



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA



MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Plan de Recuperación, transformación y Resiliencia -Financiado por la Unión Europea "Next Generation EU"

Nombre: Ramales de acceso ferroviario a la nueva terminal de contenedores de Cádiz (1^a Fase). Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia-Financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU (CA-083-24).

Descripción de la actuación: Obras, condiciones técnicas y económicas que han de regir en la realización de las obras correspondientes al Proyecto de Ramales del Ferrocarril en la Nueva Terminal de Contenedores de Cádiz, financiado por la Unión Europea -Next Generation EU.

Código de actuación: C06.I03.P04.S10.01

Publicación anuncio: 10/10/2024 [Anuncio de Licitación \(contrataciondelestado.es\)](http://contrataciondelestado.es)

Presupuesto licitación: 8.003.946,33 Euros

Orden de contratación: 10/10/2024

Formalización contrato: 27/03/2025

Adjudicatario: FERROVIAL CONSTRUCCIÓN, S.A.

Importe adjudicado: 7.100.238,70 Euros

Plazo de ejecución: 14 meses

Fotografía actuación:



DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

I.	DESCRIPCION DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES	1
I.1	OBJETO	1
I.2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
I.3	FASES DE PROYECTO	2
I.4	RESTO DE LAS OBRAS	3
I.5	DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA	5
I.6	LEGISLACIÓN APLICABLE	5
I.7	DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
I.8	INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO	7
II.	DISPOSICIONES GENERALES	9
II.1	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	9
II.2	MODIFICACIONES DEL PROYECTO.....	9
II.3	RECEPCIÓN	9
II.4	PLAZO DE GARANTÍA.....	9
II.5	CERTIFICACIÓN FINAL DE LAS OBRAS.....	10
II.6	INFORME SOBRE EL ESTADO DE LAS OBRAS.....	10
II.7	LIQUIDACIÓN DE LA OBRA	10
II.8	LIBRO DE ÓRDENES	10
II.9	EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	10
II.10	MATERIALES	11
II.11	ACOPIOS	11
II.12	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	12
II.13	SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	12
II.14	VIGILANCIA DE LAS OBRAS.....	13
II.15	PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL	13
II.16	MEDIDAS DE SEGURIDAD	13
II.17	OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL.....	13
II.18	SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA	14
II.19	ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS	14
II.20	INTERFERENCIA CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA	14
II.21	SERVICIOS AFECTADOS.....	14
II.22	INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES	15
II.23	RETIRADA DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	15

II.24	OBLIGACIONES GENERALES.....	15
II.25	PERSONAL TÉCNICO ADSCRITO A LAS OBRAS	17
II.26	SUBCONTRATACIÓN	17
II.27	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES	18
II.28	PERMISOS Y LICENCIAS.....	18
II.29	ENSAYOS.....	18
II.30	CÁLCULOS DE OBRA	19
II.31	CONDICIONES GENERALES	19
II.32	MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO	20
II.33	ORIGEN DE LOS MATERIALES	20
II.34	EMPLEO DE LOS MATERIALES	21
II.35	MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES.....	21
II.36	OBLIGACIONES 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 APBC.....	22
II.37	OBLIGACIONES PARA EL SUMINISTRO DE APARATOS DE VÍA. INTEROPERABILIDAD	22
II.38	COMPONENTES DEL SUBSISTEMA INFRAESTRUCTURA. CUMPLIMIENTO INTEROPERABILIDAD	23
II.39	REFERENCIAS A MARCAS SELLOS Y ESPECIFICACIONES	23
III.	CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	24
III.1	CONDICIONES GENERALES	24
III.2	COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS	25
III.3	ACCESO A LAS OBRAS	25
III.4	INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES	27
III.5	CONDICIONES EN QUE DEBEN COLOCARSE LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA	28
III.6	COMIENZO DEL PLAZO DE LAS OBRAS Y PROGRAMA DE TRABAJOS	28
III.7	EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.....	29
III.8	LIMPIEZA DE LA OBRA	30
III.9	COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS.....	30
III.10	EJECUCIÓN OBRAS EN INSTALACIONES PROPIEDAD DE NAVANTIA	31
III.11	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	31
III.12	TRABAJOS NOCTURNOS	31
III.13	TRABAJOS INÚTILES Y DEFECTUOSOS	31
III.14	TRABAJOS NO AUTORIZADOS.....	32
III.15	UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO	32

III.16	MODIFICACIONES DE OBRA	32
IV.	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	33
IV.1	CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN	33
IV.2	SISTEMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN NO ESPECIFICADO	33
IV.3	ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.....	33
IV.4	PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO.....	34
IV.5	OBRAS DEFECTUOSAS	34
IV.6	MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS E INCOMPLETAS	34
IV.7	OBRAS EN EXCESO.....	35
IV.8	CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS	35
IV.9	TRANSPORTES	35
IV.10	REPLANTEOS.....	35
IV.11	RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES	36
IV.12	MEDIOS AUXILIARES.....	36
IV.13	MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	36
V.	UNIDADES DE OBRA	37
	Artículo VI.1 ADEW010 PLETINA DE ACERO LAMINADO GALVANIZADO DE 5MM RESISTENTE A LA CORROSIÓN.....	37
	Artículo VI.2 AIB910ACCD Sellado juntas de dilatación con masilla elástica.....	43
	Artículo III.1 AOCW000001 Caja conexión báculo.....	46
	Artículo VI.3 AOCW000002 Montaje o desmontaje de torre de iluminación.	46
	Artículo VI.4 AXCW000002 Bolardo LED y acústicos.....	47
	Artículo VI.5 AXCW000003 Pilona prefabricada de hormigón.....	48
	Artículo VI.6 CCAW000001 Suministro y montaje de luminaria led roja empotable, 200 lúmenes (tipo 1) modelo E081 Iguzzini o equivalente.	48
	Artículo VI.7 CCAW000002 Suministro y montaje de luminaria led roja empotable, 500 lúmenes (tipo 2) modelo E115 Iguzzini o equivalente.	50
	Artículo VI.8 CCB110AEA Suministro y montaje de placa rectangular de lado mayor 60 cm. 52	
	Artículo VI.9 CCB110BBA Suministro y montaje de placa rectangular de lado mayor 60 cm. 53	
	Artículo VI.10 CCB120AEA Suministro y montaje de tubo rectangular 100x50x3 mm de hasta 4 m de longitud. 54	
	Artículo VI.11 CEA070BAAAA Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 1x4x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca), sin factor de reducción.	54

Artículo VI.12 CEA090BABAA Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 7x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción.....	58
Artículo VI.13 CEA090BACAA Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 9x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción.....	62
Artículo VI.14 CEA090BAFAA Suministro y tendido en canalización (nueva) de cable 27x1,4 mm, tipo EAPSSP (Fca) sin factor de reducción.....	65
Artículo VI.15 CFAW000001 Accionamientos desvíos.	69
Artículo VI.16 CJA010CBDAA Suministro, montaje y conexionado de bastidor para soporte de equipos de mando y control para paso a nivel protegido por clase A3.....	73
Artículo VI.17 CJA010CBDBA Suministro, montaje y conexionado de bastidor para soporte de equipos de mando y control para paso a nivel protegido por clase A2.....	73
Artículo VI.18 CJA020CAAEA Suministro, montaje y conexionado de grupo de baterías de 100AH para alimentación electrica de paso a nivel.	74
Artículo VI.19 CJA030CBAA Suministro, montaje y conexionado de módulo de fuente de alimentación para Paso a Nivel protegido por clase A3 sistema modular.....	75
Artículo VI.20 CJA030CBBA Suministro, montaje y conexionado de módulo de fuente de alimentación para Paso a Nivel protegido por clase A2 sistema modular.....	76
Artículo VI.21 CJA040CBBA Suministro, montaje y conexionado de módulo de señalización luminosa de equipamiento en la carretera o camino principal con comprobador de fusión.	77
Artículo VI.22 CJA050CAA Suministro, montaje y conexionado de módulo de señal acústica de equipamiento en la carretera o camino acústico electrónico para paso a nivel protegido por Clase A3.	78
Artículo VI.23 CJA050CBA Suministro, montaje y conexionado de módulo de señal acústica de equipamiento en la carretera o camino acústico electrónico para paso a nivel protegido por Clase A2.	79
Artículo VI.24 CJA060CAA Suministro, montaje y conexionado de módulo de detectores de presencia de tren en las inmediaciones del PN tipo modular.....	80
Artículo VI.25 CJA070CBCA Suministro, montaje y conexionado de módulo de enlace de sistema de aproximación y alejamiento de tren por detectores electrónicos.	81
Artículo VI.26 CJA090CBA Suministro, montaje y conexionado de módulo de control de semibarreras o barreras móviles para pasos a nivel sistema tipo modular.....	83
Artículo VI.27 CJA100CBA Suministro, montaje y conexionado de módulo convertidor de seguridad.	84
Artículo VI.28 CJA130CBA Suministro, montaje y conexionado de módulo de unidad de gestión del sistema de protección para paso a nivel sistema modular	85
Artículo VI.29 CJA150CAA Suministro y montaje de equipo de circuitos lógicos de interface para paso a nivel concatenado.....	87
Artículo VI.30 CJA150CCA Suministro y montaje de equipo de circuitos lógicos de interface para paso a nivel concatenado.....	87

Artículo VI.31	CJAW000001 Suministro, montaje y conexionado de temporizador de rearne automático.	88
Artículo VI.32	CJAW000002 Suministro y montaje de módulo registrador.....	89
Artículo VI.33	CJB030CAA Suministro y montaje de cabina pequeña prefabricada para alojamiento de elementos del sistema de protección en pasos a nivel	90
Artículo VI.34	CJB040CAA Suministro y montaje de señal con información fija (cartelón) indicativo de número de pasos a nivel.....	91
Artículo VI.35	CJB040CBA Suministro y montaje de señal con información fija (cartelón) indicativo de último paso a nivel.....	91
Artículo VI.36	CJB040cDA Suministro y montaje de señal con información fija (cartelón) de Paso a Nivel.	91
Artículo VI.37	CJB040CJA Suministro y montaje de señal con información fija (cartelón) de 'FIN P.N.'	92
Artículo VI.38	CJB050CA Suministro, montaje y conexionado de detectores de presencia de tren en las inmediaciones del PN para pasos a nivel.	92
Artículo VI.39	CJB060CFAA Suministro, montaje y conexionado de conjunto de detector de alejamiento de tren para paso a nivel. Incluye basamento.	94
Artículo VI.40	CJB070CBACA Suministro, montaje y conexionado de mando local para paso a nivel protegido por Clase A3 en plena vía.....	95
Artículo VI.41	CJB080CDAAA Suministro, montaje y conexionado de conjunto de semibarrera o barrera móvil con pluma de 4.1 m. Incluye basamento.	96
Artículo VI.42	CJB080CDBAA Suministro, montaje y conexionado de conjunto de semibarrera o barrera móvil con pluma de 6 m. Incluye basamento.	97
Artículo VI.43	CJB090CEAAA Suministro, montaje y conexionado de conjunto de señalización luminosa y señal acústica de equipamiento en la carretera.....	98
Artículo VI.44	CJB0100CCAA Suministro, montaje y conexionado de conjunto de señal de paso a nivel protegido/sin protección (SPN) para paso a nivel.	98
Artículo VI.45	CJc010CAA Suministro y montaje de señalización vertical.	99
Artículo VI.46	CJc010CBA Suministro y montaje de señal P-11/P-11a para vía única.....	100
Artículo VI.47	CJc100CBA Suministro y ejecución de pintado de señalización horizontal. ..	100
Artículo VI.48	CJCW000001 Suministro y montaje de caja de empotramiento para luminaria led (para tipo 1) modelo X193 Iguzzini o equivalente.....	101
Artículo VI.49	CJCW000002 Suministro y montaje de caja de empotramiento para luminaria led (para tipo 2) modelo X197 Iguzzini o equivalente.....	102
Artículo VI.50	CJCW000003 Suministro y montaje de alimentador electrónico hasta 20 W modelo X020 Iguzzini o equivalente	104
Artículo VI.51	CJE010CBBA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE CUBIERTA FOTOVOLTAICA SOBRE CABINA O ARMARIO DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DEL SISTEMA PARA PASOS.	105

Artículo VI.52	CLE010AC Ingeniería de aplicación para el diseño de una instalación de protección de paso a nivel plena vía/enclavado	105
Artículo VI.53	CLE010BC Ingeniería de aplicación para el diseño de una instalación de protección de paso a nivel concatenada.....	106
Artículo VI.54	CMF010A Redacción de documentación definitiva 'As-Built' de una instalación de protección de paso a nivel clase A2, clase A3 y clase A4)	106
Artículo VI.55	CMF020A Redacción del informe de Evaluación Independiente (ISA) en fase de ejecución de obra para Paso a NIVEL	107
Artículo VI.56	CMF040A Redacción de Informe de Seguridad de la Instalación.....	107
Artículo VI.57	COC020BAAAA Cable RRF3R8-K-A Al 0,6/1 kV de 2x16 mm ² en canalización (B2ca-s1a-a1)	107
Artículo VI.58	COC020BBGAA Cable RR8F3R8-K-A Al 0,6/1 kV de 2x120 mm ² en canalización (B2ca-s1a-a1).	109
Artículo VI.59	EZG030BCABA Suministro y tendido de un cable tipo RZ1F3Z1-K de 0,6/1 kV, 3G1,5 mm ² , B2ca, s1a, d1, a1	110
Artículo VI.60	EZG030BCBBA Suministro y tendido de un cable tipo RZ1F3Z1-K de 0,6/1 kV, 3G2,5 mm ² , B2ca, s1a, d1, a1	117
Artículo VI.61	EZJ070BEB Suministro y montaje de tubo de PVC de Ø 110 mm. Sin corte de tensión.	124
Artículo VI.62	EZJW000001 Suministro, transporte e instalación de una caja de derivación IP68 modelo B915 Iguzzini o equivalente	125
Artículo VI.63	EZJW000002 Suministro y montaje de caja para alimentadores modelo 9582 Iguzzini o equivalente.....	126
Artículo VI.64	EZJW000003 Suministro y montaje de juego de conector hermético modelo 9581 Iguzzini o equivalente.....	127
Artículo VI.65	GAH090A Jalonamiento temporal de protección.	127
Artículo VI.66	GBA010 Clasificación y recogida selectiva.....	128
Artículo VI.67	GBB010A Gestión de residuos no peligrosos - rnp-, no pétreos.....	129
Artículo VI.68	GBB010B Gestión de residuos no peligrosos rnp-pétreos.	129
Artículo VI.69	GBB010C Gestión de residuos no peligrosos rnp-tierras.	130
Artículo VI.70	GBB020c GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES CONTAMINADOS.....	131
Artículo VI.71	GBCW000001 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE HORMIGÓN/ MEZCLA BITUMINOSA EN CONTENEDOR.	131
Artículo VI.72	GBCW000002 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE METAL EN CONTENEDOR.....	132
Artículo VI.73	GBCW000003 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE PLÁSTICOS EN CONTENEDOR.	132
Artículo VI.74	GBCW000004 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE madera EN CONTENEDOR.	133

Artículo VI.75	GBCW000005 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN EN CONTENEDOR.	133
Artículo VI.76	GBD020 ALMACÉN DE RESIDUOS PELIGROSOS (PUNTO LIMPIO).....	134
Artículo VI.77	OAA020BCDC DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS VERTICALES DE HA.....	134
Artículo VI.78	OAA030AACDC DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS HORIZONTALES Y CIMENTACIONES, EJECUTADO DESDE FUERA DE VÍA.....	135
Artículo VI.79	OAA030CACDC Demolición de firme asfáltico, adoquinados y embaldosados, ejecutado desde fuera de vía	136
Artículo VI.80	OAA040CDC Demolición de elementos de fábrica lineales.	137
Artículo VI.81	OAC030ABCDC Excavación en desmonte de tierras existente con medios mecánicos.	138
Artículo VI.82	OAC060AACDC Excavación de zanja a MÁQUINA, con profundidad hasta 4 M, sin entibación.	143
Artículo VI.83	OAD030CCDC TERRAPLÉN DE TIERRAS DE CANTERA CON MATERIAL QS3 ...	147
Artículo VI.84	OAD090ACD Relleno localizado material de la traza, i/ compactado y material.	149
Artículo VI.85	OAD090CCD Relleno localizado material de cantera, i/ compactado y material.	150
Artículo VI.86	OAE010DCDC Capa de forma, con material QS3 de cantera.	152
Artículo VI.87	OAF010CDC SUBBALASTO CON MATERIAL SELECCIONADO DE CANTERA. ...	155
Artículo VI.88	OAH010 COLUMNA DE GRAVA DE 1 A 1,10 M DE DIÁMETRO POR VÍA SECA Y FONDO DE HASTA 10,00 M.	¡Error! Marcador no definido.
Artículo VI.89	OAH020ABCDA TRATAMIENTO en vertical con jet-grouting sistema de doble fluido (agua) o triple fluido.	159
Artículo VI.90	OAK020ACD RELLENO ESPECIAL EN CUÑA DE TRANSICIÓN CON SUELO CEMENTO.	161
Artículo VI.91	OAL010A TRANSPORTE TIERRAS O RESIDUOS INERTES CON CAMIÓN ARTICULADO.	164
Artículo VI.92	OBA010BCCDC TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 MM Y CLASE 135, SOBRE CAMA DE HORMIGÓN.	165
Artículo VI.93	OBA030BBCDC TUBO DE PLÁSTICO CORRUGADO DOBLE PARED (PVC, PP, PE) (SN8) DE DIÁMETRO 110 MM, SOBRE CAMA DE ARENA.	168
Artículo VI.94	OBA030BECDC TUBO DE PLÁSTICO CORRUGADO DOBLE PARED (PVC, PP, PE) (SN8) DE DIÁMETRO 200 MM, SOBRE CAMA DE ARENA.	172
Artículo VI.95	OBA030BGCDC TUBO DE PLÁSTICO CORRUGADO DOBLE PARED (PVC, PP, PE) (SN8) DE DIÁMETRO 315 MM, SOBRE CAMA DE ARENA.	175
Artículo VI.96	OBW000001 TUBO POLIETILENO PE100 PN10 DN=125MM.....	178
Artículo VI.97	OB080 TAPA DE FUNDICIÓN PARA POZO D-400.....	179

