECTO O ESTACIÓN, CUALQUIER SITUACIÓN. COMPRENDE EL CORTADO DEL POSTE CON SOLDADURA AUTÓGENA A SOPLATE A NIVEL DEL MACIZO O COMO INDIQUE ADIF. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- Todos los medios auxiliares y de transporte necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Previamente se habrá desmontado todos los elementos que estén adosados a él.

Dicha mano de obra comprende:

- Las operaciones necesarias para separar el poste del macizo de cimentación, bien por arranque, bien por corte del poste a nivel de la cara superior del macizo, con aportación de materiales y medios necesarios así como su transporte.
- La carga, transporte y descarga en parque del poste y los elementos que en él estaban adosados a almacén o parque designado por el Director de obra.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.3** **DESMONTAJE DE UN POSTE DE CATENARIA TIPO Z, SOBRE MACIZO DE HORMIGÓN EN ESTACIÓN. COMPRENDE EL CORTADO DEL POSTE CON SOLDADURA AUTÓGENA A SOPLETE A NIVEL DEL MACIZO O COMO INDIQUE ADIF. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- Todos los medios auxiliares y de transporte necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Previamente se habrá desmontado todos los elementos que estén adosados a él.

Dicha mano de obra comprende:

- Las operaciones necesarias para separar el poste del macizo de cimentación, bien por arranque, bien por corte del poste a nivel de la cara superior del macizo, con aportación de materiales y medios necesarios así como su transporte.
- La carga, transporte y descarga en parque del poste y los elementos que en él estaban adosados.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.4** **DESMONTAJE DE UN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "A" DE LUZ VARIABLE. COMPRENDE LA PREPARACIÓN DE TODOS LOS MEDIOS MECÁNICOS A PIE DE OBRA PARA LA SUSPENSIÓN PROVISIONAL DEL PÓRTICO, LA LIBERACIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS QUE LO FIJAN AL POSTE, PARA SU RETIRADA (TENSORES, TIRANTES, ETC.), Y EL DESMONTAJE DE LA UNIÓN CENTRAL DE LA VIGAS. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y transportes necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Previamente se desconectarán los elementos a él conectados.

Dicho desmontaje comprende:

- Las operaciones necesarias para desmontar los elementos a él conectados y desmontarlo de los postes.
- La clasificación de los materiales: aisladores, cables y herrajes.
- Su carga, transporte y descarga en parque de ADIF.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.5** **DESMONTAJE DE UN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "A" DE LUZ VARIABLE. COMPRENDE LA PREPARACIÓN DE TODOS LOS MEDIOS MECÁNICOS A PIE DE OBRA PARA LA SUSPENSIÓN PROVISIONAL DEL PÓRTICO, LA LIBERACIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS QUE LO FIJAN AL POSTE, PARA SU RETIRADA (TENSORES, TIRANTES, ETC.), Y EL DESMONTAJE DE LA UNIÓN CENTRAL DE LA VIGAS. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y transportes necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Previamente se desconectarán los elementos a él conectados.

Dicho desmontaje comprende:

- Las operaciones necesarias para desmontar los elementos a él conectados y desmontarlo de los postes.
- La clasificación de los materiales: aisladores, cables y herrajes.
- Su carga, transporte y descarga en parque de ADIF.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.6** **DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE MÉNSULA Ca1RT-TG Ó Ca10RT-TG CON MÉNSULA NORMAL O ALARGADA IGUAL O MENOR DE 50 CM. COMPRENDE LA RETIRADA PREVIA DE LOS CONJUNTOS DE ATIRANTADO Y SUSPENSIÓN, EL DESMONTAJE DE LA MÉNSULA CON SUS EJES ROSCADOS, CONTRATACÓN, TIRANTE Y TODOS LOS ELEMENTOS QUE LO COMPONEN, BIEN PARA SU ELIMINACIÓN O PARA SUSTITUCIÓN POR OTRA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y de transporte necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Dicho desmontaje comprende todas las operaciones necesarias para la liberación de los conjuntos de suspensión y de atirantado que estén montados, así como su desmontaje del poste y de la catenaria.

Una vez todos los conjuntos desmontados, se acopiarán en parque que designe el Director de Obra.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.7** **DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE MÉNSULA DOBLE FIJA, CN6, CON MÉNSULA B7. COMPRENDE LA RETIRADA DE LOS CONJUNTOS DE SUSPENSIÓN Y ATIRANTADO SI LOS TUVIERE, EL DESMONTAJE DE LA MÉNSULA CON TODOS LOS ELEMENTOS QUE LA COMPONEN, TIRANTES, PERNOS, EJES, CONTRATACIÓN, PASADORES, ETC., BIEN PARA SU ELIMINACIÓN O PARA SUSTITUCIÓN POR OTRA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y de transporte necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Dicho desmontaje comprende todas las operaciones necesarias para la liberación de los conjuntos de suspensión y de atirantado que estén montados, así como su desmontaje del poste y de la catenaria.

Una vez todos los conjuntos desmontados, se acopiarán en parque de ADIF.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.8** **DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE TIRANTE DE ANCLAJE TIPO CN2. COMPRENDE LA LIBERACIÓN DEL TIRANTE, SU RETIRADA Y TRASLADO AL ALMACÉN DE ADIF. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y transportes necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Se desmontará el conjunto Cn-2, para lo cual lo liberarán del poste y el tirante del carril de anclaje. Una vez desmontado se transportará a parque.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.9** **DESMONTAJE DE AGUJA AEREA CRUZADA. COMPRENDE LA LIBERACIÓN DE LAS CATENARIAS PARA SITUARLAS EN SU ESTADO INICIAL, DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE ALIMENTACIÓN CON SUS GRIFAS Y CABLES. RECOGIDA DE TODOS LOS MATERIALES QUE COMPONEN EL CONJUNTO Y TRASLADO AL ALMACÉN DE ADIF. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y transportes precisos.
- La mano de obra de desmontaje.

Se realizarán todas las operaciones necesarias para liberar los conjuntos de guía y alimentación.

También el material desmontado se clasificará, transportará y almacenará en parque que designe el Director de Obra.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.10** **DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE PUNTO FIJO EN VÍA GENERAL. COMPRENDE LA RETIRADA DE LA FIJACIÓN ENTRE EL SUSTENTADOR Y EL CABLE DE ACERO PARA LIBERAR ÉSTE, RETIRADA DEL POSTE DE LOS DOS CONJUNTOS DE COLA DE ANCLAJE, LA RETIRADA DE LAS GRIFAS DEL SUSTENTADOR Y DE LOS HILOS DE CONTACTO PARA LIBERAR EL CABLE, RETIRADA Y RECOGIDA DE TODOS LOS MATERIALES DESMONTADOS, BIEN PARA SU ELIMINACIÓN O SUSTITUCIÓN. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- Todos los medios auxiliares y transporte necesarios.
- La mano de obra de desmontaje necesaria.

Se desmontarán los elementos constitutivos del conjunto de punto fijo, incluidos los conjuntos Cn-2 para lo cual serán liberados de la catenaria y de los postes. Una vez desmontados se clasificarán los materiales y se transportarán a parque que designe el Director de Obra.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.11** **DESMONTAJE DE SECCIONAMIENTO DE COMPENSACIÓN, DE 3 VANOS. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y de transporte precisos.
- Traslado al almacén de todos los materiales desmontados.
- La mano de obra para desmontar el seccionamiento.

Dicha mano de obra comprende:

- El desmontaje de los conjuntos de conexión entre sustentadores, y entre los H.C., los conjuntos de anclaje de los sustentadores y de los H.C., los conjuntos de contrapesos, los conjuntos de ménsula, de suspensión y atirantado que no sean necesarios.
- La retirada de las alimentaciones de los seccionadores si las tuviere.
- La retirada de las péndolas que no sean necesarias y montaje de las nuevas que se precisen.
- El empalme del cable sustentador con manguitos a compresión.
- El empalme de los hilos de contacto con grifas a tornillos o remaches utilizando llaves dinamométricas y herramientas específicas.
- Realización de todas las intervenciones adicionales necesarias para dejar la catenaria en estado normal de trabajo.
- Recogida de todos los materiales que componen el conjunto y traslado al almacén de ADIF. Incluye desplazamientos, maquinaria, herramientas y medios auxiliares.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.12** **DESMONTAJE DE SECCIONAMIENTO DE COMPENSACIÓN, DE 4 VANOS. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y de transporte precisos.
- Traslado al almacén de todos los materiales desmontados.
- La mano de obra para desmontar el seccionamiento.

Dicha mano de obra comprende:

- El desmontaje de los conjuntos de conexión entre sustentadores, y entre los H.C., los conjuntos de anclaje de los sustentadores y de los H.C. los conjuntos de contrapesos, los conjuntos de ménsula, de suspensión y atirantado que no sean necesarios.
- La retirada de las alimentaciones de los seccionadores si las tuviere.
- La retirada de las péndolas que no sean necesarias, y montaje de las nuevas que se precisen.
- El empalme del cable sustentador con manguitos a compresión.
- El empalme de los hilos de contacto con grifas a tornillos o remaches utilizando llaves dinamométricas y herramientas específicas.
- Realización de todas las intervenciones adicionales necesarias para dejar la catenaria en estado normal de trabajo.
- Recogida de todos los materiales que componen el conjunto y traslado al almacén de ADIF. Incluye desplazamientos, maquinaria, herramientas y medios auxiliares.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.



**Artículo: 3.6.13** **DESMONTAJE DE SECCIONAMIENTO DE COMPENSACIÓN, DE 5 VANOS. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y de transporte precisos.
- Traslado al almacén de todos los materiales desmontados.
- La mano de obra para desmontar el seccionamiento.

Dicha mano de obra comprende:

- El desmontaje de los conjuntos de conexión entre sustentadores, y entre los H.C., los conjuntos de anclaje de los sustentadores y de los H.C., los conjuntos de contrapesos, los conjuntos de ménsula, de suspensión y atirantado que no sean necesarios.
- La retirada de las alimentaciones de los seccionadores si las tuviere.
- La retirada de las péndolas que no sean necesarias y montaje de las nuevas que se precisen.
- El empalme del cable sustentador con manguitos a compresión.
- El empalme de los hilos de contacto con grifas a tornillos o remaches utilizando llaves dinamométricas y herramientas específicas.
- Realización de todas las intervenciones adicionales necesarias para dejar la catenaria en estado normal de trabajo.
- Recogida de todos los materiales que componen el conjunto y traslado al almacén de ADIF. Incluye desplazamientos, maquinaria, herramientas y medios auxiliares.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.14** **DESMONTAJE DE UN KM DE CATENARIA DE DOS HILOS DE CONTACTOS DE 107mm<sup>2</sup> Y SUSTENTADOR DE COBRE DE 153mm<sup>2</sup>. COMPRENDE LA LIBERACIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS PARA SU ELIMINACIÓN. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y transportes necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Se liberarán previamente los conjuntos de atirantado y de suspensión de los hilos de contacto y del sustentador. Se desmontarán las péndolas y se desmontarán el sustentador y los hilos de contacto. Se recogerán en bobinas el sustentador y los hilos de contacto. También se desmontarán los conjuntos de suspensión y de atirantado cualesquiera que fuesen.