Artículo VI.98	OBB082W TAPA DE FUNDICIÓN PARA POZO E-600.....	179
Artículo VI.99	OBB083W TAPA DE FUNDICIÓN PARA ARQUETA RECTANGULAR E-600	180
Artículo VI.100	OBB084W TAPA DE FUNDICIÓN PARA ARQUETA RECTANGULAR D-400	180
Artículo VI.101	OBBW000001 LOSA REDUCC. PREF. HA E-C D=120/90CM	181
Artículo VI.102	OBBW000003 ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 160*100X65 CM	181
Artículo VI.103	OBBW0004 ARQUETA PREFABRICADA DE 900X900 HASTA H=1,20M. NO INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN.....	183
Artículo VI.104	OBBW0005 ARQUETA IN SITU DE LADRILLO 900X900 HASTA H=1,20M. NO INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN.....	184
Artículo VI.105	OBBW0006 POZO PREFABRICADO D=1200 MM HASTA H=2,5 M. NO INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN.	186
Artículo VI.106	OBBW0007 POZO DE LADRILLO REGISTRO D=1200 MM HASTA H=3 M. NO INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN.....	187
Artículo VI.107	OBC050CD EXCAVACIÓN EN FORMACIÓN DE CUNETAS.....	189
Artículo VI.108	OCAW000001 PERFORACIÓN DE MICROPILOTE DE DIÁMETRO >0,15 M - 0,20 M, ARMADO CON TUBO ACERO 114,3 MM DIÁMETRO EXTERIOR Y 9 MM DE ESPESOR.	189
Artículo VI.109	OCE010ACDC ACERO ESTRUCTURAL EN PERFILES LAMINADOS TIPO S275...	192
Artículo VI.110	OCF080CBCDC ANCLAJE DE ACERO CORRUGADO CON UNA BARRA DE DIÁMETRO 25 MM Y LONGITUD 0,70 - 1,20 M.....	198
Artículo VI.111	OCH050ACDC IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA AUTOADHESIVA BITUMINOSA EN FRÍO EN PARAMENTOS VERTICALES.	201
Artículo VI.112	OCH050BCDC IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA AUTOADHESIVA BITUMINOSA EN FRÍO EN PARAMENTOS HORIZONTALES.	202
Artículo VI.113	OCI010ACDC JUNTA NUEVA DE SELLADO.	202
Artículo VI.114	OCI040CDC PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO.	204
Artículo VI.115	OCJW000001 PUESTA A TIERRA DE ARMADURAS Y DE ELEMENTOS METÁLICOS EN TOPERAS O GALERIAS.....	205
Artículo VI.116	OCKW000001 IMBORNAL PREFABRICADO ARENERO COMPLETO 55X30X70CM INC. MARCO.	206
Artículo VI.117	OEB020AAAAA Canalización hormigonada de 2 T, PVC 110 mm, normal. (D/>5/R)	206
Artículo VI.118	OEB020BAAAAA Canalización hormigonada de 4 T, PVC 110 mm, normal.	209
Artículo VI.119	OEC020AAAA ARQUETA PREFABRICADA DE 600X600X600 MM DE DIMENSIONES INTERIORES.	211
Artículo VI.120	OEC020GAAA ARQUETA PREFABRICADA DE 1200X600X900 MM DE DIMENSIONES INTERIORES.	211
Artículo VI.121	OFAW000001 CANCELA CORREDERA 17,60 X 3,25 m.....	212

Artículo VI.122	OFAW000002 CANCELA CORREDERA 13 X 2,5 m.....	213
Artículo VI.123	OFAW000003 CANCELA CORREDERA 6 X 2,5 m.....	215
Artículo VI.124	OFAW000004 VALLA DE SEGURIDAD FORMADA POR PANELES DE MALLA SOLDADA FUERTE TIPO SECURIFOR 3D O SIMILAR, PROVISTOS CON REFUERZOS HORIZONTALES	
	216	
Artículo VI.125	OFD030ACDC EMULSIÓN EN RIEGOS DE ADHERENCIA Y/O CURADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS C60B3.....	217
Artículo VI.126	OFD050AACDC MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, TOTALMENTE EXTENDIDO.	
	218	
Artículo VI.127	OFD070CCDC BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS B50/70 (B 60/70)	
	219	
Artículo VI.128	OFD080 POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS....	220
Artículo VI.129	OFE030AAACC MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 CM DE ANCHO.....	221
Artículo VI.130	OFE030BAACA MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 CM DE ANCHO.....	222
Artículo VI.131	OFE030CAACC MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 CM DE ANCHO.....	223
Artículo VI.132	OFE040ACC MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN símbolos y cebreados.	224
Artículo VI.133	OFEW00001 RESALTE BLANCO REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS.....	225
Artículo VI.134	OFEW00002 CAPTAFARO HORIZONTAL CON REFLECTANCIA A DOS CARAS ¡Error! Marcador no definido.	
Artículo VI.135	OGDW000001 Rejilla D-400	226
Artículo VI.136	OHA010AECDC HORMIGÓN EN MASA HM-20, COLOCADO EN LOSAS, ACERAS Y OTROS RELLENOS EN TÚNEL.....	227
Artículo VI.137	OHA020BBCDC HORMIGÓN PARA ARMAR O PRETENSAR HA-30 O HP-30, ELABORADO EN CENTRAL FIJA O MÓVIL, colocado en exterior.....	231
Artículo VI.138	OHA020CBCDC HORMIGÓN para armar o pretensar HA-35 o HP-35, elaborado en central fija o móvil, colocado en exterior.....	234
Artículo VI.139	OHA040ACDC MICRO fibra de polipropileno de 6 mm de longitud.	238
Artículo VI.140	OHAW000001 Hormigón de limpieza hl-150/p/20 con espesor de 15cm....	240
Artículo VI.141	OHB010BACDC Acero corrugado B 500, colocado en elementos horizontales.	
	243	
Artículo VI.142	OHC010AACDC ENCOFRADO PLANO EN PARAMENTO OCULTO.	246
Artículo VI.143	OHC010BACDC ENCOFRADO PLANO EN PARAMENTO VISTO	249

Artículo VI.144	OHCW00001 Encofrado top and down	252
Artículo VI.145	PA00000000 PA Legalización de instalaciones.....	252
Artículo VI.146	PA00000001 PA Acometida BT PAN ID 1.....	253
Artículo VI.147	PA00000002 PA Acometida BT PAN ID 3.....	253
Artículo VI.148	PA00000003 PA Acometida BT PAN ID 5.....	254
Artículo VI.149	PA00000004 PA Coordinación cruce Avda Astilleros y posible modificación de proyecto en esa zona	254
Artículo VI.150	PA00000005 PA DESVIO INSTALACIONES EXISTENTES EN GALERIA P.K. 0+244	
	255	
Artículo VI.151	PA00000006 PA DESVIO INSTALACIONES EXISTENTES EN GALERIA P.K. 0+576	
	255	
Artículo VI.152	PA00000007 PA DESVIO INSTALACIONES EXISTENTES EN GALERIA P.K. 0+206	
	255	
Artículo VI.153	PA00000008 PA instalación eléctrica	256
Artículo VI.154	PAA042 PENETRACIÓN DINÁMICA.....	256
Artículo VI.155	PAA055 CALICATA MANUAL O MECÁNICA, DE 3 M DE PROFUNDIDAD MÍNIMA I/ FOTOGRAFÍAS EN COLOR Y REPOSICIÓN	257
Artículo VI.156	PEA080 ENSAYO POR DEFLECTÓMETRO DE IMPACTO	257
Artículo VI.157	PEA110 ENSAYO DE PLACA DE CARGA ESTÁTICA, PARA VIALES	257
Artículo VI.158	RKB010ABAAD SUMINISTRO, transporte a pie de obra y tendido de tubo rígido enchufable/roscado métrica 16 mm.....	258
Artículo VI.159	RKD010AAAAA Suministro de tubo de acero galvanizado, métrica 15 mm ..	258
Artículo VI.160	VAB010ADA NIVELACIÓN y alineación de vía con aparato topográfico	259
Artículo VI.161	VDA010A Suministro de carril R260.60E1	264
Artículo VI.162	VDB070AAAD CARRIL TRANSPORTADO DE LONGITUD 18 M MEDIANTE CAMIÓN DESDE ACOPIO O PUNTO DE ENTREGA A TRAZA, HASTA 30 KM, INCLUIDO LA DESCARGA.	
	265	
Artículo VI.163	VDCW00001 Posicionamiento y acabado de carriles embebidos en vía en placa.	266
Artículo VI.164	VDD010AAADA SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA CARRIL R260 CON SEPARACIÓN DE SOLDADURAS L<=180 (BUEN ESTADO DE MATERIALES O CURVAS R >500 M).	
	267	
Artículo VI.165	VDD010ABADA SOLDADURA aluminotérmica carril R260 con separación de soldaduras L<=180 (mal estado de materiales o curva R<500 m).....	274
Artículo VI.166	VDD040AADA LIBERACIÓN de tensiones en barra larga con planta recta o curva R>=500m o alzado recto o curva R>=4000 m.....	280
Artículo VI.167	VDD040BADA Liberación de tensiones en barra larga con planta recta o curva R<500m o alzado recto o curva R<4000 m.....	293

Artículo VI.168	VEAW000001 Suministro de desvío en curva en vía en placa tipo C nuevo..	305
Artículo VI.169	VEC080ABAAD Montaje de desvío de longitud $L \leq 40$ m, en vía en placA.....	315
Artículo VI.170	VKA030AAD Construcción y asiento de topera de hormigón armado de acuerdo a plano.	324
Artículo VI.171	VKA060AADB SUMINISTRO y colocación de piquete de vía libre.....	325

I. DESCRIPCION DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

I.1 OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas que han de regir en la realización de las obras correspondientes al proyecto de Proyecto de Ramales de Ferrocarril en la Nueva Terminal de Contenedores de Cádiz. Las obras se definen en todos los documentos del presente Proyecto, que son los que se detallan a continuación:

- Memoria y Anejos
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas
- Presupuesto

El Pliego de Prescripciones Técnicas establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas. Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen geométricamente las obras.

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

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

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a facilitar en soporte informático el proyecto construido, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

I.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El acceso ferroviario actual al Puerto de Cádiz parte del desvío nº 6 de la Estación de Cádiz, en la RFIG, en un tramo que llega hasta la valla de cerramiento del Puerto. Dicho tramo consta de 111 metros que se desarrollan atravesando la Avenida de Astilleros. Este primer tramo no es objeto del proyecto. A partir del punto común de conexión con dicho ramal de conexión a la RFIG, se desarrolla el trazado del proyecto dentro de las instalaciones del Puerto de Cádiz hasta llegar a la nueva terminal de contenedores (NTC), que es competencia de la APBC.

La APBC, por su parte, ha ejecutado las obras de la nueva terminal de contenedores donde se trasladará la actividad comercial de intercambio de mercancías ferrocarril-barco desde la Dársena Comercial en la que penetran las vías actualmente hacia la Dársena Dique Seco, situada precisamente a lo largo de la Avenida de los Astilleros, en la que la empresa Navantia S.L. cuenta con un Centro de Reparación y Transformación de Buques situado en los terrenos de dominio público portuario propiedad de APBC.

Inicialmente el trazado de la vía única y directora (vía 2) se desarrolla mediante una curva a derecha, de radio 180 metros, sobre el área de los aparcamientos de acceso a las instalaciones de Navantia, situándose inmediatamente sobre la estructura del falso túnel que se está ejecutando en la actualidad como nuevo acceso viario a la misma terminal de contenedores. Las obras de este tramo supondrán la reorganización de los viarios y plazas del aparcamiento. Inmediatamente después, el trazado cruza junto a las instalaciones de control de entrada peatonal al astillero, tras el cual sigue transcurriendo unos 350 metros sobre la estructura del vial soterrado, dejando a su derecha las instalaciones del dique seco de Navantia y a su izquierda el muelle de armamento.

Tras la finalización de las obras del vial soterrado, la recuperación superficial consistirá precisamente en la recuperación de los viarios internos de Navantia junto a la vía de ferrocarril. La vía se construye con tipología de vía en placa con carril embebido, tipo Corkelast o similar, de tal forma que resulta permeable transversalmente para poder dar accesos al dique seco y naves de talleres situadas en la margen derecha. De igual forma podrá accederse transversalmente al cantil del muelle de armamento.

I.3 FASES DE PROYECTO

La Fase Primera, que se contempla en el presente proyecto, conlleva la ejecución hasta el p.k. 1+780 de vía 2 (directora) y p.k. 0+615 de vía 1 (estacionamiento). El proyecto define en sus documentos el trazado completo de las instalaciones ferroviarias, contemplando las prolongaciones de la vía directora y de estacionamiento (vías 2 y 1) a ejecutar en una segunda fase (programada su ejecución por la APBC a partir de 2025), incluso dos posibles vías futuras de ampliación de la playa de operaciones (vías 3 y 4).

En torno al p.k. 0+789 el trazado ferroviario de la vía única se separa del eje del vial soterrado para permitir la ejecución de la rampa de acceso con la que el vial soterrado recupera la rasante a cielo abierto. La vía se sitúa inmediatamente en paralelo a las pantallas de la citada rampa.

En el p.k. 1+168,12 se sitúa el aparato de vía que permitirá contar con un haz que se desarrollan en la NTC, formado inicialmente por dos vías y que se proyecta para la posible ampliación a futuro a cuatro vías. Por un lado, la vía directora (vía 2) que se proyecta de forma completa hasta el pk 2+058,21 y, por otro, la vía 1, que discurre paralelamente a la vía 2, y que se proyecta de forma completa entre el pk 0+000 y el 0+895.95. El entre eje de estas vías es de 4,00 metros. En el tramo final de ambas, está contemplado, para la Fase Segunda, la instalación de un escape para permitir maniobras en los mangos de seguridad, conformado por dos desvíos conjugados en formación de semiescapes, tipos DSL-C-60-190-1/7-CC-I.

El trazado proyectado atraviesa galerías de servicio que deben ser bien demolidas y reconstruidas bien protegidas por las acciones de la vía proyectada. En concreto, se proyecta nuevas galerías en el pk 0+206, siendo un marco de 0.6 x 0.9 metros con longitud de 6,00 metros, y en el pk 0+245, siendo un marco de 0.8 x 0.9 metros con misma longitud de 6,00 metros. En el pk 0+576 se localiza una galería existente en la que se proyecta la demolición de la losa superior y parte de los hastiales de la galería. Posteriormente será reforzada por puntales y protegida por una nueva estructura consistente en una losa de 0.487 m de espesor que dará continuidad a la vía en placa. La losa se apoya en dos pilas/muro que descansan sobre la losa superior del túnel existente.

En el pk 0+663 se localiza un prisma para canalizaciones de 2.6x1.3 metros, con disposición ortogonal a la traza del ramal. Por último, en el pk 1+069 se localiza una galería existente que será protegida por una nueva estructura consistente en una losa de 0.60 m de espesor apoyada sobre pozos de hormigón en masa. Esta losa se apoyará en micropilotes para asegurar que no haya descensos diferenciales debidos al paso del tren, y será cimentada mediante pilotes para asegurar el comportamiento estructural de la galería.

I.4 RESTO DE LAS OBRAS

En relación con las actuaciones urbanísticas, se remodela la configuración y distribución del actual aparcamiento de Navantia, localizado en la entrada a las instalaciones del puerto, debido a que es atravesado por el trazado de la vía única proyectada la traza entre los p.k. 0+000 a 0+190. La nueva configuración, reorganizado las plazas de aparcamiento, se realiza condicionado por la geometría de la nueva vía en placa. La franja ferroviaria de 4.60 m de anchura lo atraviesa de este a oeste partiendo el aparcamiento en dos. Con todo ello el total de plazas final será de 364 estacionamientos. En el aparcamiento se incluyen los trabajos para la señalización tanto horizontal como vertical reglamentarias.

Las obras complementarias contempladas consisten en la instalación de cancelas, tanto en el cerramiento exterior entre la Avda. Astilleros y el aparcamiento, tipo cancela corredera de dos hojas de 18 X 3.25 m de hueco, autoportante sin guías en el suelo, metálica y realizada con paneles tipo trámex, como el cerramiento interior del mismo, en el que se instala una cancela de 13 X 2,5 m con dos hojas correderas asimétricas.

Igualmente, se proyecta una cancela y parte de cerramiento en el perímetro de seguridad de la terminal de contenedores a la altura del control de acceso. La cancela es de tipo metálica corredera de dos hojas de dimensiones totales de 18m de ancho y 2.50 m de altura, autoportante sin guías en el suelo realizada con paneles de tipo trámex. El cerramiento de unos 285 m de longitud estará formado por paneles de malla soldada fuerte tipo Securifor 3D de 2.50x2.50 de dimensiones. También se instalarán a ambos márgenes de la plataforma ferroviaria líneas de bolardos luminosos y acústicos, cuya finalidad es, por un lado, la delimitación física del tráfico viario y peatonal y, por otro, como elementos de seguridad para el tráfico peatonal, ya que no es posible la instalación de un cerramiento a lo largo del trazado debido a las características particulares de uso de las instalaciones del puerto.

El drenaje proyectado corresponde a cunetas que recogen la escorrentía superficial procedente tanto de la vía como de los viales y terrenos adyacentes. Estas cunetas desaguan en arquetas o pozos de recogida que transportan el agua hacia la red de pluviales del puerto, en el caso de la terminal actual, o al mar en el caso de la nueva plataforma de contenedores.

Para recoger las aguas entre carriles se plantea una cuneta semicircular de hormigón en la mayoría de los casos y rectangulares de hormigón con rejilla en su parte superior para facilitar el paso de vehículos en caso necesario, en el caso de la playa de vías. En los pasos a nivel, la cuneta semicircular

En el caso de las cunetas situadas en el perímetro del ferrocarril, estas se han proyectado rectangulares con rejilla con el fin de facilitar, igualmente, el movimiento de vehículos.

Los tipos de cuneta proyectados son los siguientes:

Cuneta tipo I. Rectangular de hormigón de 0,30 m de base y 0,20 m de alto

Cuneta tipo II. Rectangular de hormigón de 0,30 m de base y 0,30 m de alto

Cuneta tipo III. Rectangular de hormigón de 0,30 m de base y altura variable

Las aguas recogidas por las cunetas laterales de las vías serán recogidas por colectores de PVC de DN 315 mm, los cuales se protegerán mediante protección de hormigón de 15 cm de espesor. El agua recogida por las cunetas semicirculares situadas entre carriles será recogida mediante tubos de polietileno de DN 125.

Se han detectado servicios que requieren algún tipo de actuación correspondientes a los siguientes tipos de instalaciones:

Abastecimiento y agua salada: S.A. Abas nº 01, 02 y 03

Electricidad, telecomunicaciones y alumbrado: S.A. Elec. nº 01 al 12

Gas: S.A. Gas 01

Saneamiento y pluviales: S.A. San nº 01 al 36

Instalaciones contra incendios: S.A. Inc Nº 01

Galerías de servicios: Galería 0+206, 0+245, 0+576, 0+663 y 1+069

Futuros servicios.

En relación con las Instalaciones Ferroviarias, por un lado, se incluye la instalación de 3 cruces a nivel del ramal ferroviario con viales rodados PaN tipo 1, provistos de semibarreras y señales luminosas y acústicas, además de otros 3 cruces a nivel de los viales existentes con el futuro ramal PaN tipo 2, provistos únicamente señales luminosas y acústicas. Todos los equipos estarán diseñados para funcionar en intemperie en entornos corrosivos, instalando si fuera necesario una envolvente que ayude a conseguir las características físicas y mecánicas exigidas: IP 68 e IK10. Estos PaN funcionarán de igual forma independientemente del sentido de marcha.

Por otro lado, en relación con las instalaciones de seguridad en las agujas de desvíos, estas serán accionadas por el maquinista, o en su caso por su ayudante, liberándolos con una llave Bouré, ya que estos permanecerán enclavados para evitar su manipulación por cualquier agente externo a la instalación. Se dispondrá de un indicador de posición de aguja, el cual dará al maquinista la indicación de la posición del cambiavía.

I.5 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos que se entregan al Contratista, tendrán un valor contractual o simplemente informativo.

Documentos contractuales

Solamente tendrán carácter contractual los documentos a que les atribuya tal carácter el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP).

Documentos informativos

Los datos que se facilitaran sobre procedencia de materiales, vertederos, ensayos, condiciones locales, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios, 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 suministra y, en consecuencia, deben tomarse como complementos de la información que el Contratista debe conseguir directamente y con sus propios medios.

El Contratista será responsable del resultado de la información conseguida. Por tanto, los errores que se deriven de la misma o de su defecto en la consecución de datos, y que afecten a la oferta, contrato, planeamiento y ejecución de las obras, no serán objeto de reclamación.

I.6 LEGISLACIÓN APLICABLE

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de las obras.

En cualquier caso, se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas, incluidas correcciones, modificaciones y ampliaciones.

Normas y Reglas Generales de los Procedimientos de Contratación de Puertos del Estado y las Autoridades Portuarias (en adelante NRGPC), aprobadas en Orden FOM/4003/2008, de 22 de Julio (BOE 24.01.2009), y modificadas por Orden FOM/1698/2013, de 31 de julio, (BOE 23.09.2013).

Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP), aprobado por R.D.L. 3/2011, de 14 de noviembre.

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGC), aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, y modificado por R.D. 773/2015, de 28 de agosto.

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en adelante PCAG), aprobado por Decreto 3854/1970.

Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por R.D.L. 2/2011, de 5 de septiembre.

Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural, reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil, y que sustituye a la anterior Instrucción de Hormigón

Estructural EHE-08 (aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio) y la Instrucción de Acero Estructural EAE (aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo).

Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08, aprobada por R.D. 956/2008, de 6 de junio.

Código Técnico de la Edificación, aprobado por R.D. 314/2006, de 17 de marzo.

Reglamento Electrónico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.

Norma de construcción sismorresistente, parte general y edificación (NCSE-02), Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras, Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.

Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM), serie normativa de Puertos del Estado.

Normas UNE, Normas EN, Normas MV, Normas NT y Normas NLT, DIN para los aceros.

Norma SIS-055900 Grados de herrumbre en superficies de acero 1967 y grados de preparación de estas superficies para la aplicación de pintura anticorrosiva.

Norma SIS-185111 Escala europea de grados de corrosión para pinturas anticorrosivas.

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

Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones complementarias.

Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Seguridad e Higiene del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas, en particular la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Normativa vigente de cada una de las compañías de servicios cuyas infraestructuras se repongan o protejan.

Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

Normas Técnicas ADIF Vía (NAV)

Normas ADIF Plataforma (NAP 1-2-4.0) de la Dirección General de Explotación y Construcción.

Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) - 2015.

Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE-C-Seguridad estructural cimientos (marzo 2006).

Norma de construcción Sismorresistente de Puentes NCSP-07.

- EN 1992-1-1 Proyecto de estructuras de hormigón. Reglas generales y reglas para edificación
- EN 1992-1-2 Proyecto de estructuras de hormigón. Reglas generales, diseño contra el fuego
- EN 1992-2 Proyecto de estructuras de hormigón. Puentes de hormigón. Cálculo y disposiciones constructivas
- Instrucción 5.2-IC, drenaje superficial
- Orden FOM/1631/2015. Instrucción para el proyecto y construcción de obras ferroviarias IF-3. Vía sobre balasto. Cálculo de capas de la sección transversal
- NAV 7-1-0.7. Normativa Adif. Diseño y montaje de vía sin balasto para obra nueva
- NAV 3-3-2.1_3. Norma Adif. Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldaduras
- NAV 7-1-4.1_2M1. Normativa Adif. Montaje de vía. Neutralización y homogeneización de tensiones en la vía sin junta. (2^a ed.+M1)
- 50126- Especificación y demostración de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS) para instalaciones ferroviarias.
- 50128- Aplicaciones ferroviarias. Software para sistemas de control y protección del ferrocarril.
- 50129- Aplicaciones ferroviarias: Sistemas electrónicos de control y protección del ferrocarril relacionados con la seguridad.

I.7 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La Dirección e Inspección de las Obras, será ejercida por Ingenieros de Caminos, Ingenieros Técnicos de Obras Públicas o técnicos competentes que sean designados expresamente por el Organismo Contratante, es decir, la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa (DF) tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los almacenes y materiales destinados a las obras, para su reconocimiento previo.

La DF, previa notificación al Contratista, designará un celador municipal para la inspección inmediata y continuada de los trabajos que gozará de todas las prerrogativas citadas anteriormente.

Cuando la DF sospeche de la existencia de vicios ocultos, o materiales de calidad deficiente, podrá ordenar la realización de catas o ensayos sin derecho a indemnización.

I.8 INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

Corresponde exclusivamente a la DF, la interpretación técnica del Proyecto y consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

La DF, podrá ordenar, antes de su ejecución, las modificaciones de detalle que estime oportunas, siempre y cuando no alteren las líneas generales del proyecto, y sean razonable y convenientemente introducir. Las reducciones de obras que puedan originarse serán aceptadas por el contratista, hasta los límites legalmente establecidos por la LCAP.

No podrá el Contratista alterar ninguna parte del proyecto sin la debida autorización escrita de la DF.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último según se indica en la Parte 1^a.

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

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento de la DF 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 propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, la DF 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.

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, así como las disposiciones que lo complementen o modifiquen, en particular la Ley 2/2000 de 16 de junio, de Contratos de las Administraciones Públicas.

II. DISPOSICIONES GENERALES

II.1 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo total de ejecución y los plazos parciales tanto para la redacción del Proyecto de Construcción como para la ejecución de las obras comprendidas será el fijado en el Pliego de Cláusulas Particulares del Contrato.

El plazo comenzará al día siguiente al de la firma del Acta de Replanteo. En caso de desacuerdo en el replanteo, el plazo comenzará a contar a partir del día siguiente al de la notificación fehaciente al Contratista del replanteo definitivo por parte de la DF.

II.2 MODIFICACIONES DEL PROYECTO

Las modificaciones que pudieran ser necesarias durante la marcha de las obras, así como los nuevos precios que pudieran aparecer como consecuencia de dichas modificaciones, se efectuarán de acuerdo con las Cláusulas 59 a 62 del Pliego de Cláusulas Generales y Regla 16 de las NRGPC.

II.3 RECEPCIÓN

Una vez terminadas las obras se verificará, previos los reconocimientos y pruebas que se crean necesarias, su recepción conforme a lo dispuesto en las NRGPC y al Artículo 235 de la Ley de Contratos del Sector Público, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen durante las pruebas. Si el resultado de la inspección posterior a la terminación de las obras fuese satisfactorio y las mismas se encontrasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción.

Si en las obras se hubiesen apreciado defectos de calidad, asientos u otras imperfecciones, el Contratista debe repararlas o sustituir, a su costa, las partes o elementos no satisfactorios a juicio de la DF. Para lo anterior será de aplicación el Artículo 235.2 de la Ley de Contratos del Sector Público.

II.4 PLAZO DE GARANTÍA

El Plazo de Garantía será de doce (12) meses como mínimo a contar desde la fecha de la recepción y de acuerdo con la oferta.

Durante el Plazo de Garantía serán de cuenta del Contratista todos los gastos de conservación y reparación que sean necesarios en las obras.

Hasta que se efectúe la Liquidación de las obras, el Contratista es responsable de la conservación de ellas y de la corrección de las faltas o defectos que puedan manifestarse. No le servirá de disculpa, ni le dará derecho alguno, el que la DF o sus colaboradores hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales.

En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de efectuarse la Liquidación, se podrá disponer que el Contratista demuela y reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.

II.5 CERTIFICACIÓN FINAL DE LAS OBRAS

Estará sujeta a lo previsto en las NRGPC. En el plazo de tres meses desde la fecha de recepción debe acordarse la certificación final de las obras. La cantidad resultante se abonará a cuenta de la liquidación (Artículo 235.1 de la Ley de Contratos del Sector Público).

II.6 INFORME SOBRE EL ESTADO DE LAS OBRAS

Previo a la Liquidación y dentro del plazo de quince (15) días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la DF redactará un Informe sobre el Estado de las Obras. Será de aplicación el Artículo 235.3 de la Ley de Contratos del Sector Público.

II.7 LIQUIDACIÓN DE LA OBRA

Se estará a lo previsto en las NRGPC y a lo estipulado en el Artículo 235.3 de la Ley de Contratos del Sector Público.

II.8 LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista, en todo momento, tendrá a disposición de la DF un Libro de Órdenes, en donde se estamparán cuantas indicaciones se juzgue oportuno tramitarles, debajo de las cuales firmará el

El cumplimiento de las órdenes, igual que las que sean comunicadas de oficio será tan obligatorio para el contratista como las prescripciones del presente Pliego, a menos que dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes exponga por escrito las razones que le mueven, bajo su responsabilidad, a no prestar acatamiento.

II.9 EQUIPOS Y MAQUINARIA

La aportación de equipos de maquinaria y medios auxiliares y las condiciones en que se realice están recogidas en la Cláusula 28 del PCGA.

Será necesaria la adscripción al contrato durante toda la duración de la obra, de la maquinaria, equipos y medios auxiliares indicados en el proyecto. La maquinaria referenciada será apta para la ejecución de la obra objeto del Contrato. La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse.

El licitador deberá poder acreditar por escrito que todos los equipos que vayan a utilizarse en el ámbito de la base de trabajos, ya sean propios o alquilados, cumplen con todos los requisitos normativos.

El licitador propondrá la maquinaria y equipos necesarios para cumplir con el Plan de obra establecido, encontrándose la relación concreta de maquinaria en el "Anejo 16. Justificación de precios" de la memoria del proyecto. No podrán retirarse de la obra sin el consentimiento de la DF. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo. En este caso el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso no será computable a los efectos de cumplimiento de plazos de la obra.

II.10 MATERIALES

No se procederá al empleo de ninguno de los materiales que integran las unidades de obra, sin que antes sea examinado y aceptado por la DF de la obra, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de algún material no esté fijada en este Pliego, será obtenido por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por la DF de obra.

La fijación de la procedencia de los materiales o su cambio autorizado no serán en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará a la DF, con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone utilizar. Aportará, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la DF.

En el caso de que la procedencia de los materiales fuese señalada concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dicha procedencia. Si, posteriormente, se comprobara que los materiales de dicha procedencia son inadecuados o insuficientes, el Contratista estará obligado a proponer nuevas procedencias. La aprobación de dicho cambio no presupondrá, como se ha dicho, aumento de los precios ni de los plazos ofertados, aunque el origen de materiales esté a mayor distancia.

En el caso de no haberse definido, por culpa del Contratista, dentro del plazo de un mes, la procedencia de algún material, la DF podrá fijar dicha procedencia de los materiales, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados. Pudiendo además incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

II.11 ACOPIOS

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita de la DF, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas

marginales que defina la citada DF. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico de los muelles, en forma inaceptable a juicio de la DF de obra.

Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este Artículo serán de cuenta del Contratista.

II.12 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato, al Pliego que sirve de base al mismo y al Proyecto y conforme a las instrucciones que en interpretación de éstos diese al Contratista la DF, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

El Contratista es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los talleres, almacenes y parque de maquinaria, sin que pueda contar para ello con superficies o lugares comprendidos en el actual recinto portuario sin la previa aprobación y sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la Liquidación, el Contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

II.13 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se atendrá a lo estipulado en la Cláusula 23 del PCAG. El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en debidas condiciones, todas las vallas, balizas y otros indicadores necesarios para definir los trabajos y facilitar su inspección y correcto funcionamiento de la obra, tanto en la ejecución como en del plazo de garantía de la misma, todo ello conforme a las disposiciones vigentes y a satisfacción de la DF.

Se podrá exigir al Contratista la paralización de los trabajos en cualquier momento en que las balizas en indicadores no puedan verse o seguirse adecuadamente.

El Contratista será responsable de cualquier daño derivado de falta o negligencia en el cumplimiento de este artículo.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista el suministro, instalación, mantenimiento y conservación de todas las luces, medios y equipos necesarios para dar cumplimiento a lo indicado en este artículo.

II.14 VIGILANCIA DE LAS OBRAS

La DF de obra nombrará vigilantes a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma. El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra, así como a los talleres, fábricas, canteras, laboratorios u otros lugares de donde se extraigan, fabriquen o controlen materiales o unidades de esta obra.

II.15 PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

Está contemplada en la Cláusula 16 del PCAG. El Contratista será responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados en la ejecución de la obra y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercios.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

Las reclamaciones de terceros titulares de licencias, patentes, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados, deberán ser resueltas por el Contratista, quien se hará cargo de las consecuencias que se deriven de las mismas.

II.16 MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras. A tal fin el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, teniendo como director el Estudio que figure en el correspondiente Anejo del proyecto. Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del Contratista y están incluidas en el Presupuesto.

II.17 OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL

La obligación de su cumplimiento se contempla en la Cláusula 11 del PCAG. El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones del tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La DF podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista está obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral. Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

II.18 SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a suscribir un seguro de responsabilidad civil después de la comprobación del replanteo y antes del comienzo de la obra. Facilitará a la DF, la documentación que acredite haber suscrito la póliza de tal seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo. La póliza cubrirá daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante la ejecución de la obra, por la cuantía que se estipule en el Pliego de Cláusulas Particulares.

Además del seguro de responsabilidad civil y de los seguros a que esté obligado por Ley, el Contratista establecerá una Póliza de Seguros que cubrirá, al menos, los riesgos sobre los equipos y maquinaria que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta. El Contratista será el responsable de cualquier daño a terceros que se produzca a consecuencia de la obra, en personas, bienes o a su propio personal.

II.19 ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Adoptará las medidas necesarias para la eliminación de restos y su transporte a vertedero autorizado y seguirá en todo momento las medidas que en esta materia le sean señaladas por la DF.

Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar o limitar la contaminación del terreno, aguas o atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones de la DF.

II.20 INTERFERENCIA CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que se cause la menor interferencia con la explotación portuaria.

Si resultara necesario desplazar cualquier instalación o interrumpir las operaciones de construcción, debido a las necesidades del puerto, dichos desplazamientos o interrupciones de operaciones se efectuarán por cuenta y riesgo del Contratista bajo su total responsabilidad, viéndose obligado éste a seguir las órdenes de las autoridades competentes.

II.21 SERVICIOS AFECTADOS

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la DF una relación de los servicios existentes, así como los planes de previsión y reposición de los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la DF, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y no afectación de éstos.

El Contratista cumplirá por su cuenta y riesgo con todas las obligaciones que significa la obra y será el único responsable de las alteraciones que estas puedan ocasionar en las zonas próximas, reponiendo cualquier servicio afectado y no teniendo derecho a presentar reclamación alguna.

II.22 INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES

Si durante la ejecución de los trabajos el Contratista perdiera, vertiera o inadvertidamente colocara cualquier material, instalación, maquinaria o accesorios que, en opinión de la DF de obra pudieran representar un peligro y obstrucción o que, en cualquier otra forma, pudieran ser objetables, los recuperará y retirará a su costa con la mayor prontitud.

Hasta que se efectúe dicha recuperación y retirada, el Contratista dará aviso inmediato de toda obstrucción que se produzca por alguna de las causas anteriores, suministrando la correspondiente descripción y situación de la misma. Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de tal requisito dichas obstrucciones serán señalizadas o retiradas, o ambas cosas, por oficio y el coste de dicha señalización o retirada, o ambas cosas sería con cargo al Contratista.