La catenaria a desmontar será de dos hilos de contacto.

Todo el material desmontado se transportará a parque, una vez clasificado.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.15** **DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE CONTRAPESO TIPO CCP2 CON POLEAS INDEPENDIENTES, INCLUSO EL CONJUNTO DE ARMADURA S17. COMPRENDE EFECTUAR LAS OPERACIONES NECESARIAS EN EL SUSTENTADOR Y EN LOS HHCC., SU ANCLAJE PROVISIONAL PARA LIBERAR LA POLEAS, HORQUILLAS Y SUS ACCESORIOS, DESMONTAJE DE LOS MATERIALES Y ACONDICIONAMIENTO DEFINITIVO DEL SUSTENTADOR Y DE LOS HHCC. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.**

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y transportes necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Se liberarán y anclarán las colas de sustentador e hilos de contacto, previamente al desmontaje del equipo. Todo el material se clasificará, se transportará y se acopiará en parque de ADIF.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.16** DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE CONTRAPESO TIPO CCP1. COMPRENDE EFECTUAR LAS OPERACIONES NECESARIAS EN EL SUSTENTADOR Y EN LOS HHCC., SU ANCLAJE PROVISIONAL PARA LIBERAR LA POLEA, HORQUILLA Y SUS ACCESORIOS, DESMONTAJE DE LOS MATERIALES Y ACONDICIONAMIENTO DEFINITIVO DEL SUSTENTADOR Y DE LOS HHCC. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y transportes necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Se liberarán y anclarán las colas de sustentador e hilos de contacto, previamente al desmontaje del equipo. Todo el material se clasificará, se transportará y se acopiará en parque de ADIF.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.17** DESMONTAJE DE SECCIONADOR. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y transportes necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Se realizarán todas las operaciones necesarias para la liberación del seccionador.

Todo el material desmontado se clasificará, transportará y almacenará en parque que designe el Director de Obra.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.18** DESMONTAJE DE AISLADOR DE SECCIÓN. COMPRENDE EL DESMONTAJE DEL AISLADOR DE SECCIÓN DEL HILO DE CONTACTO CON SUS GRIFAS Y EMPALMES. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y transportes necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Se realizarán todas las operaciones necesarias para la liberación de la catenaria del conjunto del aislador de sección, es decir tanto el aislador del sustentador como propiamente el aislador de sección.

Todo el material desmontado se clasificará, transportará y almacenará en parque.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.6.19** DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE CONEXIÓN DE CABLE SUSTENTADOR A H.C. DE 107mm<sup>2</sup>, TIPO CO1 O SIMILAR. COMPRENDE EL DESMONTAJE DE LOS MATERIALES A ELIMINAR O SUSTITUIR. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y transportes necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Se realizarán todas las operaciones necesarias para la liberación del conjunto de alimentación. Todo el material se clasificará, se transportará y se acopiará en parque de ADIF.

**Artículo: 3.6.20** DESMONTAJE DE UN EQUIPO DESCARGADOR DE ANTENAS PARA SU ELIMINACIÓN O SUSTITUCIÓN. COMPRENDE LA RETIRADA DEL EXPLOSOR, SU CONEXIÓN AL SUSTENTADOR Y BAJADA CON SUS GRIFAS, RETIRADA DEL RESTO DE ELEMENTOS DEL MONTAJE SI PROCEDE. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TRANSPORTE DEL MATERIAL DESMONTADO AL PARQUE DE ADIF.

En esta unidad se incluye:

- Los medios auxiliares y transportes necesarios.
- La mano de obra de desmontaje.

Se liberará la conexión al sustentador, previamente al desmontaje del descargador de antenaas. Todo el material se clasificará, se transportará y se acopiará en parque de ADIF.

Todas las especificaciones y precios serán válidos en cualquier horario de trabajo.

**Artículo: 3.8.1** PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA PILOTOS DE SEGURIDAD DEL CONTRATISTA.

Esta unidad de obra no incluye el suministro de ningún material. Consiste en una partida alzada de abono íntegro para los pilotos de seguridad del contratista.

Consiste en una partida alzada a justificar, con precios del proyecto, por cambios o desviaciones de las unidades proyectadas. Se suministraran tantos materiales se consideren necesarios para la terminación correcta de las actuaciones, según las directrices del proyecto constructivo.

Esta unidad de obra consiste en una partida alzada de abono íntegro para valorar la documentación que el contratista deberá aportar antes de la recepción de las instalaciones, y los cursillos técnicos de los sistemas instalados y técnicas, para la formación del personal de mantenimiento que designe el ADIF, y que igualmente correrá a cargo del contratista.

#### Documentación final de obra

La documentación debe ser 'as built' y debe estar debidamente actualizada a la entrega de la obra, e incluso deberá actualizarse en caso que queden modificaciones a realizar tras la recepción provisional, y durante los plazos de garantía de la instalación.

Todos los planos de diseño y fabricación deberán incluir la siguiente información para la posterior obtención de la verificación "CE" que garantice la interoperabilidad de la Línea:

- La descripción y explicación para la comprensión de los planos, dibujos y esquemas, así como la descripción del funcionamiento del producto.

Todos los planos deberán incluir una relación de materiales y elementos incorporados, con indicación de sus aplicaciones a nivel de subconjunto y conjunto, y sus condiciones de utilización.

- Estructura de la codificación de los planos
- Relación de materiales y elementos incorporados: lista de piezas.
- Aplicación a nivel de conjunto y subconjunto.
- Condiciones de utilización.
- Referencia del fabricante.
- Cotas y tolerancias.
- Tipos de materiales, ensayos realizados y normas aplicadas para su fabricación.
- Nº de identificación, versión y aprobación.

La documentación mínima será la siguiente:

- Descripción general de la instalación:
  - o Ámbito
  - o Parámetros de diseño:
    - Normativa
    - Velocidad
    - Tecnología implantada (marcas)

- Gálibo
- Condiciones medioambientales
- Sistema de alimentación:
  - Subestaciones, zonas neutras, autotransformadores, etc
  - Sectorización eléctrica, paquetes eléctricos.
- Potencia instalada
- Parámetros de la LAC
  - Geométricos
    - o Cielo abierto, túnel, estructura, viaducto
  - Mecánicos: estáticos y dinámicos
  - Eléctricos: Resistencias o Impedancias
  - Seccionamiento tipo
  - Cantón tipo
  - Agujas tipo
  - Tolerancias
- Conductores
  - Tipo y características
  - Tense
- Descripción particular de la instalación:
  - o Secciones tipo
  - o Equipamiento
    - Postes
    - Ménsulas y Soportes de catenaria
    - Sistemas de compensación mecánica
    - Puntos fijos
    - Sustentador, hilo de contacto y péndolas
    - Seccionamientos de compensación
    - Seccionamientos con lámina de aire
    - Transiciones entre catenaria de diversos tipos / alturas
    - Agujas aéreas
    - Conexiones eléctricas
    - Seccionadores
    - Feeders de alimentación: positivos, negativos (cc) invertido (2X25 ca) y retorno)
    - Cables de tierra, retorno y protección
    - Conexiones a carriles y circuitos de retorno
    - Compatibilidad con señalización
    - Avisos y señalética
  - o Diseño del circuito de retorno
    - Descripción
    - Configuración
    - Puestas a tierra de elementos anexos a la instalación (viaductos, túneles, otros elementos metálicos...)
  - o Instalaciones asociadas
    - Calefacción de agujas

- Alimentación a consumidores
- o Cálculos
  - Eléctricos y mecánicos: conductores
  - Mecánicos: ménsulas, postes, cimentaciones...
- Procedimientos de montaje
- Planos:
  - o Esquemas y planos generales de funcionamiento
  - o Esquema eléctrico de la línea
  - o Planta de electrificación
  - o Esquemas eléctricos desarrollados (sistemas asociados)
  - o Protecciones y retorno
  - o Planos de montaje
- Auscultación estática
- Auscultación dinámica
- Criterios y procedimientos para el mantenimiento de la instalación.

#### Cursillos de capacitación

Puesto que para la conservación y 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, impartirán cursillos de formación y capacitación para el personal del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias que se encargará del mantenimiento y conservación de las citadas instalaciones.

Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: línea aérea de contacto, calefacción de agujas y suministro de energía a otras instalaciones, o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y gestión de transmisión deberán constituir parte integrante en la formación anteriormente referida.

El Adjudicatario se compromete a realizar los programas de formación necesarios y la elaboración de cuantas instrucciones adicionales sean precisas para el correcto uso, manejo y mantenimiento de los equipos instalados. Esta formación se extenderá además a las tareas de integración con el resto de sistemas y servicios.

Se cubrirán especialmente las siguientes áreas:

- Características generales de los sistemas instalados
- Componentes del sistema de catenaria
- Sistema de puesta a tierra y protección
- Fabricación, montaje e instalación de cada componente
- Descripción y manejo de los aparatos de medida. Puntos de inspección.

- Entornos y condiciones para el trabajo de fabricación y mantenimiento.
- Uso de las funcionalidades del sistema
- Integración con otras técnicas y sistemas ferroviarios. Interfaces.
- Mantenimiento de los sistemas.
- Herramientas de gestión y parametrización.
- Herramientas de diagnóstico.
- Resolución de averías.

Los cursillos incluirán el aporte de material didáctico y la información general, encarpetaada, 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.

Aunque el contenido del curso sea 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 y planos generales de equipos.
- Detalles particulares y específicos de cada equipo.
- Detalles particulares de la instalación realizada.

- Perspectiva global del funcionamiento normal de la instalación
- Perspectiva particular y detalle de cada elemento incluidos sus indicaciones y utilidades para el mantenimiento de las instalaciones.

Los cursillos serán en definitiva tanto teóricos como prácticos.

El número de horas de cada curso será el adecuado para su comprensión. No obstante el número mínimo de horas lectivas teóricas-prácticas no será inferior a cuarenta 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.