II.23 RETIRADA DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente su estructura e instalaciones provisionales, incluidas las balizas y otras señales colocadas por el mismo a menos que se disponga otra cosa por la DF.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones serán consideradas como obstáculo o impedimento y podrán ser retiradas de oficio. El coste de dichas retiradas, en su caso, será con cargo al Contratista.

II.24 OBLIGACIONES GENERALES

Es obligación del Contratista efectuar cuanto sea necesario para la buena marcha, orden y terminación de las obras contratadas y de forma además que no se entorpezca las operaciones en el puerto.

El Contratista tendrá a su personal asegurado contra el riesgo de incapacidad permanente o muerte, en los estamentos que marque la normativa vigente en la materia. Está obligado, además, al cumplimiento de cuantas disposiciones de carácter social fiscal y de protección de la Industria Nacional sean de aplicación y estén vigentes de la fecha de adjudicación del Contrato, o se dicten durante la ejecución de los trabajos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos, costes y tasas fijados en la LCSP y en el PCAG.

La siguiente relación comprende algunos gastos fijados en los documentos anteriores, más otros que determina este Pliego:

Los gastos originados al practicar los replanteos y liquidación de obra, así como la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.

Las indemnizaciones a la APBC y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.

Los gastos de ejecución de catas para mejor definición de la infraestructura.

- Los gastos de establecimiento y desmontaje de los carteles señaladores de obra de acuerdo con las normas vigentes.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Cualesquiera gastos derivados de las distintas operaciones requeridas para la ejecución de las obras.
- Los gastos de vigilancia a pie de obra.
- Los gastos y costes de las acciones necesarias para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.
- Los gastos y costes de construcción, recepción, desmontaje y retirada de toda clase de almacenes, talleres, depósitos, construcciones e instalaciones auxiliares.
- Los gastos y costes de cualquier adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras.
- Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, robo, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- Los gastos y costes de limpiezas y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos.
- Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- Los gastos y costes correspondientes a la inspección y vigilancia de las obras durante el plazo de garantía.
- Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este Pliego.
- Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación a las obras.
- Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- Cualesquiera gastos derivados de las distintas operaciones requeridas para la ejecución de las obras.

Los gastos y costes en que haya de incurrir para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.

Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

Todos los gastos, costes y tasas definidas en este artículo están contenidos en los precios del contrato.

En el caso de que el Contratista no cumpliese con alguna de las expresadas obligaciones, la DF de obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la contrata.

II.25 PERSONAL TÉCNICO ADSCRITO A LAS OBRAS

El licitador presentará en una tabla resumen el equipo técnico que propone para la ejecución del contrato. En dicha tabla especificará puesto del organigrama, nombre, titulación y experiencia en contratos similares. Así mismo se presentará el organigrama propuesto de forma gráfica. Como anexos se podrán incluir los currículums del personal propuesto que servirán únicamente como consulta.

Se valorará el dimensionamiento equilibrado y razonable del equipo propuesto, así como la experiencia en contratos similares de los integrantes de dicho organigrama. Se valorará la experiencia demostrable que el equipo propuesto tenga en instalación de vía, instalación de vía en placa, instalaciones ferroviarias, seguridad y salud, etc. Así como los años totales de experiencia profesional y que el equipo propuesto pertenezca a la masa laboral del licitante en el momento de la licitación. El compromiso de adscripción del equipo y la experiencia se realizará mediante declaración responsable (se aportará en el presente punto de la memoria). Además, para justificar la experiencia profesional de cada persona del equipo se aportarán certificados emitidos y firmados por la entidad contratante de la actuación en la que dicha persona aportada participó (estos certificados se aportarán en los anexos a la memoria)

La APBC podrá exigir al contratista el nombramiento de especialistas responsables en aquellos temas o materias especialmente dedicados o críticos que a juicio de la DF de las obras así lo requieran. Cualquier sustitución del personal técnico o administrativo adscrito a las obras deberá ser aceptada, expresamente por escrito, por la APBC previa presentación, si así se exige, del currículum de la persona o personas de nueva designación.

II.26 SUBCONTRATACIÓN

Se estará a lo dispuesto en los Artículos 227 y 228 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Antes del inicio de la actividad, el Adjudicatario exigirá a las empresas o trabajadores autónomos subcontratados directamente por él o que actúen bajo su cadena de subcontratación y vayan a trabajar en actividades propias de este contrato que se realicen en el ámbito de la base de trabajos,

zonas de acopio o de la traza, que le acrediten por escrito que han realizado para los trabajos contratados la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, y que han cumplido sus obligaciones en materia de formación, información y vigilancia de la salud respecto de los trabajadores que realicen esas actividades.

Así mismo deberá garantizar que los equipos de trabajo que vayan a emplear en el ámbito de la base de trabajos, zonas de acopio o de la traza, ya sean propiedad del subcontratista o alquilados, cumplan con todos los requisitos normativos. El Adjudicatario deberá informar a la APBC anticipadamente, y por escrito, de la intención de celebrar subcontratos, señalando la parte que se pretende subcontratar y la identidad del subcontratista, y justificará la aptitud del sujeto o empresa subcontratada para ejecutar el trabajo que se le encarga en referencia a los medios técnicos y humanos de que dispone y a su experiencia.

II.27 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio de la DF, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga la DF de obra.

II.28 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el contrato. No es de aplicación el abono por concepto de licencia municipal de obras, al ejecutarse las obras en dominio público portuario.

II.29 ENSAYOS

Según prescribe la Cláusula 38 de PCAG la DF de obra ordenará los ensayos de materiales y unidades de obra previstos en este Pliego y los que considere además necesarios.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por Laboratorios de Obras homologados con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por el Ministerio de Fomento y en su defecto la N.L.T. Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la DF.

El Contratista abonará el costo de los ensayos que se realicen y los gastos de control de calidad, que estarán incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, hasta el límite que se fija en el Pliego de Cláusulas Particulares.

Los ensayos y otras acciones precisas para comprobar la existencia de vicios o defectos ocultos, serán con cargo al Contratista, caso de confirmarse dichos vicios o defectos, según prescribe la Cláusula 44 del citado PCAG.

II.30 CÁLCULOS DE OBRA

El Contratista deberá presentar a requerimiento de la DF, cálculos de elementos prefabricados y estructurales de las obras, de las instalaciones y de cuantos elementos estén relacionados con la ejecución de las obras definidas en proyecto o interferidos por estas, firmados por un técnico competente.

II.31 CONDICIONES GENERALES

Cuantos materiales se emplean en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción, y si no los hubiera en la localidad, deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno.

Tendrán las dimensiones y características que marcan los Documentos del Pliego de Bases o indique la DF o su representante durante la ejecución.

La llegada de los materiales no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por la DF o su representante. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de la obra.

El Contratista podrá proponer y presentar marcas y muestras de los materiales para su aprobación y los certificados de los ensayos y análisis que la DF juzgue necesarios, los cuales se harán en los laboratorios y talleres que la DF de las Obras indique al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para la comprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previstos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente, la DF de obra o persona en quien delegue puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Cuantos gastos ocasionen las pruebas, ensayos, análisis y demás operaciones en los materiales para su reconocimiento serán de cuenta del Contratista, ya que han de ser tenidos en cuenta en los precios ofertados.

La Administración podrá exigir, por escrito, al Contratista, que retire de la obra a todo empleado que considere incompetente, descuidado, insubordinado o que fuese susceptible de cualquier otra objeción.

II.32 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales, que hayan de utilizarse tanto en las obras definitivas como en las instalaciones auxiliares, que no hayan sido especificados en el presente Pliego no podrán ser empleados sin haber sido previamente reconocidos por la DF, quién podrá rechazarlos si no reúnen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motive su empleo, sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

II.33 ORIGEN DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción. La aceptación por la DF de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, queda a la total iniciativa del Contratista la elección del origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

Fabricantes

Las marcas y modelos que puedan mencionarse en estos Pliegos son únicamente indicativos y no supone obligación para el Contratista de adquirirlos precisamente de la citada o citadas marcas, pero sí le obligan a que las características y calidades de las marcas y modelos que propongan sean iguales o superiores a las de aquellos.

Documentación técnica

El Contratista deberá presentar documentación técnica completa de los materiales que proponga, así como suministrar muestras de los mismos para su aprobación previa a su uso y los certificados de los ensayos y análisis que la DF de obra juzgue necesarios, los cuales se harán en los laboratorios y tales que se determinen al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para comprobación de los mismos.

Ensayos

En el caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto un laboratorio dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas ("CEDEX"), siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho Laboratorio.

Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra.

Recepción

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente, la DF de obra o persona en

quién delegue, podrá rechazar aquellos materiales que presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Documentación general

A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito a la DF, en un plazo no superior a 7 días a partir de la firma del Contrato de adjudicación de las obras y para su aprobación, la siguiente documentación:

Memoria descriptiva del Laboratorio que propone utilizar, indicando marcas, características y fecha de homologación de los equipos previstos para el control de las obras.

Relación de Personal Técnico y Auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.

Nombre y dirección del laboratorio homologado, en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra.

Descripción del procedimiento a seguir para el cumplimiento de los ensayos previstos en este pliego según el tipo de material y forma de recepción en obra.

Relación de precios unitarios de los diferentes ensayos.

A la vista de esta documentación, la DF de obra decidirá sobre la procedencia o no de la utilización del mismo.

II.34 EMPLEO DE LOS MATERIALES

El empleo de cualquier material necesitará de un preaviso de quince (15) días, una vez que su documentación haya sido aprobada por la DF de obra.

En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra, materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la DF de obra, lo que, en cualquier caso, no disminuirá la responsabilidad del Contratista ni en cuanto a la calidad de los materiales que deban ser empleados ni en lo concerniente al volumen o ritmo de suministro necesario.

Aun cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad.

II.35 MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la DF de obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que le sea comunicado tal extremo. Si no lo hiciere en dicho término la DF podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

Como particularidad, el carril de los desvíos debe de ser con inclinación 1:20, a pesar de que los desvíos con carril vertical también son interoperables, el carril inclinado evita transiciones de inclinación de carril embebido en la vía en placa antes y después de cada desvío.

II.36 OBLIGACIONES 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 APBC

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 38/2015 del Sector Ferroviario, el Reglamento de Circulación Ferroviaria aprobado por Real Decreto 664/2015, de 17 de julio (BOE nº 171, de 18 de julio de 2015), el Real Decreto 292/2016, de 15 de julio, por el que se modifica la disposición transitoria única del Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, y el Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias (núm. 286, de 29 de octubre de 2020).

Asimismo, el Contratista y su personal están obligados a observar y cumplir rigurosamente, en todo aquello que les fuere de aplicación, las normas y medidas que resulten de las Instrucciones Generales de APBC que estuvieren vigentes al tiempo de la ejecución de la instalación. En su consecuencia el Contratista no podrá alegar desconocimiento de las referidas Instrucciones Generales del APBC ni, en base a ello, quedar exento de la obligación de su cumplimiento.

II.37 OBLIGACIONES PARA EL SUMINISTRO DE APARATOS DE VÍA. INTEROPERABILIDAD

Sólo se permitirá la instalación de aparatos de vía que dispongan de Declaración de Verificación Intermedia que certifique su conformidad con los requisitos respecto a la resistencia de los aparatos a las cargas de tráfico, prescritos por la ETI INF (Reglamento 1299/2014 de la Comisión) o, en su defecto, que cuenten con un informe que justifique su validez respecto a la ETI INF, bien por referencia a aparatos en servicio, o bien por un cálculo justificativo válido.

Adicionalmente, los aparatos de vía deberán contar con Autodeclaración del fabricante, suscrita por la APBC, recogiendo la inclinación de los carriles, el diseño de la geometría, las características de sus cruzamientos; todo ello conforme con la ETI INF.

Como en el momento de la redacción del proyecto no se dispone de dicha autodeclaración, no se puede garantizar el cumplimiento de los aparatos de vía. Por tanto, dicha autodeclaración deberá obtenerse en el período que media entre la fase de diseño del proyecto y la fase de montaje, siendo preceptiva para la ejecución de los trabajos objeto de la misma.

El contratista adjudicatario de las obras no podrá ejecutar el montaje de ningún aparato de vía sin haber obtenido, con anterioridad, evidencias escritas de disponer de dichas Declaraciones y Autodeclaraciones de conformidad CE. Dichos certificados deberán estar en vigor en el momento de la obra.

II.38 COMPONENTES DEL SUBSISTEMA INFRAESTRUCTURA. CUMPLIMIENTO INTEROPERABILIDAD

Las traviesas, las sujetaciones y el carril son componentes de interoperabilidad del subsistema de infraestructura, a efectos de la ETI INF (Reglamento 1299/2014 de la Comisión). Sólo se permitirá la instalación de componentes de interoperabilidad que dispongan de Certificado como componente de interoperabilidad y de Declaración de Conformidad del fabricante, indicando sus condiciones de uso, las cuales deben ser compatibles con los valores del diseño; todo ello conforme con la ETI INF, quedando obligado el contratista a no instalar dichos materiales hasta no contar con dichos certificados.

II.39 REFERENCIAS A MARCAS SELLOS Y ESPECIFICACIONES

Las referencias a una fabricación o una procedencia determinada, o a un procedimiento concreto que caracterice a los productos o servicios ofrecidos por un empresario determinado, o a marcas, patentes o tipos, o a un origen o a una producción determinados que puedan haberse incluido en el Pliego se entenderán hechas con carácter genérico, como ayuda a la descripción del objeto del contrato, y admitirán cualquier propuesta equivalente.

Las referencias expresas a normas o especificaciones técnicas distintas de las que deriven de instrucciones y reglamentos técnicos nacionales o comunitarios que sean obligatorios, siempre y cuando sean compatibles con el derecho de la Unión Europea, admitirán el cumplimiento de una norma o especificación técnica equivalente.

Conforme al artículo 45 del Real Decreto-ley 3/2020 no se rechazarán ofertas basándose en que en que las obras, los suministros o los servicios ofrecidos por el licitador no se ajustan a las especificaciones técnicas a las que han hecho referencia en este pliego, siempre que en su oferta el licitador demuestre por cualquier medio adecuado, incluidos los medios de prueba mencionados en el artículo 47 del Real Decreto-ley 3/2020, que las soluciones que propone cumplen de forma equivalente los requisitos exigidos en las correspondientes prescripciones técnicas.

Las referencias a certificados o etiquetas específicas incluidas en este pliego admitirán que el licitador pueda acreditarla por un medio equivalente conforme a lo previsto en el artículo 46 del Real Decreto-ley 3/2020.

III. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

III.1 CONDICIONES GENERALES

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Prescripciones y a las Normas Oficiales que en él se citan.

Además de a la normativa técnica, las obras estarán sometidas a:

Ley de Prevención de Riesgos Laborables (Ley 31/1995 de 8 de noviembre).

Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados).

Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa.

Real Decreto 1215/1997, 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.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 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, en materia de trabajos temporales en altura.

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

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

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

En cualquier caso, se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas, incluidas correcciones, modificaciones y ampliaciones.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atendrá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la DF de obra.

III.2 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS

Antes del comienzo de las obras y dentro del plazo señalado en el Contrato, la DF de obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del Replanteo, en cumplimiento de la regla 30.2 de las NRGPC.

La comprobación del Replanteo comprenderá:

La geometría en planta de la obra definida en el plano de replanteo.

La comprobación del replanteo deberá incluir los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

A continuación, se levantará un Acta de Replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable de las Obras.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anexo al Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras, estarán referidas a las fijadas como definitivas en esta Acta de Replanteo.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos y señales. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la DF de obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

Se podrá ordenar por la DF de obra la ejecución de replanteos de comprobación. En la ejecución de estos replanteos se procederá con la misma sistemática que en el replanteo inicial.

La DF de obra sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

III.3 ACCESO A LAS OBRAS

Las obras de acceso a las obras y a los distintos tajos, que tengan que construirse o ampliarse serán ejecutadas por cuenta y riesgo del Contratista.

La conservación de estos accesos, así como la de los ya existentes y puestos a disposición del Contratista será, durante la ejecución de las obras, por cuenta y riesgo del Contratista.

La DF de obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

El Contratista propondrá a la DF de obra rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión en la zona, sin que la aceptación de tal propuesta signifique modificación de los precios del contrato.

Las obras se localizan en los terrenos de la factoría de reparaciones de NAVANTIA en Cádiz y en la Nueva Terminal de Contenedores de Cádiz. El acceso a estas zonas está controlado por NAVANTIA, debiéndose acceder a través de su control de seguridad. La empresa adjudicataria de las obras deberá cumplir con los requisitos de acceso que dicha empresa exige, sin que por ello pueda realizarse reclamación de cualquier índole.

El procedimiento de acceso se describe a continuación:

El departamento de seguridad de NAVANTIA designará a tres personas de la empresa adjudicataria personas solicitarán, con tiempo suficiente (mínimo de 24 horas), los accesos necesarios mediante el envío de un correo electrónico a una dirección concreta del personal de seguridad de la factoría con los siguientes datos:

Para personal y vehículos personales

Nombre y Apellidos.
DNI.
Empresa a la que pertenecen.
Periodo de fechas que se le autoriza el acceso (desde DD.MM.AAAA hasta DD.MM.AAAA).
Matrícula del vehículo (en los casos que necesiten acceder con vehículo).

Para poder acceder se le facilitará una tarjeta magnética, provisional o permanente, según el tiempo que se le autorice, que deberá recogerse en la caseta del control de entrada, haciendo uso de ella en cada entrada/salida del recinto.

Para los vehículos industriales y camiones

Tipo de vehículo y matrícula.
Datos del Conductor
Periodo de fechas que se le autoriza el acceso (desde DD.MM.AAAA hasta DD.MM.AAAA).
Para maquinaria pesada, suministros y cualquier otro tipo de accesos, los datos necesarios para identificar correctamente a la persona autorizada.

Normas dentro de las instalaciones de Navantia

NAVANTIA, y deberá devolverla en el Control de Accesos cuando finalice su necesidad de acceso al Centro de trabajo.

Con dicha tarjeta deberá fichar en los báculos de acceso de vehículos o en los tornos de personal, según esté autorizado, cada vez que entre o salga de las instalaciones.

En el caso de que un vehículo vaya ocupado, además de por el conductor, por alguna otra persona, el conductor debe fichar en el báculo con cada una de las tarjetas de cada persona que acceda con él en el vehículo.

En caso de uso indebido de la tarjeta o sea usada por otra persona distinta a la que se le ha asignado, le será retirada y prohibida la entrada en las instalaciones.

Algunos vehículos podrán proveérseles de una tarjeta de identificación y autorización de entrada al Centro, por determinados periodos de tiempo. Esta tarjeta deberá estar bien visible en el interior del vehículo (parabrisas delantero) desde la entrada hasta la salida de las instalaciones de NAVANTIA.

La tarjeta es para el vehículo cuya matrícula se especifica, exclusivamente, no pudiendo usarse en otro distinto a la matrícula autorizada. La tarjeta es propiedad de NAVANTIA. En caso de uso indebido o cambio a otro vehículo sin autorización, le será retirada y el vehículo deberá abandonar las instalaciones de NAVANTIA, además de tomarse las medidas que se estimen oportunas.

Está expresamente prohibido el acceso, tanto a pie como en vehículo, a los muelles, diques, talleres, almacenes y cualquier otro local o compartimento del Centro de Trabajo.

El trayecto de circulación autorizado, tanto a pie como en vehículo, será la ruta que se establezca para llegar desde el Control de entrada hasta la zona de obras. Está expresamente prohibida la circulación por el resto de las instalaciones del Centro.

Dentro del recinto deberán respetarse, además de las normas de tráfico habituales, las específicas del Centro de Trabajo.

La velocidad máxima en todo el recinto es de TREINTA (30) Kilómetros/Hora.

Deberá extremarse la precaución y prestar especial atención a los peatones, trabajadores de la factoría que se desplazan andando por el interior del recinto.

No está permitido el estacionamiento prolongado en el Centro, más allá de las horas de trabajo.

Sólo se podrá aparcar en las zonas autorizadas, dentro de la zona delimitada para las obras. No podrá obstruir el tráfico ni el movimiento de maquinaria del astillero.

En cualquier caso, está obligado a seguir las indicaciones que se le den por parte del personal del Departamento de Seguridad.

En caso de pérdida o sustracción de la tarjeta del vehículo o la personal, se dará cuenta inmediata a los Vigilantes del Departamento de Seguridad de NAVANTIA.

III.4 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista someterá a la aprobación de la DF de obra, los proyectos de las obras auxiliares, instalaciones, medios y servicios generales que se propone emplear para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Una vez aprobados, el Contratista los ejecutará y conservará por su cuenta y riesgo hasta la finalización de los trabajos.

Estas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo y Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y todas sus modificaciones posteriores.

Al terminar la obra, el contratista retirará a su cargo estas instalaciones, restituyendo las condiciones que tuviera la zona antes de realizar los trabajos, o mejorándolas a juicio de la DF de obra.

III.5 CONDICIONES EN QUE DEBEN COLOCARSE LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA

El Contratista dispondrá los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran deterioro por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas. Los acopios cumplirán en todo momento con la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Los materiales acopiados deberán cumplir en el momento de su utilización las condiciones de este Pliego.

Se entenderá a este respecto que cualquier material puede ser rechazado en el momento de su empleo si en tal instante no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

La responsabilidad por las pérdidas o daños que pudieran derivarse del acopio de materiales, será siempre del Contratista.

Estas condiciones se extenderán al transporte y manejo de materiales.

III.6 COMIENZO DEL PLAZO DE LAS OBRAS Y PROGRAMA DE TRABAJOS

El plazo de ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Este replanteo se comprobará por parte de la DF de obra y se aceptará por el Contratista. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el Acta de Comprobación del Replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajo en el plazo de quince (15) días naturales, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fecha fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El Programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir las servidumbres afectadas por las obras.

El Programa de Trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si hubieran sido establecidos para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.

Descripción detallada del sistema de construcción a emplear en cada parte de la obra, determinando la maquinaria y medios (materiales, humanos y auxiliares) necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.

Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones, y los de ejecución de las diversas partes de la obra, con representación gráfica de los mismos donde se detallen relaciones, dependencias, precedencias y holguras.

Programa de incorporación de medios humanos y maquinaria acorde con las partidas anteriores.

Valoración mensual y acumulada de la obra programada, basado en las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, con el Programa de Trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que, si son aceptados por la Administración al aprobar el Programa de Trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino a los parciales en que se haya dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el Programa de Trabajo presentado por el Contratista dentro de los quince días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer modificaciones al programa de trabajo presentado o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

La DF de obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la Superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la Superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la DF de obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la Superioridad visto el informe de la DF.

III.7 EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista está obligado a evitar todo tipo de contaminación del aire, cursos de agua, mar y terrenos, sea en cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producirse como consecuencia de las obras, instalaciones o talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terrenos de propiedad del Contratista.

El Contratista cumplirá en todo momento las disposiciones vigentes sobre estas materias.

La DF de obra ordenará la paralización de la obra, con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas, hasta que hayan sido subsanadas. Estas paralizaciones no serán computables a efectos del plazo de la obra. El Contratista cuidará especialmente del cumplimiento de las órdenes de la DF de obra sobre esta materia.

III.8 LIMPIEZA DE LA OBRA

Es obligación del Contratista mantener la obra limpia, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes le sean dadas por la DF de obra en esta materia.

El Contratista mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público. Siendo de su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso indebido de los mismos.

El Contratista cuidará bajo su responsabilidad que la obra esté siempre en buenas condiciones de limpieza. Finalizados los trabajos, en el momento de la entrega, la obra, sus alrededores y caminos utilizados estarán en perfectas condiciones de limpieza.

Se considerará una limpieza general de toda la zona una vez terminadas las obras, debiéndose eliminar todos los restos ocasionados por la ejecución, materiales sobrantes, embalajes y restos en general.

Esta limpieza se ejecutará en el momento que dicte la DF de obra, una vez finalizados todos los trabajos, debiendo repetirse las veces que sean necesarias en caso de no satisfacer las exigencias requeridas.

Así mismo, durante la duración de las obras se realizarán limpiezas periódicas, mediante los medios necesarios (vehículos barredores, personal específico, etc.), para mantener las condiciones de limpieza en viales necesarias para las labores productivas y de salud en NAVANTIA, así como cuando sea requerido por la DF de las Obras.

Este concepto se considera incluido en las obras definidas, no siendo objeto de abono independiente.

III.9 COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS

Las obras definidas en el presente Pliego se realizarán en dos zonas diferenciadas del Puerto de la Bahía de Cádiz: la concesión del astillero de reparaciones de NAVANTIA Cádiz y los terrenos de la Nueva Terminal de Contenedores.

En ambas zonas se estarán ejecutando a la vez otras obras de distinta tipología y envergadura, además de la actividad propia de NAVANTIA en los terrenos de su concesión.

El adjudicatario deberá coordinar sus actuaciones, tanto en materia de seguridad como de programación de actividades, con el resto de los trabajos que se desarrollen promovidos por la APBC y por la actividad de NAVANTIA, sin que pueda realizar reclamaciones económicas por la coordinación y los cambios de programación que puedan generarse en los trabajos a realizar.

El adjudicatario asistirá a cuantas reuniones de coordinación sea convocado.

III.10 EJECUCIÓN OBRAS EN INSTALACIONES PROPIEDAD DE NAVANTIA

La ejecución de las obras del presente proyecto incluye modificaciones y/o afecciones a varios servicios propiedad de NAVANTIA.

Este punto se refiere en general a servicios de agua, CO₂, aire comprimido, contraincendios, agua regenerada, electricidad, etc.

Los trabajos necesarios en dichas instalaciones se ejecutarán mediante empresas homologadas por NAVANTIA, contratadas por el adjudicatario del presente proyecto al efecto, sin que por ello pueda realizar reclamaciones económicas.

III.11 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG. El Contratista proporcionará a la DF de obra, toda clase de facilidades y medios para poder practicar los replanteos, reconocimientos, pruebas de materiales y su preparación. Todo ello para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres, equipos e instalaciones.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán de cuenta del Contratista.

III.12 TRABAJOS NOCTURNOS

Se cumplirá lo establecido en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre y sus modificaciones posteriores) relacionado con trabajos nocturnos y su iluminación.

Los trabajos nocturnos serán previamente autorizados por la DF de obra y realizados solamente para las unidades de obra que ésta indique.

El Contratista instalará los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la DF de obra ordene, y los mantendrá en perfecto estado durante la ejecución de los trabajos.

Esta iluminación permitirá la correcta vigilancia de la obra de modo que no exista ningún problema durante el desarrollo de la ejecución nocturna.

III.13 TRABAJOS INÚTILES Y DEFECTUOSOS

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG, por lo que el Contratista deberá demoler a su cargo, salvo que la DF de obra decida aceptarlo, cualquier trabajo inútil o defectuoso. Esta facultad de la DF de obra, que recoge el último párrafo de la Cláusula 44, deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en este Pliego.

La DF de obra, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir al Contratista que proponga medidas, con las correspondientes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación del retraso causado. Dichas medidas deberán ser aprobadas por la DF de obra.

III.14 TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Cuando se detecte la ejecución de alguna parte de la obra o unidad que no haya sido autorizada se procederá a la paralización de su ejecución, hasta que el Contratista sea autorizado a continuar por la DF de obra, si se demostrase que no ha significado una modificación del proyecto y ha sido ejecutada con arreglo a este Pliego.

Si significasen una modificación del Proyecto no autorizada se aplicará la Cláusula 62 del PCAG.

Si no hubiere sido ejecutada conforme a este Pliego se aplicará el artículo de este Pliego relativo a trabajos inútiles o defectuosos.

III.15 UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Las unidades de obra no especificadas en este Pliego y que formen en su momento parte del proyecto, se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la DF de obra.

III.16 MODIFICACIONES DE OBRA

Será de aplicación en esta materia lo establecido en las Cláusulas 26, 60, 61 y 62 del PCAG. En el caso de emergencia previsto en la Cláusula 62 del PCAG, cuando las unidades de obra ordenadas por la DF de obra no figuren en los Cuadros de Precios, o su ejecución requiera alteración importante de los programas y de la maquinaria y se dé asimismo la circunstancia de que tal emergencia no es imputable al Contratista, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Administración compruebe la procedencia o no del correspondiente aumento de gastos.

IV. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

IV.1 CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN

Será de aplicación a todo lo relacionado con este Capítulo lo prescrito en las NRGPC y, para todo lo no especificado en la misma, ateniéndose a lo prescrito en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Las obras se abonarán a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 1 con los coeficientes reglamentarios especificados en el Presupuesto General, con la deducción proporcional a la baja obtenida en la licitación y haciendo las mediciones en obra por unidades completamente terminadas y ejecutadas con sujeción a las condiciones de este Pliego.

En el precio de cada unidad de obra se consideran incluidos los costes de los medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Incluirá asimismo todos los costes de transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos; costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, patentes y en general lo necesario para la completa terminación de la unidad de obra, según las prescripciones de este Pliego.

Las unidades estarán completamente acabadas, con las terminaciones, refino, pintura, herrajes y accesorios adecuados, aunque alguno de estos elementos no esté determinado en el proyecto.

Se considerarán incluidos en los precios los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones y cerramiento, siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

IV.2 SISTEMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN NO ESPECIFICADO

La medición y la valoración de las unidades de obra que no hayan sido especificadas expresamente en este Pliego, se realizarán de conformidad al sistema de medición que dicte la DF de obra y con los precios que figuren en el Contrato.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", que se abonarán tal como se especifica en el apartado siguiente.

IV.3 ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Las Partidas Alzadas a Justificar se abonarán a los Precios Unitarios de los Cuadros de Precios del Proyecto cuando se trate de unidades que aparezcan en los mismos.

Cuando se trate de unidades no incluidas en los Cuadros de Precios se determinará su Coste Directo por uno de los siguientes procedimientos:

Por aplicación de los precios unitarios de mano de obra, materiales y maquinaria contenidos en la Justificación de Precios del Proyecto.

Mediante justificación de los costes reales de ejecución de la unidad en cuestión, que deberá ser aceptada explícitamente por la DF de obra.

Una vez determinado el Coste Directo, se aplicará a dicha cantidad el porcentaje de Costes Indirectos, para obtener el coste de Ejecución Material.

A los costes de Ejecución Material determinados mediante los criterios especificados en los apartados anteriores, se aplicarán los coeficientes reglamentarios especificados en el Presupuesto General y la Baja obtenida en la licitación del contrato.

IV.4 PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO

Todas las unidades de obra, que se necesiten para terminar completamente el Proyecto o que lo complementen y que no hayan sido definidas en él, caso de no existir precio para ellas dentro de los Cuadros de Precios números uno (1) y dos (2) del Proyecto, se abonarán por los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Administración, según la Cláusula 60 del PCAG. A su ejecución deberá proceder, además de la aprobación administrativa, la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la DF de obra.

IV.5 OBRAS DEFECTUOSAS

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la DF de obra, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Este podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda el fijado. Todo ello conforme a la Cláusula 44 del PCAG.

IV.6 MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS E INCOMPLETAS

Las obras concluidas, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el cuadro de precios número uno (1).

Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios número dos (2) sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados y que se haya decidido aceptar, para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la DF de obra, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el cuadro de precios número dos (2).

IV.7 OBRAS EN EXCESO

Cuando parte de las obras ejecutada en exceso por errores del Contratista, o por cualquier otro motivo que no haya dimanado de órdenes expresas de la DF de obra, perjudicasen, a juicio de la DF de obra, la estabilidad o el aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada.

Además, deberán demoler a su costa las partes que sean necesarias para la debida trabazón con la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

IV.8 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la DF de obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije y a suscribir los documentos con los datos obtenidos. Si tuviera algún reparo deberá consignarlo en ellos de modo claro y conciso, a reserva de presentar otros datos en el plazo de seis (6) días, que expresen su desacuerdo con los documentos citados.

Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la DF de obra.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la DF de obra y el Contratista y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias.

IV.9 TRANSPORTES

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Los precios de los materiales puestos a pie de obra no se modificarán, sea cual fuere el origen y la distancia de los mismos.

El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna basada en alegar origen distinto o mayores distancias de transporte.

IV.10 REPLANTEOS

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán de cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

IV.11 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Las mediciones se realizarán de acuerdo a lo indicado en este Pliego. Con los datos de las mismas la DF de obra preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según las cláusulas 47 y 48 del PCAG y la Regla 17 de las NRGPC. Se tomarán además los datos que a juicio de la Administración puedan y deban tenerse después de la ejecución de las obras y con ocasión de la medición para la liquidación total.

Tendrá derecho el Contratista a que se entregue duplicado de todos los documentos que contengan datos relacionados con la medición de las obras, debiendo estar suscritas por la DF de obra y por la Contrata, siendo a cuenta de ésta, los gastos originados por tales copias.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos.

IV.12 MEDIOS AUXILIARES

Para todas las obras comprendidas en el Proyecto están incluidos en el precio de la unidad todos los medios auxiliares necesarios, tanto para la construcción de éstas, como para garantizar la seguridad personal de las operaciones, no teniendo derecho el Contratista, bajo ningún concepto, a reclamación para que se abone cantidad alguna por los gastos que puedan ocasionarle los medios auxiliares, siendo de su absoluta responsabilidad los daños y perjuicios que pueda producirse tanto en las obras como en los operarios por falta, escasez o mal empleo de éstos en la construcción de las mismas.

Si la administración acordase prorrogar el plazo de ejecución de las obras, o no pudieren recibirse a su terminación por defecto de las mismas el Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna o pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras. Quedan igualmente comprendidos todos los gastos imprevistos que puedan resultar de los trastornos atmosféricos, terrenos movedizos y abundancia de agua.

IV.13 MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD

El abono de esta Partida Alzada a justificar, que ha de figurar en el Presupuesto General, se realizará

tudio de Seguridad y Salud tendrán carácter contractual.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista quedará obligado a elaborar un plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien y desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra las prescripciones contenidas en el citado estudio. En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que como Partida Alzada a justificar figura en el presupuesto del Proyecto.

V. UNIDADES DE OBRA

Los siguientes artículos respetan el orden llevado en el cuadro de precios 1 a excepción de las PAs que irán posicionadas al final del presente apartado para no variar la numeración de artículos.

ARTÍCULO VI.1 ADEW010 PLETINA DE ACERO LAMINADO GALVANIZADO DE 5MM RESISTENTE A LA CORROSIÓN.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

El acero es un producto férreo generalmente apto para la conformación en caliente con excepción de ciertos aceros de alto contenido en cromo, el contenido en carbono es igual o inferior al dos por ciento (2%).

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente de acero no aleado, destinados a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

Se definen como elementos metálicos galvanizados aquellos perfiles laminados o chapas de acero al carbono a los que después de su elaboración se les aplicará un revestimiento de zinc por inmersión de la pieza metálica en un baño de zinc fundido (galvanización en caliente).

1.2. Almacenaje y recepción de materiales

General

Los perfiles laminados llevarán marcado un troquel o punzón en el centro de una de sus extremidades, de forma que puedan ser leídos en el sentido del laminado final, los caracteres que permitan identificar su procedencia y establecer su correspondencia con la colada y el certificado de ensayos o de recepción. Además, llevarán en la misma cara y en el centro de uno de los laterales, marcados a pintura, los caracteres que lleva marcados a troquel o punzón, la designación abreviada del acero, las dimensiones nominales y las siglas o marca de la entidad receptora cuando se exija certificado de recepción.

Para el marcado con pintura se utilizarán exclusivamente pinturas que aseguren la necesaria persistencia y fácil lectura.

Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que el director los imponga.

El director de las obras podrá, a la vista de los productos laminados suministrados, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos.