**Artículo: 3.10.1** **PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO AS-BUILT, ELABORACIÓN DE PLANOS DEFINITIVOS DE LA INSTALACIÓN, INVENTARIO, Y CURSILLOS TÉCNICOS DE LOS SISTEMAS INSTALADOS Y TÉCNICAS, PARA LA FORMACIÓN DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO QUE DESIGNE EL ADIF. INCLUYE LA DOCUMENTACIÓN A APORTAR EN EL CURSO ASÍ COMO DE LA ENTREGA DE TODA LA DOCUMENTACIÓN QUE ADIF ESPECIFIQUE.**

Esta unidad de obra consiste en una partida alzada de abono íntegro para valorar la documentación que el contratista deberá aportar antes de la recepción de las instalaciones, y los cursillos técnicos de los sistemas instalados y técnicas, para la formación del personal de mantenimiento que designe el ADI, y que igualmente correrá a cargo del contratista.

Documentación final de obra

La documentación debe ser 'as built' y debe estar debidamente actualizada a la entrega de la obra, e incluso deberá actualizarse en caso que queden modificaciones a realizar tras la recepción provisional, y durante los plazos de garantía de la instalación.

Todos los planos de diseño y fabricación deberán incluir la siguiente información para la posterior obtención de la verificación "CE" que garantice la interoperabilidad de la Línea:

- La descripción y explicación para la comprensión de los planos, dibujos y esquemas, así como la descripción del funcionamiento del producto.

Todos los planos deberán incluir una relación de materiales y elementos incorporados, con indicación de sus aplicaciones a nivel de subconjunto y conjunto, y sus condiciones de utilización.

- Estructura de la codificación de los planos
- Relación de materiales y elementos incorporados: lista de piezas.
- Aplicación a nivel de conjunto y subconjunto.
- Condiciones de utilización.
- Referencia del fabricante.
- Cotas y tolerancias.
- Tipos de materiales, ensayos realizados y normas aplicadas para su fabricación.
- Nº de identificación, versión y aprobación.

La documentación mínima será la siguiente:

- Descripción general de la instalación:
  - o Ámbito

- o Parámetros de diseño:
    - Normativa
    - Velocidad
    - Tecnología implantada (marcas)
    - Gálibo
    - Condiciones medioambientales
    - Sistema de alimentación:
      - Subestaciones, zonas neutras, autotransformadores, etc
      - Sectorización eléctrica, paquetes eléctricos.
    - Potencia instalada
    - Parámetros de la LAC
      - Geométricos
        - o Cielo abierto, túnel, estructura, viaducto
      - Mecánicos: estáticos y dinámicos
      - Eléctricos: Resistencias o Impedancias
      - Seccionamiento tipo
      - Cantón tipo
      - Agujas tipo
      - Tolerancias
    - Conductores
      - Tipo y características
      - Tense
  - Descripción particular de la instalación:
    - o Secciones tipo
    - o Equipamiento
      - Postes
      - Ménsulas y Soportes de catenaria
      - Sistemas de compensación mecánica
      - Puntos fijos
      - Sustentador, hilo de contacto y péndolas
      - Seccionamientos de compensación
      - Seccionamientos con lámina de aire
      - Transiciones entre catenaria de diversos tipos / alturas
      - Agujas aéreas
      - Conexiones eléctricas
      - Seccionadores
      - Feeders de alimentación: positivos, negativos (cc) invertido (2X25 ca) y retorno)
      - Cables de tierra, retorno y protección
      - Conexiones a carriles y circuitos de retorno
      - Compatibilidad con señalización
      - Avisos y señalética
    - o Diseño del circuito de retorno
      - Descripción
      - Configuración
  - Puestas a tierra de elementos anexos a la instalación (viaductos, túneles, otros elementos metálicos...)
    - o Instalaciones asociadas
      - Calefacción de agujas
      - Alimentación a consumidores
    - o Cálculos
      - Eléctricos y mecánicos: conductores
      - Mecánicos: ménsulas, postes, cimentaciones...
  - Procedimientos de montaje
  - Planos:
    - o Esquemas y planos generales de funcionamiento
    - o Esquema eléctrico de la línea
    - o Planta de electrificación
    - o Esquemas eléctricos desarrollados (sistemas asociados)
    - o Protecciones y retorno
    - o Planos de montaje
  - Auscultación estática
  - Auscultación dinámica
  - Criterios y procedimientos para el mantenimiento de la instalación.
- Cursillos de capacitación
- Puesto que para la conservación y 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, impartirán cursillos de formación y capacitación para el personal del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias que se encargará del mantenimiento y conservación de las citadas instalaciones.
- Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: línea aérea de contacto, calefacción de agujas y suministro de energía a otras instalaciones, o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y gestión de transmisión deberán constituir parte integrante en la formación anteriormente referida.
- El Adjudicatario se compromete a realizar los programas de formación necesarios y la elaboración de cuantas instrucciones adicionales sean precisas para el correcto uso, manejo y mantenimiento de los equipos instalados. Esta formación se extenderá además a las tareas de integración con el resto de sistemas y servicios.
- Se cubrirán especialmente las siguientes áreas:
- Características generales de los sistemas instalados
  - Componentes del sistema de catenaria
  - Sistema de puesta a tierra y protección

- Fabricación, montaje e instalación de cada componente
- Descripción y manejo de los aparatos de medida. Puntos de inspección.
- Entornos y condiciones para el trabajo de fabricación y mantenimiento.
- Uso de las funcionalidades del sistema
- Integración con otras técnicas y sistemas ferroviarios. Interfaces.
- Mantenimiento de los sistemas.
- Herramientas de gestión y parametrización.
- Herramientas de diagnóstico.
- Resolución de averías.

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.

Aunque el contenido del curso sea 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 y planos generales de equipos.

- Detalles particulares y específicos de cada equipo.
- Detalles particulares de la instalación realizada.
- Perspectiva global del funcionamiento normal de la instalación
- Perspectiva particular y detalle de cada elemento incluidos sus indicaciones y utilidades para el mantenimiento de las instalaciones.

Los cursillos serán en definitiva tanto teóricos como prácticos.

El número de horas de cada curso será el adecuado para su comprensión. No obstante el número mínimo de horas lectivas teóricas-prácticas no será inferior a cuarenta 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.

Esta unidad de obra consiste en una partida alzada de abono íntegro por los trabajos de realización de informes previos a la supervisión del presente proyecto por parte del Consejo General.

**Artículo: 3.11.1 PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LOS TRABAJOS DE SUPERVISIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO POR PARTE DEL COLEGIO PROFESIONAL.**

Esta unidad de obra consiste en una partida alzada de abono íntegro para valorar la documentación que el contratista deberá aportar antes de la recepción de las instalaciones, y los cursillos técnicos de los sistemas instalados y técnicas, para la formación del personal de mantenimiento que designe el ADI, y que igualmente correrá a cargo del contratista.

**Documentación final de obra**

La documentación debe ser 'as built' y debe estar debidamente actualizada a la entrega de la obra, e incluso deberá actualizarse en caso que queden modificaciones a realizar tras la recepción provisional, y durante los plazos de garantía de la instalación.

Todos los planos de diseño y fabricación deberán incluir la siguiente información para la posterior obtención de la verificación "CE" que garantice la interoperabilidad de la Línea:

- La descripción y explicación para la comprensión de los planos, dibujos y esquemas, así como la descripción del funcionamiento del producto.

Todos los planos deberán incluir una relación de materiales y elementos incorporados, con indicación de sus aplicaciones a nivel de subconjunto y conjunto, y sus condiciones de utilización.

- Estructura de la codificación de los planos
- Relación de materiales y elementos incorporados: lista de piezas.
- Aplicación a nivel de conjunto y subconjunto.
- Condiciones de utilización.
- Referencia del fabricante.
- Cotas y tolerancias.
- Tipos de materiales, ensayos realizados y normas aplicadas para su fabricación.
- Nº de identificación, versión y aprobación.

La documentación mínima será la siguiente:

- Descripción general de la instalación:
  - o Ámbito
  - o Parámetros de diseño:
    - Normativa
    - Velocidad

- Tecnología implantada (marcas)
- Gálibo
- Condiciones medioambientales
- Sistema de alimentación:
  - Subestaciones, zonas neutras, autotransformadores, etc
  - Sectorización eléctrica, paquetes eléctricos.
- Potencia instalada
- Parámetros de la LAC
  - Geométricos
    - o Cielo abierto, túnel, estructura, viaducto
  - Mecánicos: estáticos y dinámicos
  - Eléctricos: Resistencias o Impedancias
  - Seccionamiento tipo
  - Cantón tipo
  - Agujas tipo
  - Tolerancias
- Conductores
  - Tipo y características
  - Tense
- Descripción particular de la instalación:
  - o Secciones tipo
  - o Equipamiento
    - Postes
    - Ménsulas y Soportes de catenaria
    - Sistemas de compensación mecánica
    - Puntos fijos
    - Sustentador, hilo de contacto y péndolas
    - Seccionamientos de compensación
    - Seccionamientos con lámina de aire
    - Transiciones entre catenaria de diversos tipos / alturas
    - Agujas aéreas
    - Conexiones eléctricas
    - Seccionadores
    - Feeders de alimentación: positivos, negativos (cc) invertido (2X25 ca) y retorno)
    - Cables de tierra, retorno y protección
    - Conexiones a carriles y circuitos de retorno
    - Compatibilidad con señalización
    - Avisos y señalética
  - o Diseño del circuito de retorno
    - Descripción
    - Configuración
    - Puestas a tierra de elementos anexos a la instalación (viaductos, túneles, otros elementos metálicos...)
  - o Instalaciones asociadas

- Calefacción de agujas
- Alimentación a consumidores
- o Cálculos
  - Eléctricos y mecánicos: conductores
  - Mecánicos: ménsulas, postes, cimentaciones...
- Procedimientos de montaje
- Planos:
  - o Esquemas y planos generales de funcionamiento
  - o Esquema eléctrico de la línea
  - o Planta de electrificación
  - o Esquemas eléctricos desarrollados (sistemas asociados)
  - o Protecciones y retorno
  - o Planos de montaje
- Auscultación estática
- Auscultación dinámica
- Criterios y procedimientos para el mantenimiento de la instalación.

#### Cursillos de capacitación

Puesto que para la conservación y 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, impartirán cursillos de formación y capacitación para el personal del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias que se encargará del mantenimiento y conservación de las citadas instalaciones.

Los cursillos que se impartirán al personal de mantenimiento serán independientes por cada sistema: línea aérea de contacto, calefacción de agujas y suministro de energía a otras instalaciones, o cualquier sistema de los proyectados con entidad propia. Los sistemas de supervisión y gestión de transmisión deberán constituir parte integrante en la formación anteriormente referida.

El Adjudicatario se compromete a realizar los programas de formación necesarios y la elaboración de cuantas instrucciones adicionales sean precisas para el correcto uso, manejo y mantenimiento de los equipos instalados. Esta formación se extenderá además a las tareas de integración con el resto de sistemas y servicios.