Los productos laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

Los productos destinados a la construcción metálica se suministran generalmente en estado bruto de laminación. No obstante, lo anterior, las chapas y bandas de grado D se suministrarán en estado normalizado o en estado equivalente obtenido por regulación de la temperatura durante y después de su laminación.

Los productos deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación. No presentarán defectos que sean perjudiciales para la puesta en obra de los productos o la utilización final de los mismos.

La superficie deberá estar exenta de aceite, grasa o pintura que no pueda eliminarse mediante un decapado normal.

No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior.

Las chapas podrán suministrarse con los bordes bien en bruto de laminación o bien cizallados. En cualquier caso, el estado de los bordes no debe perjudicar la correcta puesta en obra de las chapas.

Control de calidad

El Control de Calidad que define este Pliego corresponde al que el director de Obra realiza. En ningún caso exime al Contratista de asegurar la calidad del trabajo que desarrolla y su verificación necesitará del autocontrol correspondiente.

Inspección de las fábricas en taller y a pie de obra

El Contratista recabará, de las distintas fábricas de donde provengan los materiales, las autorizaciones necesarias para que el director de Obra pueda inspeccionar en aquéllas la fabricación de los mismos. Este podrá ordenar la realización de los ensayos o pruebas que considere necesarias y rehusar las piezas que juzgue defectuosas desde el punto de vista de su calidad, fabricación o dimensiones.

Además, el Constructor deberá dar libre entrada en sus talleres al director de Obra, quien podrá ordenar, a expensas del Contratista, la realización de las pruebas, ensayos y comprobaciones necesarias para asegurar que las cláusulas del presente Pliego de Condiciones estén bien cumplidas, tanto bajo el aspecto de la buena calidad y resistencia de los materiales, como bajo el de la buena ejecución del trabajo.

Los ensayos y comprobaciones anteriores, no podrá alegarse como descargo de ninguna de las obligaciones impuestas, pudiéndose, hasta después del montaje, desechar las piezas que fuesen reconocidas defectuosas desde el punto de vista del trabajo o de la calidad. La aceptación por parte del Control de Calidad no exime al Contratista de su responsabilidad por la presencia de defectos no detectados en el muestreo estadístico realizado.

Control de calidad de la estructura metálica

De cada inspección o control realizado, se emitirán sus certificados con indicación, por lo menos, de:

- Fechas de ejecución del ensayo.
- Identificación de la pieza y zona inspeccionada.
- Procedimiento aplicado.
- Resultados obtenidos.

Soldaduras

La calidad de las soldaduras quedará asegurada mediante la realización de las inspecciones y controles previstos en el programa de puntos de inspección, preparado para cada tipo de construcción. Las soldaduras que no cumplan las prescripciones de tolerancia del presente Pliego serán causa de rechazo o reparación. Las reparaciones serán objeto de nuevo control de calidad.

Todas las soldaduras serán inspeccionadas visualmente, vigilando su aspecto exterior y la integridad del soldeo. La dimensión de las cotas y las tolerancias se controlarán aleatoriamente.

A realizar como complemento de la inspección visual. Este ensayo permite la detección de defectos o inclusiones superficiales. También es posible, con ciertas limitaciones, la detección de discontinuidades e inclusiones no metálicas subsuperficiales.

El ensayo se realizará mediante el empleo de yugo magnético portátil, creando un campo magnético local sobre la zona de soldadura a examinar, y aplicando partículas magnéticas adecuadas en color y características al material a inspeccionar.

El control por líquidos penetrantes se realizará realizar como complemento de la inspección visual y sustitutivo del control por partículas magnéticas. Este ensayo permite la detección de las discontinuidades que afloran a la superficie en sólidos no porosos; para ello se utilizarán líquidos que penetren por capilaridad en las discontinuidades o grietas.

Posteriormente, y una vez eliminado el exceso de líquido penetrante de la superficie inspeccionada, el líquido contenido en las discontinuidades exuda y puede ser observado en la superficie. Técnica o procedimiento a seguir. Es válido cualquiera de los métodos recomendados en ASTM E 165 o equivalente. En general, el procedimiento a seguir será:

Para finalizar, se aplicará el líquido penetrante, en spray o a brocha, dejándolo actuar al menos durante veinte minutos (20 min) sin que se seque (puede ser necesario volver a aplicarlo en este tiempo). Eliminar los restos de penetrante con disolvente o agua, según proceda para su eliminación. No pulverizar o dirigir el chorro de agua directamente sobre las zonas objeto de inspección; utilizar trapos, etc. Aplicar el producto revelador (tipo 901 de ARDROX o similar) una vez secada la superficie, aproximadamente dos minutos (2 min).

Evaluar las indicaciones que sean puestas de manifiesto a los dos, cinco y quince minutos (2, 5 Y 15 min) de aplicado el revelador, tanto si están sobre la soldadura como en los diez milímetros (10 mm) anexos a cada lado de la misma.

El control por radiografía permite la detección de defectos en el interior de las soldaduras y se empleará como ensayo complementario de la inspección visual y con el alcance previsto en el programa de puntos de inspección. Las placas radiográficas serán obtenidas empleando aparatos

de rayos X o isótopos de Ir92. La densidad estará comprendida entre dos y cuatro (2-4). La calidad de imagen en las placas radiográficas se evidenciará mediante la colocación del indicador apropiado y correspondiente, al menos, con la clase once (11).

1.3. Normativa de aplicación

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones.

El control será realizado por el método establecido en UNE-EN 10160:2000, explorando sobre todo el perímetro de la chapa, a cincuenta milímetros (50 mm) del borde, y por cuadrícula de doscientos milímetros (200 mm). Las chapas se aceptarán si cumplen con el nivel de calidad "grado A", establecido en UNE-EN 10160:2000.

Las estructuras auxiliares se construirán con acero S275JR según según UNE-EN 10025-1:2006, de acuerdo con lo indicado en planos.

Para los productos planos será de aplicación la Norma UNE EN 10163-1:2007 (Condiciones superficiales de suministro de chapas y planos anchos de acero, laminados en caliente) en la que se define el nivel de calidad superficial y las condiciones de reparación.

Para los perfiles y flejes, el fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un cuatro por ciento (4%).

Las características químicas del acero, especificadas en las tablas correspondientes de la norma UNE-EN 10025-2020, se acreditarán mediante el análisis de colada facilitado por el proveedor del acero o mediante análisis realizado según las normas UNE 7019:1950 o equivalente, y UNE 7349:1976 o equivalente.

Las características mecánicas serán las indicadas por la Norma UNE 38035:1981 o equivalente para los grados de acero indicados.

Los perfiles laminados en caliente serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la Norma UNE-EN 10021:2008.

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE-EN 10025-1:2006 y UNE-EN 10025-2.

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en un lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

La norma UNE EN ISO 1460:1996 Galvanización en caliente, establece las características de los recubrimientos y los métodos de ensayo.

Las prescripciones de tolerancias concernientes a la fabricación (secciones, generales, almas y rigidizadores), están establecidas en las figuras 10.2a. a 10.2.f.

La planeidad de las superficies de elementos estructurales que deban transmitir por contacto esfuerzos de compresión, tendrá al menos los tres cuartos (3/4) de dichas superficies en contacto. La separación del resto de las superficies, en cualquier punto, no será superior a cero con veinticinco milímetros (0,25 mm).

Para pasadores superiores a un diámetro de doscientos milímetros (250 mm), el diámetro estará dentro de una tolerancia de menos cero con veinticinco a menos cero con cuarenta milímetros (-0,25 mm a -0,40 mm), y el diámetro del agujero del pasador tendrá una tolerancia comprendida entre cero a cero con quince milímetros (0 mm a +0,15 mm). Para pasadores con diámetro superior a doscientos cincuenta milímetros (250 mm), la holgura entre el pasador y el orificio del pasador, no será inferior a cero con cuarenta milímetros (0,40 mm), ni superior a cero con setenta y cinco milímetros (0,75 mm).

Se realizarán ensayos previos, en número de seis (6), para comprobar la resistencia y la ductilidad de los conectadores mediante ensayos a cortadura de la unión conector hormigón, para ello se simularán las condiciones reales de ejecución en obra en cuanto a calidad y geometría de los elementos, realizándose probetas según la Prenorma Europea ENV 1994-1-1:1992. Las soldaduras se ejecutarán con casquillos cerámicos de protección.

Electrodos para el soldeo de estructuras metálicas

En el soldeo automático con arco sumergido, solamente se utilizarán aquellas combinaciones de alambre y fundente que produzcan soldaduras que, por lo menos, cumplan los valores exigidos al metal base. A tal fin el contratista efectuará las correspondientes homologaciones y pruebas sobre el metal depositado, que estarán de acuerdo con las combinaciones de electrodo y flux.

Las varillas para soldeo automático con arco sumergido estarán de acuerdo con la especificación AWS A5-17, AWS A5.1 Y AWA A5.5 y con la Norma AWS 0.1-1 en cuanto al tipo de acero a soldar. Además, en el caso de soldeo de acero estructural a armadura, los electrodos deberán cumplir con AWS 012.1.

Para las soldaduras, cuando no se mencionan los cordones de ángulo de forma expresa, se les aplicará por analogía los valores indicados para los cordones a tope. Se admiten sobre espesores dentro de los límites indicados por la norma.

El desplazamiento de bordes en uniones a tope, no superará el diez por ciento (10%) del espesor mínimo de las chapas a unir.

La diferencia máxima de longitudes de contacto en cordones de ángulo, cumplirá la condición siguiente: la dimensión admisible de mordeduras en la zona de transición entre el material de aportación y el material base, depende del espesor de las chapas, de la dirección de las tensiones aplicadas, así como de la resistencia a la fatiga del detalle considerado.

En caso de tensiones perpendiculares a la orientación del cordón: No se admiten mordeduras en detalles que pertenezcan a categorías superiores a cincuenta y seis (56, según la Instrucción de Acero Estructural EAE o la norma EN 1993:1.1 Se admiten mordeduras en detalles que pertenezcan a categorías iguales o inferiores a cincuenta y seis (56).

La profundidad de inclusiones visibles de escoria no superará los valores indicados para mordeduras.

En soldaduras transversales a tope con penetración total, se admiten poros abiertos a la superficie bajo las siguientes condiciones:

La longitud del poro en el sentido de la orientación del cordón no supera el espesor de la chapa t .

La profundidad del poro no supera una décima de tonelada (0,1 t) el espesor neto de la soldadura debe ser igual o superior al espesor de la chapa.

No se admite la falta de penetración local o la falta de fusión. Desbordamientos o solapaduras indican normalmente problemas de unión y por lo tanto no son admisibles.

El tamaño de inclusiones de escorias, que no alcancen la superficie del cordón, no superará dos veces los valores indicados para mordeduras. La distancia entre dos inclusiones adyacentes deberá superar nueve (9) veces la longitud de la inclusión más larga.

No son admisibles fisuras cualquiera que sea su dimensión.

El diámetro máximo de las inclusiones de gas, no superará cero con veinticinco (0,25) veces el espesor de la chapa y, en todo caso, será inferior a tres milímetros (3 mm). La agrupación de pequeñas inclusiones de gas se admite hasta una concentración local determinada, que se indica en función de la superficie proyectada y de la resistencia a la fatiga del detalle considerado.

La desviación en planta o alzado de cualquier elemento estructural de longitud L no debe ser superior a L entre mil (L/1000) ni a veinte milímetros (20 mm), en relación con su geometría teórica.

Pernos conectadores

En todos los pernos habrá que controlar la forma y el color de la soldadura. Si la soldadura es buena, será de color azul brillante, rodeando completamente el vástago del perno.

Mediante un martillo ligero se golpean los pernos soldados. Si el sonido es claro y neto, la soldadura normalmente no presenta ningún defecto.

Los pernos a controlar se doblarán a veinte grados (20°), aproximadamente, de su posición inicial, de tal manera que la zona de soldadura, eventualmente defectuosa, sufra la tracción máxima. Los pernos así controlados habrá que dejarlos en esta posición si no presentan fisuras. Este control se debe aplicar al tres por ciento (3%) de los pernos, además de los que no satisfagan el control visual o acústico.

Los conectores serán de las dimensiones especificadas en los planos. El material base es acero con bajo contenido de carbono, de forma que se garantice la calidad de la soldadura. Las características mecánicas exigibles al acero, una vez que éste ha sido tratado, son las que se indican a continuación:

Límite elástico mínimo 350 N/mm²

Tensión mínima de rotura 350 N/mm²

Alargamiento mínimo en rotura medido en probeta normalizada de longitud ΔE - 5%

Relación entre la tensión de rotura y el límite elástico 1,20

Se soldará en obra o taller con soldadura por arco eléctrico con control automático de tiempo.

Previamente al comienzo de los trabajos, el Contratista deberá preparar y homologar un procedimiento de soldeo, así como presentar los certificados del material y del sistema a emplear.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por kilogramos (kg) según las dimensiones de los planos de taller, con las variaciones que pudieran ser debidamente autorizadas por la DF y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Pinturas, despuntes, excesos de peso por tolerancias de laminación, pernos conectadores, casquillos, tornillos, tapajuntas y demás elementos accesorios y auxiliares de montaje.

Corte, doblado, soldaduras, transporte, posicionamiento y colocación en obra

Todas las operaciones, materiales y equipos necesarios para la fabricación, montaje en blanco en taller, transporte, manipulación, armado en obra de la estructura metálica y colocación de la misma mediante grúas, con todos los medios auxiliares necesarios hasta colocarla en su posición definitiva en obra,

Costes que resulten de los controles de producción de la estructura a realizar por el Constructor y el coste del control realizado por la DF de obra resultante de la detección de defectos, lo que conllevará una ampliación de los ensayos y su repetición una vez subsanados los mismos.

Preparación de los terrenos de acopio, montaje, accesos, cortes y desvíos provisionales de tráfico y todos los permisos, tasas y operaciones auxiliares necesarias para el montaje descrito en el apartado correspondiente de este Pliego.

Materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y, en general, todo cuanto se requiera para dejar la estructura totalmente montada y terminada incluso con las protecciones anticorrosivas e ignífugas.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El personal que realice tareas de inspección o ensayos no destructivos dispondrá de la preparación adecuada.

ARTÍCULO VI.2 AIB910ACCD SELLADO JUNTAS DE DILATACIÓN CON MASILLA ELÁSTICA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Dilatación Masilla elástica

Esta unidad de obra consiste en sellado de junta de dilatación con masilla elástica, color a elección por la D.F., y colocación de fondo de juntas de polipropileno ancho 10 mm.

Dilatación Sellador poliuretánico

Esta unidad de obra consiste en sellado de junta de dilatación de 10 mm de ancho y 20 mm de profundidad con sellador poliuretánico tixotrópico, color gris. Previa limpieza de junta, imprimación, colocación de fondo de junta y posterior sellado sobre la superficie seca. Para un rendimiento de 0,2 l/m.

Construcción Junta hidroexpansiva

Esta unidad de obra consiste en tratamiento de juntas de construcción frías verticales y horizontales de hormigonado producidas en el contacto entre distintas fases de hormigonado de muro y losa,

con junta hidroexpansiva de bentonita con dimensiones 20x25 mm apta para aguas dulces no agresivas.

1.2. Condiciones generales

Según el apartado 4.1 del CTE DB-HS-1, las propiedades que definen los productos para la impermeabilización en función de su uso son la estanqueidad, la resistencia a la penetración de raíces, el envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua; la resistencia a la fluencia, la estabilidad dimensional, el envejecimiento térmico, la flexibilidad a bajas temperaturas, la resistencia a la carga estática, la resistencia a la carga dinámica, el alargamiento a la rotura y la resistencia a la tracción.

Se podrán usar como capa de impermeabilización los siguientes materiales u otros que produzcan el mismo efecto:

- Láminas de materiales bituminosos y bituminosos modificados (oxiasfalto o betún modificado).
- Láminas de poli cloruro de vinilo plastificado (PVC).
- Láminas de etileno propileno dieno monómero (EPDM).
- Láminas de poliolefinas (TPO / FPO).
- Revestimientos hidrófugos de mortero.
- Productos líquidos: revestimientos sintéticos de resinas, polímeros acrílicos, caucho acrílico y resinas acrílicas.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

El almacenaje en obra se realizará según las instrucciones específicas del fabricante. No obstante, por norma general, el almacenamiento se realizará en un lugar seco y aislado de la humedad, ventilado, y protegido de la lluvia, de la radiación solar y de las altas y bajas temperaturas.

En el caso de las láminas, los rollos se almacenarán de forma que no sufran aplastamientos, sobre un soporte plano y liso, y siempre separados del suelo; bien en posición vertical (láminas asfálticas) bien en posición horizontal (láminas sintéticas).

Los productos se guardarán en su embalaje original, manteniéndolos alejados de fuentes de calor, llamas, chispas, etc.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE Parte I (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente); el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE Parte I; y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3 del CTE Parte I.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo del 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

1.4 Normativa de aplicación

Las características de las láminas indicadas se encuentran recogidas en la norma UNE-EN 13707:2014 - Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. y en la norma UNE-EN 13956:2013 - Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Los sellantes empleados en las juntas de dilatación atenderán a la Norma UNE-EN ISO 11600:2005/A1:2011. Edificación. Productos para juntas. Clasificación y requisitos para sellantes.

Los trabajos de almacenaje se realizarán conforme a la Normativa CTE DB-HS-1. Salubridad. Protección frente a la humedad. El soporte se encontrará limpio, seco y libre de materiales sueltos, siendo su superficie firme y regular.

La impermeabilización se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y las instrucciones de la DF de obra y del director de ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. Para su puesta en obra se seguirán en todo momento las instrucciones específicas del fabricante de la impermeabilización (modo de aplicación, temperatura de aplicación, condiciones de manipulación, etc.).

En el caso de impermeabilización de muros, su ejecución atenderá al apartado 5.1.1.2 del CTE DB-HS-1 si se trata de láminas, al apartado 5.1.1.3 del CTE DB-HS-1 si se trata de revestimientos hidrófugos de mortero, o al apartado 5.1.1.4 del CTE DB-HS-1 si se trata de productos líquidos de impermeabilización.