Se cubrirán especialmente las siguientes áreas:

- Características generales de los sistemas instalados
- Componentes del sistema de catenaria
- Sistema de puesta a tierra y protección
- Fabricación, montaje e instalación de cada componente

- Descripción y manejo de los aparatos de medida. Puntos de inspección.
- Entornos y condiciones para el trabajo de fabricación y mantenimiento.
- Uso de las funcionalidades del sistema
- Integración con otras técnicas y sistemas ferroviarios. Interfaces.
- Mantenimiento de los sistemas.
- Herramientas de gestión y parametrización.
- Herramientas de diagnóstico.
- Resolución de averías.

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.

Aunque el contenido del curso sea 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 y planos generales de equipos.
- Detalles particulares y específicos de cada equipo.
- Detalles particulares de la instalación realizada.

- Perspectiva global del funcionamiento normal de la instalación
- Perspectiva particular y detalle de cada elemento incluidos sus indicaciones y utilidades para el mantenimiento de las instalaciones.

Los cursillos serán en definitiva tanto teóricos como prácticos.

El número de horas de cada curso será el adecuado para su comprensión. No obstante el número mínimo de horas lectivas teóricas-prácticas no será inferior a cuarenta 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.

## **CAPÍTULO IV. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

**Artículo: 4.1.1** CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA POSTES XR2-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cimentación del tipo indicado, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.1.2** CIMENTACIÓN CILINDRICA, EN TERRAPLÉN, PARA POSTES XR2-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cimentación del tipo indicado, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.1.3** CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA POSTES XR3-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cimentación del tipo indicado, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.1.4** CIMENTACIÓN CILINDRICA, EN TERRAPLÉN, PARA POSTES XR3-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cimentación del tipo indicado, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.1.5** CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA POSTES XR4-P Y Z1-P, INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cimentación del tipo indicado, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.1.6** CIMENTACIÓN CILINDRICA, EN TERRAPLÉN, PARA POSTES XR4-P Y Z1-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cimentación del tipo indicado, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.1.7** CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA POSTES PG1-280-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cimentación del tipo indicado, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.1.8** CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA POSTES PG1-300-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cimentación del tipo indicado, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.1.9** CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA POSTES PG1-360-P Y PG1-450-P INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cimentación del tipo indicado, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.1.10** CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA ANCLAJE ANS, INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cimentación del tipo indicado, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.1.11** CIMENTACIÓN CILINDRICA PARA ANCLAJE AN2C, INCLUYENDO LAS ARMADURAS, HORMIGON, ENCOFRADOS NECESARIOS PARA SU TOTAL TERMINACIÓN, PICA DE PUESTA TIERRA Y CABLE DE CONEXIÓN, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cimentación del tipo indicado, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.1** SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE TIPO XR2-P, CON PLACA DE ANCLAJE. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de poste, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.2** SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE TIPO XR3-P, CON PLACA DE ANCLAJE. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de poste, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.3** SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE TIPO XR4-P, CON PLACA DE ANCLAJE. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de poste, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.4** SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE TIPO Z1-P, CON PLACA DE ANCLAJE. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de poste, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.5** SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE DE CATENARIA PG1-280-P, CON PLACA DE ANCLAJE, SOBRE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN, TOTALMENTE IZADO, NIVELADO, MONTADO Y EN SERVICIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de poste, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.6** SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE DE CATENARIA PG1-300-P, CON PLACA DE ANCLAJE, SOBRE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN, TOTALMENTE IZADO, NIVELADO, MONTADO Y EN SERVICIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de poste, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.7** SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE DE CATENARIA PG1-360-P, CON PLACA DE ANCLAJE, SOBRE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN, TOTALMENTE IZADO, NIVELADO, MONTADO Y EN SERVICIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de poste, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.8** SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTE DE CATENARIA PG1-450-P, CON PLACA DE ANCLAJE, SOBRE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN, TOTALMENTE IZADO, NIVELADO, MONTADO Y EN SERVICIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de poste, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.9** SUMINISTRO Y MONTAJE DE PLACA DE ANCLAJE DE POSTE O TIRANTE EN VIADUCTO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de placa de anclaje del tipo indicado, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.10** SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-1", DE HASTA 15 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de pórtico rígido de celosía, con una luz de hasta 15 m, sobre postes de electrificación totalmente instalado, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.11** SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-3", ENTRE 15 m Y 20 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de pórtico rígido de celosía, con una luz de hasta 20 m, sobre postes de electrificación totalmente instalado, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.12** SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-3", ENTRE 20 m Y 25 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de pórtico rígido de celosía, con una luz de hasta 25 m, sobre postes de electrificación totalmente instalado, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.13** SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-4", ENTRE 20 m Y 25 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de pórtico rígido de celosía, con una luz de hasta 25 m, sobre postes de electrificación totalmente instalado, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.14** SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-4", ENTRE 25 m Y 30 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de pórtico rígido de celosía, con una luz de hasta 30 m, sobre postes de electrificación totalmente instalado, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.15** SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-4", ENTRE 30 m Y 33 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de pórtico rígido de celosía, con una luz de hasta 33 m, sobre postes de electrificación totalmente instalado, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.16** SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO FORMADO POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-4", ENTRE 34 m Y 38 m DE LONGITUD. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de pórtico rígido de celosía, con una luz de hasta 38 m, sobre postes de electrificación totalmente instalado, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.2.17** SUMINISTRO Y MONTAJE DE PORTICO DE FEEDERES POR UN DINTEL DE PORTICO RIGIDO DE CELOSIA DE TIPO "PRC-1", ENTRE 10 m Y 15 m DE LONGITUD, Y SOBRE DOS POSTES Z6-BIS, MONTADOS SOBRE MACIZO CILÍNDRICO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de pórtico de feederes, de las características indicadas, al precio por unidad que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.1** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R1).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.2** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R2).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.3** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C1).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.4** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C2).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.5** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R1\*).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.6** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R2\*).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.7** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA CON ATIRANTADO DENTRO, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C1A+).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.8** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA CON ATIRANTADO FUERA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C2A+).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.9** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN COLA DE CATENARIA CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (T1\*).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.10** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN COLA DE CATENARIA CA-160 CON ATIRANTADO FUERA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (T2\*).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.11** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R1E PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.12** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, SOPORTE, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R2E PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.13** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C1E PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.14** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C2E PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.15** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R1E\* PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.16** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R2E\* PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.17** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA CON ATIRANTADO DENTRO EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C1E+ PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.18** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C2E+ PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.19** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA ALARGADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C1EA+ PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.20** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN CURVA DE  $R < 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA EN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "C", EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA ALARGADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (C2EA+ PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.21** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA GENERAL EN COLA DE CATENARIA CA-160 CON ATIRANTADO FUERA EN PÓRTICO RÍGIDO DE CELOSÍA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PÉNDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (T2E\*).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.22** SUMINISTRO DE MATERIALES Y MONTAJE DE SUSPENSIÓN Y ATIRANTADO PARA RECTA, EN PÓRTICO RÍGIDO O MENSULA DOBLE, EN CATENARIA DE VÍA GENERAL COMPENSADA, CON SUSTENTADOR DE COBRE DE  $150 \text{ mm}^2$  Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE  $120 \text{ mm}^2$  Y AISLADORES DE VIDRIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO (RPR).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.23** SUMINISTRO DE MATERIALES Y MONTAJE DE SUSPENSIÓN Y ATIRANTADO PARA CURVA, EN PÓRTICO RÍGIDO O MENSULA DOBLE, EN CATENARIA DE VÍA GENERAL COMPENSADA, CON SUSTENTADOR DE COBRE DE  $150 \text{ mm}^2$  Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE  $120 \text{ mm}^2$  Y AISLADORES DE VIDRIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO (CPR).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.24** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA SECUNDARIA EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R'1).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.25** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA SECUNDARIA EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R'2).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.26** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA SECUNDARIA EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO EN PÓRTICO RÍGIDO DE CELOSÍA EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R'1E PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.27** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA SECUNDARIA EN RECTA O CURVA DE  $R \geq 2.000$  m CA-160 CON ATIRANTADO FUERA EN PÓRTICO RÍGIDO DE CELOSÍA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (R'2E PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.3.28** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VÍA SECUNDARIA EN COLA DE CATENARIA CA-160 CON ATIRANTADO DENTRO PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA EN PÓRTICO RÍGIDO DE CELOSÍA, EN CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PENDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (T´1E\* PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.29** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE VIA SECUNDARIA EN COLA DE CATENARIA PARA SECCIONAMIENTO Y AGUJA CA-160 CON ATIRANTADO FUERA EN PÓRTICO RÍGIDO DE CELOSIA, PARA CATENARIA COMPENSADA. INCLUYE MÉNSULA, PENDOLA AISLADA, TIRANTES GIRATORIOS, SUSPENSIÓN, ATIRANTADO, DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. (T´2E\* PRC).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.30** SUMINISTRO DE MATERIALES Y MONTAJE DE SUSPENSIÓN Y ATIRANTADO PARA RECTA, EN PÓRTICO RÍGIDO O MENSULA DOBLE, PARA CATENARIA DE VIA SECUNDARIA COMPENSADA, CON SUSTENTADOR DE ACERO DE 72 mm<sup>2</sup> Y UN HILO DE CONTACTO DE 107 mm<sup>2</sup> Y AISLADORES DE VIDRIO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO (R´PR).