El sellado de sus juntas se realizará según las condiciones del apartado 5.1.1.5 del CTE DB-HS-1 en función del tipo de masilla utilizada. Sus puntos singulares se resolverán según las condiciones del apartado 2.1.3 del CTE DB-HS-1.

En el caso de impermeabilización de suelos, su ejecución atenderá al apartado 5.1.2.2 del CTE DB-HS-1. Sus puntos singulares se resolverán según las condiciones del apartado 2.2.3 del CTE DB-HS-1.

En el caso de cubiertas, su ejecución atenderá al apartado 5.1.4.4 del CTE DB-HS-1. Su sistema de aplicación y fijación (adherido / no adherido) estará de acuerdo con lo indicado en el apartado 2.4.3.3 del CTE DB-HS-1 en función del tipo de material constitutivo de la misma. Deberá garantizarse la estanqueidad de la impermeabilización.

Dependiendo del elemento constructivo de que se trate, del tipo de material utilizado y de su sistema de fijación, será necesaria la disposición de una capa de protección, así como de capas anti punzonamiento (muros y suelos) o separadoras (cubiertas); todo ello conforme al CTE DB-HS-1. Se realizarán las pruebas de servicio y comprobaciones previstas en el proyecto u ordenadas por la DF, así como las exigidas por la legislación aplicable, y las que puedan establecerse con carácter voluntario.

1.5 Medición y abono

Se medirá y abonará por metro lineal (m) de sellado de juntas, medido en su verdadera magnitud y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1. La unidad incluye suministro y colocación sellador, limpieza, medios auxiliares, herramientas y maquinaria.

ARTÍCULO III.1 AOCW000001 CAJA CONEXIÓN BÁCULO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Caja de conexión y protección para báculo, construida en poliéster reforzado con fibra de vidrio o policarbonato y provista de cuatro bases aptas para cartuchos de cortacircuitos de hasta 20 A. (10 x 38) y cinco bornas de conexión para cable de hasta 25 mm², incluidos dichos cartuchos, instalada.

1.2. Normativa de aplicación

Instalación según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13 para Instalaciones de enlace y cajas generales de protección. Normas de la compañía suministradora.

1.3 Medición y abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Se comprobará que la situación del soporte se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Las fases de ejecución constarán de replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja, fijación del marco, colocación de la puerta, colocación de tubos y piezas especiales, y conexionado.

A su terminación, se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

ARTÍCULO VI.3 AOCW000002 MONTAJE O DESMONTAJE DE TORRE DE ILUMINACIÓN.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Desmontaje o montaje de farola con columna de acero, de hasta 30 m de altura, con recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor.

1.2. Medición y abono

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas o montadas según especificaciones de Proyecto y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1. El precio incluye el

desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, pero no incluye la demolición de la cimentación.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

Las fases de ejecución constarán de montaje o desmontaje del elemento, clasificación y etiquetado, acopio de los materiales a utilizar, carga manual del material a reutilizar sobre camión, retirada y acopio de los restos de obra, limpieza de los restos de obra, y carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.

ARTÍCULO VI.4 AXCW000002 BOLARDO LED Y ACÚSTICOS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Suministro e instalación de conjunto balizado luminoso- acústico y flexible anti atropello de alta seguridad iluminación LED. Pilona luminosa con LED + 2 luminarias Fusión con óptica AF45º y columna. Las pilonas se ubican frente a la vía en placa, a cada lado de la vía, con el objetivo de advertir al conductor y al peatón de la presencia de un tren y de iluminar toda la zona que compone el área de vía ferroviaria. Las pilonas luminosas con LED, están fabricadas en poliuretano flexible en color negro, resistente a los rayos UV, con una banda reflectante.

Fijado con tacos de expansión de acero, tornillos y pasta química a una base de hormigón hm-20. Incluso excavación y hormigonado de la base de apoyo totalmente terminado. Incluso instalación eléctrica y de comunicaciones de conductos y cableado.

Supera una flexión de
comportamiento al fuego.

1.2. Medición y abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Las fases de ejecución constarán de replanteo, colocación de los elementos de anclaje, montaje del bolardo, conexionado, y eliminación y limpieza del material sobrante.

A su terminación, el nivel de iluminación será adecuado y uniforme. Tendrá una adecuada fijación al soporte. Para su conservación y mantenimiento, se protegerán frente a golpes y salpicaduras.

ARTÍCULO VI.5 AXCW000003 PILONA PREFABRICADA DE HORMIGÓN.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Pilona de 30 cm de diámetro, de hormigón prefabricado, con tratamiento hidrófugo, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio) con aglomerante hidráulico, compuesto por cementos de alta resistencia y aditivos específicos, de fraguado rápido. Incluso replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

1.2. Medición y abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada. Las fases de ejecución constarán de replanteo, montaje, eliminación y limpieza del material sobrante.

ARTÍCULO VI.6 CCAW000001 SUMINISTRO Y MONTAJE DE LUMINARIA LED ROJA EMPOTRABLE, 200 LÚMENES (TIPO 1) MODELO E081 IGUZZINI O EQUIVALENTE.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad de obra consiste en el suministro y colocación de led roja empotrable, de 200 lúmenes, cumpliendo con las características del modelo E081 Iguzzini o equivalente, para uso exterior, de montaje empotrado en suelo. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado; considerada para cualquier franja horaria posible, así como para cualquier condición de ejecución (instalación) y banda de mantenimiento.

1.2. Condiciones generales

La iluminación se realiza mediante luminarias, que son aparatos de alumbrado que reparten filtran o transforman la luz emitida por una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas en su caja de empotramiento, así como los circuitos auxiliares necesarios para la conexión a la red de alimentación.

En el cuerpo o carcasa de las luminarias suministradas deben estar marcadas de manera clara e indeleble las informaciones establecidas en la tabla 3.1. de la norma UNE-EN 60598-1, haciendo referencia a las características generales del dispositivo como la potencia asignada, advertencias, grado de protección, tipología de luminaria, etc.

En la información aportada por el suministrado se especificará el grado de protección contra impactos mecánicos externos (mediante código IK conforme a norma UNE-EN 50102/A1 CORR), y el grado de protección proporcionado por las envolventes (mediante código IP conforme a la norma UNE-EN 60529:).

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE Parte I (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente); el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE Parte I; y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3 del CTE Parte I.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo del 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

1.4 Normativa de aplicación

Los trabajos se realizarán conforme a la Normativa NTE-IEE. Instalaciones eléctricas. Alumbrado exterior.

Serán de aplicación el CTE DB-HE-3. Ahorro de energía. Condiciones de las instalaciones de iluminación y el CTE DB-SUA-4. Seguridad de utilización y accesibilidad. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Los trabajos deberían cumplir las normas UNE-EN 60598-1. Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos, norma UNE-EN 50102/A1 CORR. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK), y norma UNE-EN 60529. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

1.5 Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (Ud.) de luminaria empotrable led realmente ejecutada y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

La unidad incluye replanteo, suministro y colocación de luminaria empotrable led, accesorios de anclaje a caja de empotramiento, conexionado, medios auxiliares, herramientas y maquinaria.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Previo al montaje de las luminarias, deberá estar ejecutada toda la instalación de distribución, canalizaciones, cajas de registro, cableado, cuadro de distribución, dispositivos de protección, diferenciales, etc. Además, es conveniente que los revestimientos de los soportes sobre los que se vayan a montar las luminarias estén terminados a falta de la capa de terminación (pinturas, alicatados, aplacados, etc.)

Se comprobará el que el replanteo realizado para la ubicación de las luminarias se ajuste a lo especificado en el proyecto.

El montaje y conexionado de las luminarias se realizará siempre con ausencia de suministro eléctrico, accionando el interruptor general automático del cuadro de distribución.

Las conexiones se realizarán siempre utilizando bornes de conexión del dispositivo a instalar, siguiendo las instrucciones del fabricante.

En ningún caso, se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores. Las conexiones se realizarán siempre utilizando bornes de conexión individuales o constituyendo bloques o regletas de conexión, o bridas de conexión. Los empalmes se realizarán siempre en las cajas de registro destinadas a tal efecto.

Se comprobará que las luminarias estén correctamente fijadas al soporte, cuentan con los elementos de protección (carcasas, plafones, etc.) y conexión de puesta a tierra en caso de ser necesario.

En las instalaciones de iluminación para lugares de trabajo se comprobará que los parámetros de iluminación resultantes de la instalación sean acordes a la norma UNE-EN 12464-1.

Se entregarán a la propiedad los planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.

Se comprobará el funcionamiento adecuado de todas las luminarias instaladas, mediante accionamiento de los dispositivos de maniobra, así como el funcionamiento del sistema de accionamiento automático si existiera (fotocélulas, sensores de presencia, etc.)

Se realizarán las pruebas de servicio y comprobaciones previstas en el proyecto u ordenadas por la DF, así como las exigidas por la legislación aplicable, y las que puedan establecerse con carácter voluntario.

Se podrán realizar ensayos de iluminancia mediante luxómetro por personal cualificado.

ARTÍCULO VI.7 CCAW000002 SUMINISTRO Y MONTAJE DE LUMINARIA LED ROJA EMPOTRABLE, 500 LÚMENES (TIPO 2) MODELO E115 IGUZZINI O EQUIVALENTE.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad de obra consiste en el suministro y colocación de led roja empotrable, de 500 lúmenes, cumpliendo con las características del modelo E115 Iguzzini o equivalente, para uso exterior, de montaje empotrado en suelo. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado; considerada para cualquier franja horaria posible, así como para cualquier condición de ejecución (instalación) y banda de mantenimiento.

1.2. Condiciones generales

La iluminación se realiza mediante luminarias, que son aparatos de alumbrado que reparten filtran o transforman la luz emitida por una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas en su caja de empotramiento, así como los circuitos auxiliares necesarios para la conexión a la red de alimentación.

En el cuerpo o carcasa de las luminarias suministradas deben estar marcadas de manera clara e indeleble las informaciones establecidas en la tabla 3.1. de la norma UNE-EN 60598-1, haciendo referencia a las características generales del dispositivo como la potencia asignada, advertencias, grado de protección, tipología de luminaria, etc.

En la información aportada por el suministrado se especificará el grado de protección contra impactos mecánicos externos (mediante código IK conforme a norma UNE-EN 50102/A1 CORR), y el grado de protección proporcionado por las envolventes (mediante código IP conforme a la norma UNE-EN 60529:).

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE Parte I (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente); el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE Parte I; y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3 del CTE Parte I.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo del 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

1.4. Normativa de aplicación

Los trabajos se realizarán conforme a la Normativa NTE-IEE. Instalaciones eléctricas. Alumbrado exterior.

Serán de aplicación el CTE DB-HE-3. Ahorro de energía. Condiciones de las instalaciones de iluminación y el CTE DB-SUA-4. Seguridad de utilización y accesibilidad. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Los trabajos deberían cumplir las normas UNE-EN 60598-1. Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos, norma UNE-EN 50102/A1 CORR. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK), y norma UNE-EN 60529. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (Ud.) de luminaria empotable led realmente ejecutada y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1. La unidad incluye replanteo, suministro y colocación de luminaria empotable led, accesorios de anclaje a caja de empotramiento, conexión, medios auxiliares, herramientas y maquinaria.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Previo al montaje de las luminarias, deberá estar ejecutada toda la instalación de distribución, canalizaciones, cajas de registro, cableado, cuadro de distribución, dispositivos de protección, diferenciales, etc. Además, es conveniente que los revestimientos de los soportes sobre los que se vayan a montar las luminarias estén terminados a falta de la capa de terminación (pinturas, alicatados, aplacados, etc.)

Se comprobará el que el replanteo realizado para la ubicación de las luminarias se ajuste a lo especificado en el proyecto.

El montaje y conexionado de las luminarias se realizará siempre con ausencia de suministro eléctrico, accionando el interruptor general automático del cuadro de distribución. Las conexiones se realizarán siempre utilizando bornes de conexión del dispositivo a instalar, siguiendo las instrucciones del fabricante.

En ningún caso, se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores. Las conexiones se realizarán siempre utilizando bornes de conexión individuales o constituyendo bloques o regletas de conexión, o bridas de conexión. Los empalmes se realizarán siempre en las cajas de registro destinadas a tal efecto.

Se comprobará que las luminarias estén correctamente fijadas al soporte, cuentan con los elementos de protección (carcasas, plafones, etc.) y conexión de puesta a tierra en caso de ser necesario.

En las instalaciones de iluminación para lugares de trabajo se comprobará que los parámetros de iluminación resultantes de la instalación sean acordes a la norma UNE-EN 12464-1.

Se entregarán a la propiedad los planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.

Se comprobará el funcionamiento adecuado de todas las luminarias instaladas, mediante accionamiento de los dispositivos de maniobra, así como el funcionamiento del sistema de accionamiento automático si existiera (fotocélulas, sensores de presencia, etc.)

Se realizarán las pruebas de servicio y comprobaciones previstas en el proyecto u ordenadas por la DF, así como las exigidas por la legislación aplicable, y las que puedan establecerse con carácter voluntario. Se podrán realizar ensayos de iluminancia mediante luxómetro por personal cualificado.

ARTÍCULO VI.8 CCB110AEA SUMINISTRO Y MONTAJE DE PLACA RECTANGULAR DE LADO MAYOR 60 CM.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad comprende el suministro y el montaje de una señal fija no luminosa, cartelón o pantalla, con elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas y pictogramas) retrorreflectantes clase

mínima RA1, exceptuándose los de color negro. Cumplirán las especificaciones que para este tipo de unidades establece APBC en cuanto al diseño, a los formatos, a la fabricación y al montaje.

1.2. Normativa de aplicación

Para las señales instaladas en túnel se cumplirá el apartado 4.2.1.6. del Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.

1.3 Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de señal fija no luminosa, cartelón o pantalla, con elementos retrorreflectantes clase mínima RA1 de la forma y las dimensiones especificadas, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1. El precio incluye el total montaje de la pantalla al poste específico.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del APBC que son de aplicación.

ARTÍCULO VI.9 CCB110BBA SUMINISTRO Y MONTAJE DE PLACA RECTANGULAR DE LADO MAYOR 60 CM.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad comprende el suministro y el montaje de una señal fija no luminosa, cartelón o pantalla, con elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas y pictogramas) retrorreflectantes clase mínima RA1, exceptuándose los de color negro. Cumplirán las especificaciones que para este tipo de unidades establece APBC en cuanto al diseño, a los formatos, a la fabricación y al montaje.

1.2. Normativa de aplicación

Para las señales instaladas en túnel se cumplirá el apartado 4.2.1.6. del Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.

1.3. Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de señal fija no luminosa, cartelón o pantalla, con elementos retrorreflectantes clase mínima RA1 de la forma y las dimensiones especificadas, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1. El precio incluye el total montaje de la pantalla al poste específico.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del APBC que son de aplicación.

ARTÍCULO VI.10 CCB120AEA SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBO RECTANGULAR 100X50X3 MM DE HASTA 4 M DE LONGITUD.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad comprende el suministro y el montaje de un mástil específico para la ubicación de una señal fija no luminosa, cartelón o pantalla. Cumplirán las especificaciones que para este tipo de unidades estableció APBC en cuanto al diseño, los formatos, la fabricación, el acabado y el montaje. Incluye la construcción del basamento de hormigón para el anclaje de la unidad.

1.2. Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de mástil específico para la ubicación de una señal fija no luminosa, cartelón o pantalla, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1. El precio incluye el total montaje y la colocación del mástil y su basamento de hormigón.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del APBC que son de aplicación.

ARTÍCULO VI.11 CEA070BAAAA SUMINISTRO Y TENDIDO EN CANALIZACIÓN (NUEVA) DE CABLE 1X4X1,4 MM, TIPO EAPSSP (FCA), SIN FACTOR DE REDUCCIÓN.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Normativa de aplicación

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables con formación en cuadretes serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre un camión o un vagón, el transporte hasta el almacén de obra con el apilado previo y su posterior traslado al lugar del tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

2.1. Tendido en zanja

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 0º C. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 15 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda del grosor y la longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se los colocará unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja se hará

con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

2.2. Tendido en canalización

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daños en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose de que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo, así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y mediano diámetro que no llevan en su extremo anilla de tiro, se amarra directamente a la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar los retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina con una ligera curvatura.

Durante la operación del tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario. Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

2.3. Tendido en percha

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas en unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso, se realizará lo que indique la DF de la obra o los organismos competentes afectados.

2.4. Tendido en canaleta

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y al limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

2.5. Tendido de cable aéreo con fiador

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

2.6. Tendido de cable autosoportado

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a

mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción. Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea. Despues de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autosoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

ARTÍCULO VI.12 CEA090BABAA SUMINISTRO Y TENDIDO EN CANALIZACIÓN (NUEVA) DE CABLE 7X1,4 MM, TIPO EAPSSP (FCA) SIN FACTOR DE REDUCCIÓN.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Normativa de aplicación

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables multiconductores para las instalaciones de señalización serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

2.1. Tendido en zanja

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

2.2. Tendido en canalización

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario

revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo, así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización. Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

2.3. Tendido en percha

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso, se realizará lo que indique la DF de la obra o los organismos competentes afectados.

2.4. Tendido en canaleta

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

2.5. Tendido de cable aéreo con fiador

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

2.6. Tendido de cable autosoportado

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción. Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su posterior tensado por secciones.

Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea. Despues de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autosoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

ARTÍCULO VI.13 CEA090BACAA SUMINISTRO Y TENDIDO EN CANALIZACIÓN (NUEVA) DE CABLE 9X1,4 MM, TIPO EAPSSP (FCA) SIN FACTOR DE REDUCCIÓN.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Normativa de aplicación

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables multiconductores para las instalaciones de señalización serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

2.1. Tendido en zanja

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

2.2. Tendido en canalización

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo, así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarrá directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

2.3. Tendido en percha

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso, se realizará lo que indique la DF de la obra o los organismos competentes afectados.