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de ménsula, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.31** SUMINISTRO Y MONTAJE DE SOPORTE DE SUJECCIÓN PARA MÉNSULA EN PÓRTICO O SEMIPÓRTICO RÍGIDO. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de soporte para sujeción de ménsula en pórtico rígido, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.32** SUMINISTRO Y MONTAJE DE AGUJA AÉREA CRUZADA, CON CONEXIONES DE CARRIL TOTALMENTE MONTADA Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de aguja aérea cruzada, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.33** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE ANCLAJE COMPENSADO CON REGULACIÓN INDEPENDIENTE (TENSIÓN 1425 + 2\*1530 kg) DE UNA CATENARIA DE VÍA GENERAL CON SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup> Y TIRANTES DE ANCLAJE, TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de anclaje de catenaria compensado, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.34** SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE ANCLAJE NO COMPENSADO DE UNA CATENARIA CON SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup> Y TIRANTE DE ANCLAJE, TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de equipo de anclaje de catenaria no compensado, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.35** SUMINISTRO Y MONTAJE DE CONJUNTO DE TIRANTE DE ANCLAJE CN2.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de conjunto de tirante de anclaje, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.36** SUSTITUCIÓN Y AJUSTES EN ELEMENTOS DE COMPENSACIÓN, COMPRENDE LA SUSTITUCIÓN DEL CONJUNTO DE POLEAS EQUILIBRADORAS, DEL CABLE DE ACERO Y AJUSTE DE TODOS LOS ELEMENTOS AFECTADOS PARA CORRECTA INSTALACIÓN SIN ALTERAR EL TENSE DE LA CATENARIA. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de ajuste de un equipo de anclaje de catenaria, con las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.37** SUMINISTRO Y MONTAJE DE PUNTO FIJO EN CANTÓN DE COMPENSACIÓN MECÁNICA PARA CATENARIA CON SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup>, INCLUYE LOS TIRANTES DE ANCLAJE. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de equipo de punto fijo montado, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.38** SUMINISTRO DE MATERIALES PUESTOS EN OBRA Y MONTAJE DE UN SECCIONAMIENTO DE COMPENSACION EN RECTA O CURVA, EN 3 VANOS, EN EQUIPOS DE VÍA GENERAL, CON CATENARIAS FORMADAS POR UN SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA 120 mm<sup>2</sup>. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de seccionamiento, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.39** SUMINISTRO DE MATERIALES PUESTOS EN OBRA Y MONTAJE DE UN SECCIONAMIENTO DE COMPENSACION EN RECTA O CURVA, EN 4 VANOS, EN EQUIPOS DE VÍA GENERAL, CON CATENARIAS FORMADAS POR UN SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA 120 mm<sup>2</sup>. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de seccionamiento, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.40** SUMINISTRO DE MATERIALES PUESTOS EN OBRA Y MONTAJE DE UN SECCIONAMIENTO DE COMPENSACION EN RECTA O CURVA, EN 5 VANOS, EN EQUIPOS DE VÍA GENERAL, CON CATENARIAS FORMADAS POR UN SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA 120 mm<sup>2</sup>. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de seccionamiento, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.3.41** SUMINISTRO DE MATERIALES PUESTOS EN OBRA Y MONTAJE DE UN SECCIONAMIENTO DE LÁMINA DE AIRE, EN 5 VANOS, EN EQUIPOS DE VÍA GENERAL, CON CATENARIAS FORMADAS POR UN SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup>. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de seccionamiento, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

**Artículo: 4.4.1** SUMINISTRO Y TENDIDO DE CATENARIA COMPENSADA DE VÍA GENERAL COMPUESTA POR UN SUSTENTADOR DE COBRE DE 153 mm<sup>2</sup> Y 2 HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup> CON PENDOLADO EQUIPOTENCIAL, TOTALMENTE INSTALADA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirán y abonarán por kilómetro (km) de catenaria montada, con las características indicadas, totalmente montada y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.4.2** DESPENDOLADO, PENDOLADO Y AJUSTE DE CATENARIA COMPENSADA DE VÍA SECUNDARIA. COMPRENDE EL DESMONTAJE DE LAS PÉNDOLAS ACTUALES Y EL MONTAJE Y FABRICACIÓN DE CONJUNTOS DE PÉNDOLA DE VARILLA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirán y abonarán por kilómetro (km) de catenaria ripada, a despendolar y pendolar, con las características indicadas, totalmente montada y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.1** SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE TIERRA POR LOS POSTES DE CATENARIA, INCLUIDAS LAS GRAPAS DE SUSPENSIÓN, TOTALMENTE INSTALADO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirán y abonarán por kilómetro (km) de cable de tierra montado, con las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.2** SUMINISTRO Y MONTAJE DE ANCLAJE DE CABLE DE TIERRA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de anclaje de cable de tierra, de las características indicadas, totalmente montado, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.3** SUMINISTRO Y TENDIDO DE LÍNEA DE TELEMANDO, COMPUESTA POR TRES CABLES: FIADOR, FUERZA Y SEÑAL. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirán y abonarán por kilómetro (km) de cable de telemando, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.4** SUMINISTRO Y MONTAJE DE FEEDER DE ALIMENTACIÓN, CONSTITUIDO POR DOS CABLES DE COBRE DE 240 mm<sup>2</sup>, A CIELO ABIERTO. COMPRENDE EL TENDIDO DE LOS CABLES, COLOCACIÓN Y RETENCIONADO EN LAS SUSPENSIONES, CONEXIONES A LA CATENARIA Y ANCLAJES, TENSADO CORRECTO Y CONEXIONADO DEL MISMO AL PRINCIPIO Y FINAL DEL CIRCUITO. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por kilómetro (km) de feeder, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.5** SUMINISTRO Y MONTAJE DE FEEDER AISLADO DE ALIMENTACIÓN, CONSTITUIDO POR DOS CABLES DE COBRE DE 240mm<sup>2</sup>. COMPRENDE EL TENDIDO DEL CABLE, COLOCACIÓN Y RETENCIONADO EN LAS SUSPENSIONES, CONEXIONES A LA CATENARIA Y ANCLAJES, TENSADO CORRECTO Y CONEXIONADO DEL MISMO AL PRINCIPIO Y FINAL DEL CIRCUITO. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por kilómetro (km) de feeder, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.6** SUMINISTRO Y MONTAJE DE AISLADOR DE SECCION DE 2 HILOS DE CONTACTO COMPLETO PARA CATENARIA CON SUSTENTADOR DE COBRE DE 150 mm<sup>2</sup> Y DOS HILOS DE CONTACTO DE COBRE-PLATA DE 120 mm<sup>2</sup>. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. EN HORARIO NOCTURNO Y CORTE DE CORRIENTE. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de aislador de sección, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.7** SUMINISTRO Y MONTAJE DE AISLAMIENTO INTERMEDIO PARA CABLES DE ACERO DE 72 mm<sup>2</sup> EN COLAS DE ANCLAJE. COMPRENDE LA RETENCIÓN PREVIA DEL CABLE, EL CORTE DEL CABLE, PREPARACIÓN DE SUS EXTREMOS Y MONTAJE DEL AISLADOR PREVISTO CON LAS PIEZAS DE AMARRE. TOTALMENTE MONTADO Y EN SERVICIO. EN HORARIO NOCTURNO Y CORTE DE CORRIENTE. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de aislador intermedio, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.8** SUMINISTRO Y MONTAJE DE CONJUNTO DE SECCIONADOR Cn10-P/T DE PUESTA A TIERRA CON MANDO MANUAL, TOTALMENTE INSTALADO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de seccionador, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.9** DESMONTAJE Y MONTAJE DE CONJUNTO DE SECCIONADOR Cn10-A/c 2 DE APERTURA EN CARGA CON ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO, CON FEEDER, TOTALMENTE INSTALADO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de seccionador, de las características indicadas, totalmente montado y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.10** SUMINISTRO Y MONTAJE DE PROTECCIÓN DE SEGURIDAD ANTIESCALADA EN POSTES . TOTALMENTE MONTADA Y EN SERVICIO.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de protección antiescalada, de las características indicadas, totalmente montada y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.11** SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL INDICADORA DE RIESGO ELÉCTRICO. TOTALMENTE INSTALADA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de señal, de las características indicadas, totalmente montada y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.12** SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL INDICADORA DE ALTO A TRACCIÓN ELÉCTRICA. TOTALMENTE INSTALADA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de señal, de las características indicadas, totalmente montada y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.13** SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL INDICADORA DE AISLADOR DE SECCIÓN DE LAC PARA CATENARIAS DE 1400. TOTALMENTE INSTALADA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de señal, de las características indicadas, totalmente montada y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.14** SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL INDICADORA DE SECCIONAMIENTO CON LÁMINA DE AIRE. TOTALMENTE INSTALADA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de señal, de las características indicadas, totalmente montada y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.15** SUSTITUCIÓN DE UNA VISERA DE PROTECCIÓN DE LA CATENARIA EN PASO SUPERIOR. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de viseras de protección, de las características indicadas, totalmente montada y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.16** MONTAJE DE PANTALLA DE PROTECCIÓN DE PASOS SUPERIORES. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por metro (m) de pantallas de protección de pasos superiores, de las características indicadas, totalmente montada y en servicio, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.5.17** SUMINISTRO Y MONTAJE DE AUTOVÁLVULA Y SU CONEXIÓN A SUSTENTADOR Y A TOMA DE TIERRA, CON TOMA DE TIERRA DE 6 PICAS Y ARQUETA. TOTALMENTE INSTALADO. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de autoválvula, totalmente instalada, al precio que figura en el cuadro de precios nº 1.

**Artículo: 4.6.1** DEMOLICIÓN DE MACIZO DE HORMIGÓN, CUALQUIER TIPO Y SITUACIÓN. COMPRENDE LA DEMOLICIÓN DEL MACIZO CON COMPRESOR Y MARTILLO EN LA FORMA Y NORMAS QUE ADIF INDIQUE. RETIRADA DE LOS ESCOMBROS A VERTEDERO DE LA CONTRATA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirán y abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de demolición de macizos con retirada de escombros, al precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1, en función de las dimensiones del macizo que sobresalen del terreno.

**Artículo: 4.6.2** DESMONTAJE DE UN POSTE DE CATENARIA TIPO X SOBRE MACIZO DE HORMIGÓN, EN TRAYECTO O ESTACIÓN, CUALQUIER SITUACIÓN. COMPRENDE EL CORTADO DEL POSTE CON SOLDADURA AUTÓGENA A SOPLETE A NIVEL DEL MACIZO O COMO INDIQUE ADIF. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de poste desmontado y transportado a parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.3** DESMONTAJE DE UN POSTE DE CATENARIA TIPO Z, SOBRE MACIZO DE HORMIGÓN EN ESTACIÓN. COMPRENDE EL CORTADO DEL POSTE CON SOLDADURA AUTÓGENA A SOPLETE A NIVEL DEL MACIZO O COMO INDIQUE ADIF. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de poste desmontado y transportado a parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.4** DESMONTAJE DE UN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "A" DE LUZ VARIABLE. COMPRENDE LA PREPARACIÓN DE TODOS LOS MEDIOS MECÁNICOS A PIE DE OBRA PARA LA SUSPENSIÓN PROVISIONAL DEL PÓRTICO, LA LIBERACIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS QUE LO FIJAN AL POSTE, PARA SU RETIRADA (TENSORES, TIRANTES, ETC.), Y EL DESMONTAJE DE LA UNIÓN CENTRAL DE LA VIGAS. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por metro (m) de pórtico rígido tipo PRA, desmontado y los materiales acopiados en parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.5** DESMONTAJE DE UN PÓRTICO RÍGIDO TIPO "A" DE LUZ VARIABLE. COMPRENDE LA PREPARACIÓN DE TODOS LOS MEDIOS MECÁNICOS A PIE DE OBRA PARA LA SUSPENSIÓN PROVISIONAL DEL PÓRTICO, LA LIBERACIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS QUE LO FIJAN AL POSTE, PARA SU RETIRADA (TENSORES, TIRANTES, ETC.), Y EL DESMONTAJE DE LA UNIÓN CENTRAL DE LA VIGAS. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por metro (m) de pórtico rígido tipo PRB, desmontado y los materiales acopiados en parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.6** DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE MÉNSULA Ca1RT-TG Ó Ca10RT-TG CON MÉNSULA NORMAL O ALARGADA IGUAL O MENOR DE 50 CM. COMPRENDE LA RETIRADA PREVIA DE LOS CONJUNTOS DE ATIRANTADO Y SUSPENSIÓN, EL DESMONTAJE DE LA MÉNSULA CON SUS EJES ROSCADOS, CONTRATACIÓN, TIRANTE Y TODOS LOS ELEMENTOS QUE LO COMPONEN, BIEN PARA SU ELIMINACIÓN O PARA SUSTITUCIÓN POR OTRA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de conjunto de ménsula desmontado y transportado a parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.7** DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE MÉNSULA DOBLE FIJA, CN6, CON MÉNSULA B7. COMPRENDE LA RETIRADA DE LOS CONJUNTOS DE SUSPENSIÓN Y ATIRANTADO SI LOS TUVIERE, EL DESMONTAJE DE LA MÉNSULA CON TODOS LOS ELEMENTOS QUE LA COMPONEN, TIRANTES, PERNOS, EJES, CONTRATACIÓN, PASADORES, ETC., BIEN PARA SU ELIMINACIÓN O PARA SUSTITUCIÓN POR OTRA. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirá y abonará por unidad (ud) de conjunto de ménsula doble y transportado a parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.8** DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE TIRANTE DE ANCLAJE TIPO CN2. COMPRENDE LA LIBERACIÓN DEL TIRANTE, SU RETIRADA Y TRASLADO AL ALMACÉN DE ADIF. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de tirante de anclaje desmontado y sus materiales acopiados en parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.9** DESMONTAJE DE AGUJA AEREA CRUZADA. COMPRENDE LA LIBERACIÓN DE LAS CATENARIAS PARA SITUARLAS EN SU ESTADO INICIAL, DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE ALIMENTACIÓN CON SUS GRIFAS Y CABLES. RECOGIDA DE TODOS LOS MATERIALES QUE COMPONEN EL CONJUNTO Y TRASLADO AL ALMACÉN DE ADIF. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de aguja aérea cruzada desmontada y los materiales acopiados en parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.10** DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE PUNTO FIJO EN VÍA GENERAL. COMPRENDE LA RETIRADA DE LA FIJACIÓN ENTRE EL SUSTENTADOR Y EL CABLE DE ACERO PARA LIBERAR ÉSTE, RETIRADA DEL POSTE DE LOS DOS CONJUNTOS DE COLA DE ANCLAJE, LA RETIRADA DE LAS GRIFAS DEL SUSTENTADOR Y DE LOS HILOS DE CONTACTO PARA LIBERAR EL CABLE, RETIRADA Y RECOGIDA DE TODOS LOS MATERIALES DESMONTADOS, BIEN PARA SU ELIMINACIÓN O SUSTITUCIÓN. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de punto fijo en vía general desmontado, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.11** DESMONTAJE DE SECCIONAMIENTO DE COMPENSACIÓN, DE 3 VANOS. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de seccionamiento de 3 vanos desmontado y los materiales acopiados en parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.12** DESMONTAJE DE SECCIONAMIENTO DE COMPENSACIÓN, DE 4 VANOS. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de seccionamiento de 4 vanos desmontado y los materiales acopiados en parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.13** DESMONTAJE DE SECCIONAMIENTO DE COMPENSACIÓN, DE 5 VANOS. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de seccionamiento de 5 vanos desmontado y los materiales acopiados en parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.14** DESMONTAJE DE UN KM DE CATENARIA DE DOS HILOS DE CONTACTOS DE 107mm<sup>2</sup> Y SUSTENTADOR DE COBRE DE 153mm<sup>2</sup>. COMPRENDE LA LIBERACIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS PARA SU ELIMINACIÓN. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por kilómetro (km) de catenaria de dos hilos de contacto, desmontada y los materiales acopiados en parque, al precio se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.15** DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE CONTRAPESO TIPO CCP2 CON POLEAS INDEPENDIENTES, INCLUSO EL CONJUNTO DE ARMADURA S17. COMPRENDE EFECTUAR LAS OPERACIONES NECESARIAS EN EL SUSTENTADOR Y EN LOS HHCC., SU ANCLAJE PROVISIONAL PARA LIBERAR LA POLEAS, HORQUILLAS Y SUS ACCESORIOS, DESMONTAJE DE LOS MATERIALES Y ACONDICIONAMIENTO DEFINITIVO DEL SUSTENTADOR Y DE LOS HHCC. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de equipo de contrapesos desmontado y sus materiales acopiados en parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.16** DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE CONTRAPESO TIPO CCP1. COMPRENDE EFECTUAR LAS OPERACIONES NECESARIAS EN EL SUSTENTADOR Y EN LOS HHCC., SU ANCLAJE PROVISIONAL PARA LIBERAR LA POLEA, HORQUILLA Y SUS ACCESORIOS, DESMONTAJE DE LOS MATERIALES Y ACONDICIONAMIENTO DEFINITIVO DEL SUSTENTADOR Y DE LOS HHCC. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de equipo de contrapesos desmontado y sus materiales acopiados en parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.



**Artículo: 4.6.17** DESMONTAJE DE SECCIONADOR. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de seccionador desmontado, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.18** DESMONTAJE DE AISLADOR DE SECCIÓN. COMPRENDE EL DESMONTAJE DEL AISLADOR DE SECCIÓN DEL HILO DE CONTACTO CON SUS GRIFAS Y EMPALMES. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de desmontaje de aislador de sección, de cualquier tipo, y sus materiales acopiados en parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.19** DESMONTAJE DE UN CONJUNTO DE CONEXIÓN DE CABLE SUSTENTADOR A H.C. DE 107mm<sup>2</sup>, TIPO CO1 O SIMILAR. COMPRENDE EL DESMONTAJE DE LOS MATERIALES A ELIMINAR O SUSTITUIR. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DESMONTADO CON TRASLADO A VERTEDERO O ALMACÉN DE ADIF SEGÚN INDIQUE EL DIRECTOR DE LA OBRA POR PARTE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por unidad (ud), de conjunto de alimentación desmontado, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.6.20** DESMONTAJE DE UN EQUIPO DESCARGADOR DE ANTENAS PARA SU ELIMINACIÓN O SUSTITUCIÓN. COMPRENDE LA RETIRADA DEL EXPLOSOR, SU CONEXIÓN AL SUSTENTADOR Y BAJADA CON SUS GRIFAS, RETIRADA DEL RESTO DE ELEMENTOS DEL MONTAJE SI PROCEDE. INCLUYE DESPLAZAMIENTOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TRANSPORTE DEL MATERIAL DESMONTADO AL PARQUE DE ADIF.

Se medirán y abonarán por unidad (ud), de equipo descargador de antena y sus materiales serán acopiados en parque, al precio por unidad que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo: 4.8.1** PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA PILOTOS DE SEGURIDAD DEL CONTRATISTA.

Se medirá y abonará la partida alzada de abono íntegro al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

Se medirá y abonará la partida alzada de abono íntegro al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

Se medirá y abonará la partida alzada de abono íntegro al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

**Artículo: 4.10.1** PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO AS-BUILT, ELABORACIÓN DE PLANOS DEFINITIVOS DE LA INSTALACIÓN, INVENTARIO, Y CURSILLOS TÉCNICOS DE LOS SISTEMAS INSTALADOS Y TÉCNICAS, PARA LA FORMACIÓN DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO QUE DESIGNE EL ADIF. INCLUYE LA DOCUMENTACIÓN A APORTAR EN EL CURSO ASÍ COMO DE LA ENTREGA DE TODA LA DOCUMENTACIÓN QUE ADIF ESPECIFIQUE.

Se medirá y abonará la partida alzada de abono íntegro al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

Se medirá y abonará la partida alzada de abono íntegro al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

**Artículo: 4.11.1** PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LOS TRABAJOS DE SUPERVISIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO POR PARTE DEL COLEGIO PROFESIONAL.

Se medirá y abonará la partida alzada de abono íntegro al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

## **CAPÍTULO V. DISPOSICIONES GENERALES**

## ÍNDICE

<b>5. DISPOSICIONES GENERALES .....</b>	<b>2</b>	5.28. OBRAS QUE QUEDAN OCULTAS.....	16
5.1. DISPOSICIONES QUE ADEMÁS DE LA LEGISLACIÓN GENERAL REGIRÁN DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO.....	2	5.29. RESPONSABILIDAD Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA .....	17
5.2. DIRECCIÓN DE OBRA .....	2	5.30. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN ORDEN A NO PERTURBAR EL NORMAL FUNCIONAMIENTO DEL SERVICIO FERROVIARIO.....	18
5.3. REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA.....	3	5.31. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA Y DE SU PERSONAL DE CUMPLIR, EN CUANTO LE FUERE DE APLICACIÓN, LAS DISPOSICIONES LEGALES VIGENTES, INSTRUCCIONES GENERALES E INSTRUCCIONES TÉCNICAS Y/O FACULTATIVAS VIGENTES EN ADIF.....	19
5.4. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.....	4	5.32. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN RELACIÓN A ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS.....	19
5.5. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO .....	4	5.33. COMPATIBILIDAD DE LAS OBRAS CON LA EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.....	20
5.6. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES. PERMISOS Y LICENCIAS .....	5	5.34. PILOTAJES Y CONDUCCIÓN DE MAQUINARIA .....	20
5.7. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y MEDIOS ASIGNADOS .....	5	5.35. MAQUINARIA, HERRAMIENTA Y MEDIOS AUXILIARES.....	21
5.8. CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS.....	6	5.36. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA .....	21
5.9. PLAN DE AUTOCONTROL DE CALIDAD.....	7	5.37. CASOS DE RESCISIÓN .....	22
5.10. ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	7	5.38. INFORMACIÓN TÉCNICA .....	22
5.11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	8	5.39. MODO DE ABONAR LOS TRABAJOS DE SUPERVISION DEL COLEGIO .....	23
5.12. CUIDADOS A TENER EN CUENTA AL REALIZAR LOS TRABAJOS.....	8	5.40. CURSILLOS DE FORMACIÓN .....	23
5.13. SUBCONTRATOS.....	9		
5.14. INSTALACIONES AFECTADAS .....	9		
5.15. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES .....	10		
5.16. MEDIDAS DE PROTECCIÓN .....	10		
5.17. MEDIDAS DE ORDEN DE SEGURIDAD.....	11		
5.18. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES .....	11		
5.19. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	12		
5.20. TRABAJOS VARIOS .....	12		
5.21. VIGILANCIA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.....	13		
5.22. POLICÍA EN LA ZONA DE OBRAS .....	13		
5.23. REPOSICIONES .....	14		
5.24. REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y DEMÁS OBRAS ACCESORIAS.....	14		
5.25. CUBICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS .....	15		
5.26. MATERIALES, EQUIPOS Y PRODUCTOS INDUSTRIALES APORTADOS POR EL CONTRATISTA Y NO EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN.....	15		
5.27. OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTÁ TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO .....	16		

## 5. DISPOSICIONES GENERALES

### 5.1. DISPOSICIONES QUE ADEMÁS DE LA LEGISLACIÓN GENERAL REGIRÁN DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO

Además de lo señalado en las Normas Administrativas de tipo general del apartado 1.2.1 del Capítulo I del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezca para la contratación de las obras.

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 Norma que puedan dictarse por Adif durante la ejecución de los trabajos.

### 5.2. DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra, como representante del Adif, 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. Tendrá titulación adecuada y suficiente, y será directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Garantizar la ejecución de las obras con estricta ejecución al proyecto aprobado, modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

Adoptar decisiones relacionadas con la conservación del paisaje urbano que pueda ser afectado por las instalaciones o la ejecución de los diversos elementos de la obra.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de obra.

Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en la recepción y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de la Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes e incidencias".

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

### 5.3. REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El Contratista antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.P.A.G.).

Este representante será Ingeniero Superior, así se hará constar en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato (P.C.A.P.), también llamado Pliego de Bases de la Licitación, y con la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos que exista con plena dedicación un Ingeniero Técnico, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

#### 5.4. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entrega al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

##### **Documentos contractuales**

Se definen como documentos contractuales del presente Proyecto los Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Cuadro 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.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 30/2007, de 30 de octubre, o en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (P.C.A.P.).

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contradicción con los otros documentos contractuales de forma análoga a la expresada en el Artículo 1.3. del presente Pliego.

No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en el Pliego de Bases de la Licitación (P.C.A.P.).

##### **Documentos informativos**

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, debe aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

#### 5.5. 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 estuviese desarrollo en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último.

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.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o por 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.

## 5.6. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto durante el desarrollo de los trabajos le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual. En concreto estará al tanto de cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por Adif durante la ejecución de los trabajos.

La Administración facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al Contratista para la construcción de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos en que serán obtenidas por el Contratista, sin que esto dé lugar a responsabilidad adicional o abono por parte de la Administración.

## 5.7. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y MEDIOS ASIGNADOS

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).

Este programa de trabajos se ajustará en sus líneas generales al presentado como documento del Concurso de Adjudicación y en el se justificará detalladamente la elección de métodos y plazos parciales en que se desee dividir los diversos trabajos, así como de la maquinaria, medios auxiliares y equipos de personal que juzgue necesaria para cada uno.

Estará constituido por un diagrama GANTT y un grafo según modelo PERT, así como las correspondientes relaciones de maquinaria y medios auxiliares adscritos a la obra y su tiempo de permanencia en ella, descripción de los equipos de personal, relación de personal técnico y cuantos datos permitan un conocimiento más perfecto de la ejecución prevista.

El Contratista no podrá retirar los medios adscritos a la obra durante el período expresado en el Plan de Obra, sin que en ningún caso lo pueda hacer sin la autorización escrita del Director de Obra.

El Contratista presentará asimismo una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria 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 adjudicatario deberá aumentar el personal, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la Administración se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para su ejecución en los plazos previstos en el contrato. La Administración se reserva, asimismo, el derecho de prohibir que se comiencen trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas, y el Director de las mismas podrá exigir la terminación de una sección en ejecución, antes de que se proceda a realizar obras en otras.

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

Especificará los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra compatibles con los plazos parciales relacionado el importe de la obra prevista a ejecutar mensualmente en miles de pesetas.

Este plan, una vez aprobado por la Administración, será obligatorio, y su incumplimiento, aún en plazos parciales producirá lo dispuesto en el "Pliego de condiciones generales para los contratos de obras e instalaciones sujetos a la Ley 31/2007, de 30 de octubre y a la DA 11ª de la Ley 30/2007, de 30 de octubre", de ADIF.

Será motivo suficiente de retención, la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Ingeniero Director.

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

Asimismo, el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos señalados que designe el Ingeniero Director, aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Ingeniero Director, podrá hacerse con cualquier motivo que la Administración estime suficiente y, de modo especial, el que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución, cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo, o la modificación previa de algunos, o la autorización de entidades públicas o de particulares y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de los trozos aislados mencionados.

Será motivo suficiente de retención, la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Ingeniero Director.

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

Asimismo, el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos señalados que designe el Ingeniero Director, aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Ingeniero Director, podrá hacerse con cualquier motivo que la Administración estime suficiente y, de modo especial, el que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución, cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo, o la modificación previa de algunos, o la autorización de entidades públicas o de particulares y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de los trozos aislados mencionados.

## 5.8. CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS

Si se considerase necesaria la formación de precios contradictorios entre la Administración y el Contratista, este precio deberá fijarse con arreglo a lo establecido en el "Pliego de condiciones generales para los contratos de obras e instalaciones sujetos a la Ley 31/2007, de 30 de octubre y a la DA 11ª de la Ley 30/2007, de 30 de octubre", de ADIF.

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

### 5.9. PLAN DE AUTOCONTROL DE CALIDAD

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Administración el Plan de Autocontrol de Calidad (PAC) que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras para este fin.

En este Plan, que se redactará respetando los requisitos de la Norma ISO 9002, se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

El Contratista se comprometerá con este Plan a la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

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 Plan de Autocontrol.

El Plan de Autocontrol (P.A.C.) deberá indicar claramente el proceso de generación de no conformidades y su cierre. Se debe hacer una mención expresa a la ISO 9002. Asimismo se recogerán en el P.A.C. los ensayos y demás verificaciones que garanticen la calidad idónea de los suministros en lo relacionado especialmente con prefabricados.

El Adif o por delegación tendrá acceso directo al Laboratorio de obra del Contratista, a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados. Igualmente El Adif o por delegación podrá entrar en contacto directo con el personal que el Contratista empleará en su autocontrol con dedicación exclusiva y cuya relación, será recogida en el Plan de Autocontrol, incluyendo sus respectivos "Curriculum Vitae" y experiencias en actividades similares.

El Contratista no tendrá derecho a abono alguno en concepto de realización del autocontrol cuyo coste está íntegramente incluido en los precios de las unidades de obra.

### 5.10. 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.

### 5.11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras 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. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

### 5.12. CUIDADOS A TENER EN CUENTA AL REALIZAR LOS TRABAJOS

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito, y el Contratista propondrá, con tal fin, las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para las circulaciones ferroviarias y por carretera si es el caso sean mínimas.

En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y, si las circunstancias lo requieren, el Director de la Obra podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos.

El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente así como de cualquier afección al entorno natural, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto, así como al acopio de materiales, el Director de Obra.

El Contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos la seguridad de los viajeros, los servicios de trenes y demás transportes públicos en explotación, así como las instalaciones de cualquier empresa a las que pudieran afectar las obras. Deberá para ello dar previo aviso y ponerse de acuerdo con las empresas para fijar el orden y detalle de ejecución de cuantos trabajos pudieran afectarles.

En las obras que sea preciso realizar un mantenimiento del servicio ferroviario en una línea, en explotación, el Contratista deberá ajustarse a los plazos y ritmos que marque Adif sin tener derecho a ninguna reclamación por estos conceptos ni por ninguna de las interferencias que le produzca dicha explotación ferroviaria.

Los accesos que realice el Contratista para ejecutar las obras deberán ser compatibles con los plazos de obras parciales y totales que se aprueben contractualmente entre Adif y la empresa adjudicataria de las obras.

No obstante y reiterando lo ya expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, bien por razones de seguridad, tanto del personal, de la circulación o de las obras como por otros motivos, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

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.

Se procurará recoger todos los residuos, de forma que puedan extraerse para su posterior vertido al exterior.

### 5.13 SUBCONTRATOS

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

### 5.14 INSTALACIONES AFECTADAS

Cuando, durante la ejecución de los trabajos, se encuentren en 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 con que queden en caso de no tener que ser modificados, indicando todas las características posibles, incluida mención de la Entidad propietaria o explotadora. Dichos planos deberán presentarse al Director de Obra al finalizar cada tramo específico de los trabajos.

### 5.15. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista proporcionará al Ingeniero 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 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.

### 5.16. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño y robo durante el período de construcción y garantía, deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

Se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los reglamentos vigentes para el uso y almacenamiento de explosivos y carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores de las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

#### 5.17. MEDIDAS DE ORDEN DE SEGURIDAD

El Contratista queda obligado a adoptar todas las medidas de orden y seguridad para la buena marcha de los trabajos.

En todo caso, el Contratista será única y exclusivamente el responsable, durante la ejecución de las obras e instalaciones, de todos los accidentes o perjuicios que pueda sufrir su personal, o causar éste a otra persona o entidad, asumiendo en consecuencia todas las responsabilidades anejas al cumplimiento de la Ley sobre Accidentes de Trabajo de 30 de Enero de 1980 y disposiciones posteriores. Será obligación del Contratista la contratación del seguro contra riesgo por incapacidad permanente o muerte de sus obreros en la Caja Nacional de Seguro de Accidentes de Trabajo y según lo establecido en el artículo noventa y uno (91) del Reglamento de Accidentes de Trabajo de fecha 18 de junio de 1942.

#### 5.18. 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 Obra en lo referente a ubicación, costes, etc.

### 5.19. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo, sin cuya previa aprobación no podrá iniciarse la obra. El Plan 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. Deberá incluir asimismo un Plan de Medidas de Emergencia y Evacuación.

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.

### 5.20. TRABAJOS VARIOS

En la ejecución de otras obras e instalaciones y 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 los mejores constructores, a juicio del Director de la Obra, y las instrucciones de éste.

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.

### 5.21. VIGILANCIA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

El Ingeniero Director podrá fijar la vigilancia de las obras e instalaciones que estime necesaria.

Para atención de todos los gastos que origine la vigilancia incluidos, jornales, desplazamientos, ensayos de los materiales, tanto mecánicos como químicos, etc., el Contratista abonará cada mes la cantidad que corresponda. En ningún caso el total de estos gastos sobrepasará el 1% del presupuesto líquido.

### 5.22. POLICÍA EN LA ZONA DE OBRAS

El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

En todo caso, se procurará por todos los medios, reducir lo posible las perturbaciones en el tránsito rodado, a los peatones y a los servicios e instalaciones existentes y se cuidará el Contratista de que la obra presente en todo momento un aspecto exterior limpio y decoroso, exento de todo peligro para el público. Al finalizar la obra hará desaparecer las instalaciones provisionales, y dejará libre de escombros y materiales sobrantes la zona de trabajo y sus alrededores que deberán quedar totalmente limpios y en las condiciones que se encontraron antes del comienzo de las obras.

### 5.23. 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 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.

### 5.24. REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y DEMÁS OBRAS ACCESORIAS

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios y demás obras necesarias, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro del presupuesto de obras que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

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.

#### 5.25. CUBICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS

A la terminación de cada una de las partes de obra se hará su cubicación y valoración en plazo de dos meses y se exigirá 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.

#### 5.26. 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.

#### 5.27. 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.

#### 5.28. 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.

## 5.29. RESPONSABILIDAD Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

Durante la ejecución de las obras e instalaciones proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, apertura 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 a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización de las obras insuficiente o defectuosa, e imputable a él.

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.

Además deberá 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.

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

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del Contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el plazo de quince años a contar desde la recepción, de acuerdo con lo expresado en el Artículo 148 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 2/2000 de 16 de junio).

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, el "Pliego de condiciones generales para los contratos de obras e instalaciones sujetos a la Ley 31/2007, de 30 de octubre y a la DA 11ª de la Ley 30/2007, de 30 de octubre", de ADIF y el Pliego de Cláusulas generales para Contratación de obras públicas, salvo en aquellas de sus prescripciones que resulten modificadas por el de Condiciones Particulares y Económicas que se redacten para la licitación y cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo, si afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden, o tengan relación con el contrato y accidentes de trabajo, seguro obrero y demás atenciones de carácter social y con la protección a la Industria Nacional.

Las empresas Adjudicatarias deberán disponer de personal cualificado y homologado en obra para la realización de todas las actuaciones complementarias que fuera preciso ejecutar para el desarrollo fundamentalmente de las obras. Así como la resolución de cualquier tipo de incidencia inducida por su ejecución.

Lógicamente y en caso de que la incidencia sea reparada por ADIF y ésta sea imputable a la obra, las empresas adjudicatarias deberán abonar los costes de reparación y las reclamaciones derivadas de los

compromisos contractuales que ADIF tenga contraídos con sus clientes, así como los generados por la supresión de trenes, transbordos o cualquier otro gasto ocasionados a la explotación ferroviaria.

En su oferta a la licitación de la obra, las empresas Adjudicatarias aportarán un Programa de Necesidades de personal en funciones de pilotaje (Vía y Electrificación) necesarias para el cumplimiento del Reglamento General de Circulación y Normativa vigente de ADIF durante la ejecución de las obras, indicando si es propio o ajeno. En este último caso, deberá presentar compromiso escrito de las Empresas a la que pertenezcan garantizando la prestación de los servicios de pilotaje.

El personal de Contrata para la conducción de maquinaria de vía, vagonetas, trenes de trabajo, etc., deberá contar con la aprobación reglamentaria de ADIF, al igual que el material móvil que, eventualmente discorra por vía en servicio o en régimen de bloqueo.

En cuanto a las actividades ambientales se hace constar que:

- La titularidad de los residuos recae en la empresa contratista, que será responsable de su gestión y asumirá los gastos que se deriven de ellos.
- 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 ellos se derive.
- La obligatoriedad de la empresa contratista a facilitar los datos medioambientales solicitados en el PG 22 (residuos de cualquier tipo generados, del consumo de agua en las actividades desarrolladas, del consumo energético eléctrico y de combustibles afectados por todas las actividades y maquinaria de la obra).

La empresa contratista designará a la persona o personas responsables por su parte en materia medioambiental, de prevención de riesgos laborales y de calidad.

La empresa estará obligada a comunicar los datos referentes a la subcontratación para cumplir con la Instrucción Administrativa IN-DGE-002/06.

Tanto la maquinaria en obra como el maquinista deben tener las habilitaciones necesarias para poder circular en vía.

Para la realización de la obra, el Contratista tendrá en cuenta el Plan Marco de Intervalos que suministrará el Director de la Obra.

La empresa que realice las obras objeto de este proyecto deberá cumplir el Procedimiento de

coordinación de actividades empresariales POP12 de ADIF.

Observará, además, cuantas indicaciones le sean dictadas por el personal facultativo de la Administración, 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.

### **5.30. 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 de ADIF en quien delegue al efecto.

El Contratista podrá singular diligencia en obedecer y exigir de su personal 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 e 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 de ADIF 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.

### 5.31. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA Y DE SU PERSONAL DE CUMPLIR, EN CUANTO LE FUERE DE APLICACIÓN, LAS DISPOSICIONES LEGALES VIGENTES, INSTRUCCIONES GENERALES E INSTRUCCIONES TÉCNICAS Y/O FACULTATIVAS VIGENTES EN ADIF

El Contratista y el personal que intervenga bajo sus órdenes o autorización en la ejecución de la instalación comprendida en el ámbito del presente Pliego, quedan expresamente obligados a cumplir rigurosamente, en todo aquello que les fuere de aplicación, cuantas disposiciones legales, presentes o futuras, estuvieran vigentes, en especial la Ley de Policía de Ferrocarriles de fecha 23 de Noviembre de 1877, Reglamento de la misma, de 8 de Septiembre de 1888 y demás disposiciones posteriores complementarias, concordantes o modificativas del mismo, Reglamento para la Conservación y Vigilancia de la vía de 27 de Noviembre de 1945, Reglamento General de Circulación de ADIF y consignas, LOTT y reglamentos asociados, y especificaciones técnicas de interoperabilidad.

Asimismo, el Contratista y su personal está obligado a observar y cumplir rigurosamente, en todo aquello que le fuere de aplicación, las normas y medidas que resulten de las Instrucciones Generales de ADIF, que estuvieran vigentes al tiempo de la ejecución de la instalación. En su consecuencia, el Contratista no podrá alegar desconocimiento de las referidas Instrucciones Generales de ADIF ni, en base a ello, quedar exenta de la obligación de su cumplimiento.

### 5.32. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN RELACIÓN A ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS

Las empresas Adjudicatarias deberán disponer de personal cualificado y homologado en obra para la realización de todas las actuaciones complementarias que fuera preciso ejecutar para el desarrollo fundamentalmente de las obras. Así como la resolución de cualquier tipo de incidencia inducida por su ejecución.

Lógicamente, y en caso de que la incidencia sea reparada por ADIF y ésta sea imputable a la obra, las empresas adjudicatarias deberán abonar los costes de reparación y las reclamaciones derivadas de los compromisos contractuales que ADIF tenga contraídos con sus clientes, así como los generados por la supresión de trenes, transbordos o cualquier otro gasto ocasionados a la explotación ferroviaria.

### 5.33. COMPATIBILIDAD DE LAS OBRAS CON LA EXPLOTACIÓN FERROVIARIA

En cumplimiento de la Orden Comunicada nº13/1979, de la Dirección General de ADIF sobre "Compatibilidades de ejecución de obras en una línea con los servicios de explotación de la misma", se fijará por el Ingeniero Director de las Obras 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.

La empresa que realice las obras objeto de este Proyecto deberán cumplir las Medidas de Seguridad en la Circulación de Adif.

### 5.34. PILOTAJES Y CONDUCCIÓN DE MAQUINARIA

En su oferta a la licitación de la obra, las Empresas Adjudicatarias aportarán un Programa de Necesidades de personal en funciones de pilotaje ( Vía y Electrificación), necesarias para el cumplimiento del Reglamento General de Circulación y Normativa vigente de ADIF durante la ejecución de las obras, indicando si es propio o ajeno. En este último caso, deberá presentar compromiso escrito de las Empresas a la que pertenezcan garantizando la prestación de los servicios de pilotaje.

El coste de los pilotos de seguridad durante la realización de las obras será asumido por el Contratista.

El personal de Contrata para la conducción de maquinaria de vía, vagonetas, trenes de trabajo, etc., deberá contar con la aprobación reglamentaria de ADIF, al igual que el material móvil que, eventualmente, discurra por vía en servicio o en régimen de bloqueo.

### 5.35. 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.

### 5.36. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras e Instalaciones durante el plazo de garantía de dos años (2). Durante éste, deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras e instalaciones ejecutadas en perfecto estado, de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras de las Administraciones Públicas.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente acordes con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerarán incluidas en el contrato y por lo tanto, su realización no será objeto de abono directo.

### 5.37. CASOS DE RESCISIÓN

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elementos del material de sus instalaciones, pues la Administración podrá optar por retenerlo, indicando el Contratista lo que desea adquirir previa valoración por peritos o por convenio con el Contratista, éste deberá retirar lo restante en el plazo de tres meses, entendiéndose como abandono lo que no se retire en dicho plazo.

### 5.38. INFORMACIÓN TÉCNICA

Una vez ejecutadas, aprobadas y puestas en servicio las instalaciones, el Contratista facilitará a su cargo al Director de la Obra y antes de la recepción provisional, ocho (8) ejemplares redactados en lengua española y en léxico apropiado.

Cada ejemplar debe contener, además de la documentación exigida en el artículo 3.9.1. de este documento, la siguiente información:

- a) Descripción eléctrica y mecánica del funcionamiento de la instalación.
- b) Relación de piezas con sus planos y circuitos.
- c) Normas de mantenimiento preventivo.
- d) Normas de mantenimiento correctivo y localización de averías.
- e) Ficha de mantenimiento.
- f) Equipo para pruebas y herramental necesario.

### 5.39. MODO DE ABONAR LOS TRABAJOS DE SUPERVISIÓN DEL COLEGIO

El abono por los trabajos de realización de informes previos a la supervisión del presente proyecto por parte del Consejo General está incluido como unidad de obra en el presupuesto.

### 5.40. CURSILLOS DE FORMACIÓN

Una vez puestas en servicio las instalaciones objeto del Proyecto, el Contratista deberá impartir cursillos de formación para el personal que se encargará del mantenimiento, conservación y explotación de las instalaciones.

La consistencia del temario para los cursillos de formación será fijada por personal técnico de Adif y del Contratista bajo la supervisión del Ingeniero Director de la Obra quien resolverá las discrepancias que puedan surgir.

El Contratista queda obligado a suministrar a su cargo y al comienzo de los cursillos toda la documentación técnica encarpeta y material didáctico necesario para realizar el seguimiento de los cursillos. Toda la documentación se entregará en castellano.

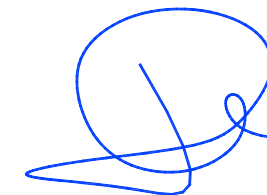
Madrid, Junio de 2009

EL REPRESENTANTE DEL  
ADMINISTRADOR DE  
INFRAESTRUCTURAS  
FERROVIARIAS



Fdo. D. Marcos Ania García

POR TIFSA  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
AUTOR DEL PROYECTO



Fdo. D. Francisco Javier Guerrero Menéndez