2.4. Tendido en canaleta

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

2.5. Tendido de cable aéreo con fiador

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

2.6. Tendido de cable autosoportado

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

según proceda.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción. Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea. Después de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autosoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

ARTÍCULO VI.14 CEA090BAFAA SUMINISTRO Y TENDIDO EN CANALIZACIÓN (NUEVA) DE CABLE 27X1,4 MM, TIPO EAPSSP (FCA) SIN FACTOR DE REDUCCIÓN.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Normativa de aplicación

Las características técnicas tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos y las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables multiconductores para las instalaciones de señalización serán determinadas por la especificación técnica ET 03.365.052.4.

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

2.1. Tendido en zanja

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Despues de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

2.2. Tendido en canalización

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo, así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización. Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos

cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

2.3. Tendido en percha

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso, se realizará lo que indique la DF de la obra o los organismos competentes afectados.

2.4. Tendido en canaleta

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

2.5. Tendido de cable aéreo con fiador

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de señalización o comunicaciones a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

2.6. Tendido de cable autosoportado

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de señalización como de comunicaciones se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados. Los cables autosoportados han de instalarse sobre postes que podrán ser de tipo

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción. Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea. Despues de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

Las protecciones de toma de tierra para el cable autosoportado se practicarán en intervalos de unos 500m, como máximo.

ARTÍCULO VI.15 CFAW000001 ACCIONAMIENTOS DESVÍOS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Los accionamientos de agujas a emplear para la maniobra, la retención y la comprobación de los cambios tipo APBC, equipados con espadines elásticos reforzados de 45, 54 y 60 kg y dotados con el cerrojo de uña tipo unificado por APBC, que debe realizar en ambas posiciones el encerrojamiento directo o inmediato del espadín acoplado.

Los esfuerzos de maniobra y de retención a suministrar serán los siguientes, dependiendo del tipo de cambio y de su situación en la vía general o desviada:

Cambios normales no situados en la vía general:

Fuerza de maniobra: 400 kg +30% -10%

Fuerza de retención: 600 kg +30% -10%

Talonabilidad asegurada

Cambios normales situados en la vía general:

Fuerza de maniobra: 400 kg +30% -10%

Fuerza de retención: 1500 kg +30% -10%

No talonables

Travesías de unión doble no situadas en la vía general:

Fuerza de maniobra: 650 kg ±10%

Fuerza de retención: 800 kg ±10%

o Talonabilidad asegurada

Travesías de unión doble situadas en la vía general:

Fuerza de maniobra: 650 kg ±10%

Fuerza de retención: 1500 kg ±10%

No talonables

1.2. Condiciones generales

Como condición, en todas las agujas deberá instalarse un cerrojo mecánico de uña, el cual deberá ser el normalizado por APBC. Las características técnicas, los ensayos, las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los criterios de aceptación y de rechazo que regularán el suministro del cerrojo de uña serán los determinados por las especificaciones técnicas de APBC.

Las cerraduras tipo Bouré están compuestas por los siguientes elementos:

Una armadura que es la que se remacha sólidamente en el aparato a sujetar. En esta armadura se encuentran unas ventanas rectangulares por las que se introduce las garras de la grapa, un orificio para la introducción de la llave fija y una pletina que impide el poder sacar completamente la citada llave fija.

Una grapa con un orificio para la sujeción de la cadena, un orificio o una boca de llave para la llave fija, cuatro orificios para situar los remaches que hacen solidaria a la cerradura y dos patas o garras en forma de ángulo recto que son las que penetran en las ventanas de la armadura.

Una caja y una tapa formando su conjunto la propia cerradura y unidos mediante tornillos.

Una llave (fija o móvil), cuyo diente estará formado de dos partes, una inferior y otra superior, y separadas ambas por un canal o un rebaje.

Las llaves, la caja y la tapa utilizadas no serán nunca de aluminio.

En la posición normal de la cerradura, la llave móvil se encuentra fuera, la grapa junto con la tapa y la caja, solidaria en la armadura y la llave fija sin poder ser girada.

Existen dos tipos de estas cerraduras:

Dos llaves móviles conjugadas con la fija: este tipo de cerraduras es el más empleado para una cerradura abierta, de forma que, para extraer las llaves móviles y previa unión de la grapa con la armadura, se hace girar la llave fija en el sentido de las agujas del reloj, occasionando el desplazamiento de sus pestillos verticales de las llaves móviles, lo que permite girarlas y extraerlas, dejando la fija inmovilizada.

Dos llaves móviles conjugadas entre sí: este tipo de cerradura es el más empleado y es de la forma de cerradura cerrada. Consta de dos llaves dentro de la cerradura, una móvil y la correspondiente llave fija, y de otra llave móvil que se encuentra fuera. La diferencia esencial entre un tipo u otro de cerradura estriba, además de lo apuntado, en que el pestillo horizontal para la llave fija es diferente, siendo para el primer tipo el que el cajeado para el pitón - guía de su izquierda es cerrado, mientras que para el segundo lado dicho cajeado es abierto.

1.3. Suministro y montaje.

En el material se incluye:

El suministro a pie de obra de un accionamiento mecánico, con todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento;

El suministro a pie de obra de una cerradura Bouré, del tipo especificado, incluida la llave fija y su cadena, así como el montaje de la cerradura Bouré de campaña.

El suministro a pie de obra de un cerrojo de uña completo, el conjunto de piezas especiales para la unión del cerrojo, compuesto de 4 piezas planas, 4 cajas, 4 apéndices y 2 piezas de unión entre el cerrojo y las cuñas.

En el montaje está comprendido:

La colocación y la fijación con todas las operaciones auxiliares necesarias, el montaje completo del accionamiento.

La comprobación del correcto funcionamiento del accionamiento, el ajuste de la carreta de la barra de mando, la verificación de la comprobación de los espadines, las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

La colocación, la fijación y el asiento sobre el raíl y la fijación del cerrojo de uña y de sus elementos mecánicos cumpliendo las normas de montaje de APBC.

1.4. Medición y abono

Se medirá y se abonarán por unidad (ud) de accionamiento de aguja con cerrojo de uña, candado Bouré e indicador mecánico de posición de agujas totalmente montados según los planos del proyecto y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1. Esta unidad incluirá el suministro y montaje del material.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Los accionamientos de agujas se montarán fuera del alcance del material móvil, según el gálibo de seguridad, sobre una plataforma metálica semirrígida que se colocará sobre las propias traviesas y utilizando longrinas adecuadas de acuerdo con los planos del proyecto.

El accionamiento se fijará sobre la plataforma mediante los herrajes adecuados con el fin de que constituya un conjunto con la vía para que no existan movimientos relativos entre ambas por el paso de los trenes.

El acoplamiento del accionamiento con la aguja se realizará mediante una sola barra de tracción de la forma y las dimensiones especificadas en las normas de APBC, en esta barra se acoplará al cambio en el barrón del cerrojo de uña de acuerdo con los planos del proyecto.

La distancia mínima del accionamiento al carril será de 575 mm y la carrera a efectuar por la barra de mando será de 220 mm en cada inversión de la posición de la aguja.

Para el montaje de las cerraduras de una o dos llaves móviles se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Correcto funcionamiento de todos los mecanismos interiores.

Correcto funcionamiento de las llaves fijas y móviles, tanto las de servicio como las de reserva de dichas llaves móviles.

Grabado legible con la denominación y el número de testa de las llaves móviles, tanto de servicio como de reserva.

Existencia de las llaves móviles de reserva necesarias y que se encontrarán precintadas en un cuadro al efecto. El precintado se hará por personal de enclavamientos.

Correcta longitud de la cadena con el fin de que bajo ningún concepto pueda unirse la grapa con la armadura hasta tanto no quede en posición correcta el aparato que debe inmovilizarse.

El remachado de la armadura al aparato que sirve ha de hacerse con todo esmero, con el fin de que no pueda desprenderse.

Cuando el aparato a inmovilizar sea una marmita, la sujeción de un extremo de la cadena se hará en la carcasa de la citada marmita y nunca en la traviesa con tirafondo.

Perfecto remachado de la grapa con el conjunto de la caja y la tapa.

Comprobación del ajuste perfecto de las garras en las ventanas de la armadura con el fin de que las primeras no puedan salirse sin haberse realizado las operaciones de abrir la cerradura.

Los elementos del cerrojo mecánico de uña se situarán separados de la caja de vía y casi en la punta de las traviesas debiendo dejar completamente libre el gálibo inferior del material móvil.

La carrera total máxima de la barra impulsora entre sus límites extremos deberá ser de 280 mm. En el caso de que la aguja se accione con una marmita, es necesario disponer, al no tener limitación de recorrido, de unos topes para la barra impulsora, debiendo disponer en los topes la necesaria amplitud para permitir el recorrido total de 220 mm a la barra impulsora.

El acoplamiento del tirante de maniobra que conecta la palanca al cerrojo de uña puede hacerse al extremo de la barra impulsora, si aquella está algo apartada de la vía. Cuando la palanca se emplaza al mínimo de separación que permite el gálibo, es más aconsejable que el tirante sea largo y se conecte al punto medio de la barra.

La barra impulsora podrá montarse indistintamente en las cajas de cerrojo hacia el lado de la punta o del talón de las agujas, según interese para el emplazamiento de la palanca y del tirante de maniobra.

Si la palanca de maniobra ha de ser inmovilizada con algún dispositivo del enclavamiento se deberá establecer en él algún elemento relativamente débil y rompible, para que allí se localicen las roturas en caso de talonamiento.

La conexión del tirante de maniobra a la barra impulsora, se realizará en el punto central de ésta, porque el tirante y el bulón en la articulación trabajan en mejores condiciones. Además, si la aguja cae dentro de un circuito de vía, la conexión deberá hacerse en el centro de la barra, para cuando ésta deba ser relevada por otra aislada.

Cuando la aguja esté dotada de un accionamiento eléctrico no es necesario montar los topes de limitación de la carrera puesto que los accionamientos eléctricos proporcionan siempre una carrera fija.

ARTÍCULO VI.16 CJA010CBDA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE BASTIDOR PARA SOPORTE DE EQUIPOS DE MANDO Y CONTROL PARA PASO A NIVEL PROTEGIDO POR CLASE A3.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Los bastidores empleados para las instalaciones de seguridad serán construidos en fábrica a base de una chapa de hierro o de acero, y de perfiles laminados o plegados de igual materia prima, que serán realizados en manufactura de buen aspecto, sin rebabas en los bordes, ni escamas ni huellas de golpes u otras marcas.

Tendrán en la superficie la solidez para sostener sin deformación de ninguna clase los distintos elementos alojados en su interior, manteniendo un perfecto equilibrio estable y la verticalidad de sus caras. El bastidor irá normalmente anclado al suelo y quedará unido a la tierra de acuerdo con la especificación técnica de toma de tierra.

1.2. Normativa de aplicación

El acabado de los equipos deberá cumplir las condiciones técnicas sobre los acabados y las pinturas exigidas en las especificaciones técnicas de APBC.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de bastidor tipo APBC para armario o cabina, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

La conexión de los elementos a instalar en su interior se realizará mediante conectores, utilizando los cables cuya sección estará determinada por la intensidad máxima a transportar de acuerdo con las densidades máximas de corriente preceptuadas en el reglamento electrotécnico de baja tensión. Los cables y los conectores estarán montados de forma que sea fácil su revisión y su sustitución.

ARTÍCULO VI.17 CJA010CBDBA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE BASTIDOR PARA SOPORTE DE EQUIPOS DE MANDO Y CONTROL PARA PASO A NIVEL PROTEGIDO POR CLASE A2.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Los bastidores empleados para las instalaciones de seguridad serán construidos en fábrica a base de una chapa de hierro o de acero, y de perfiles laminados o plegados de igual materia prima, que serán realizados en manufactura de buen aspecto, sin rebabas en los bordes, ni escamas ni huellas de golpes u otras marcas.

Tendrán en la superficie la solidez para sostener sin deformación de ninguna clase los distintos elementos alojados en su interior, manteniendo un perfecto equilibrio estable y la verticalidad de sus caras. El bastidor irá normalmente anclado al suelo y quedará unido a la tierra de acuerdo con la especificación técnica de toma de tierra.

1.2. Normativa de aplicación

El acabado de los equipos deberá cumplir las condiciones técnicas sobre los acabados y las pinturas exigidas en las especificaciones técnicas de APBC.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de bastidor tipo APBC para armario o cabina, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

La conexión de los elementos a instalar en su interior se realizará mediante conectores, utilizando los cables cuya sección estará determinada por la intensidad máxima a transportar de acuerdo con las densidades máximas de corriente preceptuadas en el reglamento electrotécnico de baja tensión. Los cables y los conectores estarán montados de forma que sea fácil su revisión y su sustitución.

ARTÍCULO VI.18 CJA020CAAEA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE GRUPO DE BATERÍAS DE 100AH PARA ALIMENTACIÓN ELECTRICA DE PASO A NIVEL.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se utilizarán baterías de acumuladores de aplicación específica para trabajar con energía fotovoltaica de alta fiabilidad y aplicaciones profesionales con una tensión de trabajo de 24V. El grupo de baterías instalado cumplirá las siguientes especificaciones:

Se caracterizarán por su bajo nivel de autodescarga y un rendimiento de carga igual o superior al 95%.

Deberán disponer de una vida útil superior a los 15 años, con trabajo cíclico, de tipo níquel-cadmio y construcción tubular.

Garantizarán el funcionamiento de la instalación durante un período mínimo de 8 horas, después del corte de suministro.

La falta de corriente de carga hacia la batería producirá una alarma correspondiente.

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de batería, incluso bancada, totalmente instalada, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El montaje de las baterías comprende la colocación de las baterías en el lugar designado, ya sea en el bastidor del armario o caseta, o un lugar designado que cumpla con las medidas y ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.19 CJA030CBA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE MÓDULO DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA PASO A NIVEL PROTEGIDO POR CLASE A3 SISTEMA MODULAR.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

El módulo fuente de alimentación estará diseñado y fabricado para garantizar un máximo nivel de fiabilidad, no admitiéndose equipos comerciales o de uso doméstico. Realizará las funciones siguientes:

Supervisión del nivel de carga de la batería con desconexión del panel fotovoltaico, una vez alcanzada la carga máxima de la batería.

El sistema de carga aplicará la compensación necesaria en función de la temperatura.

El regulador presentará un consumo permanente inferior a 150 mW, estando dimensionado en cada aplicación a la batería y paneles existentes.

La fuente de alimentación tendrá como tensión de entrada la salida de un sistema de energía fotovoltaica, admitiendo una tensión de entrada comprendida entre 19 Vcc y 28,8 Vac. La potencia máxima será de 25 W a tensión nominal y el rendimiento a potencia y tensión nominal será superior al 80%.

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo fuente de alimentación para armario o cabina, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Esta unidad contempla el montaje y conexionado del módulo fuente de alimentación tipo APBC para cabina, armario de unidad de gestión del sistema, armario de señal de paso a nivel o de detectores de aproximación/alejamiento de tren para sistema de protección de pasos a nivel de tipo APBC, provisto de bancada de baterías, aparellaje de conexión y cableado. Totalmente instalado conforme a las especificaciones de APBC.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.20 CJA030CBBA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE MÓDULO DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA PASO A NIVEL PROTEGIDO POR CLASE A2 SISTEMA MODULAR.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

El módulo fuente de alimentación estará diseñado y fabricado para garantizar un máximo nivel de fiabilidad, no admitiéndose equipos comerciales o de uso doméstico. Realizará las funciones siguientes:

Supervisión del nivel de carga de la batería con desconexión del panel fotovoltaico, una vez alcanzada la carga máxima de la batería.

El sistema de carga aplicará la compensación necesaria en función de la temperatura.

El regulador presentará un consumo permanente inferior a 150 mW, estando dimensionado en cada aplicación a la batería y paneles existentes.

La fuente de alimentación tendrá como tensión de entrada la salida de un sistema de energía fotovoltaica, admitiendo una tensión de entrada comprendida entre 19 Vcc y 28,8 Vac. La potencia máxima será de 25 W a tensión nominal y el rendimiento a potencia y tensión nominal será superior al 80%.

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo fuente de alimentación para armario o cabina, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Esta unidad contempla el montaje y conexionado del módulo fuente de alimentación tipo APBC para cabina, armario de unidad de gestión del sistema, armario de señal de paso a nivel o de detectores de aproximación/alejamiento de tren para sistema de protección de pasos a nivel de tipo APBC, provisto de bancada de baterías, aparellaje de conexión y cableado. Totalmente instalado conforme a las especificaciones de APBC.

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.21 CJA040CBAA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE MÓDULO DE SEÑALIZACIÓN LUMINOSA DE EQUIPAMIENTO EN LA CARRETERA O CAMINO PRINCIPAL CON COMPROBADOR DE FUSIÓN.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad contempla el montaje y conexionado módulo de control de la señalización luminosa en la carretera de sistema de protección de pasos a nivel de tipo APBC, en subracks, con capacidad para cuatro señales luminosas de carretera o peatonales.

Realizará las funciones siguientes:

Mantendrá alternativamente intermitente las dos luces rojas de cada señal, encendiéndose una cuando la otra se apague.

La duración del ciclo de destello podrá regularse interíormente entre 1,5 y 2,5 segundos. Estará diseñado de tal forma que la puesta en marcha del destellador se efectúe mediante una entrada auxiliar por commutación de una corriente de control, como máximo de 10 mA a 24 Vcc, y nunca de la de potencia. El destellador deberá funcionar por ausencia de la corriente de control en dicha entrada.

Dispondrá de un sistema de detección de fusión de lámparas y autocomprobación de funcionamiento. Dicho sistema, finalizará en dos salidas que suministraran una tensión de 24 Vcc con capacidad para alimentar relés de seguridad de hasta 500 ohms, cuando el destellador esté funcionando correctamente.

Deberá de detectar una lámpara o dos o más fundidas o cortocircuitadas del total de las lámparas conectadas al equipo. Las lámparas serán de 24 V, 35 W. según E. T. 03.365.521. El destellador estará preparado para controlar un total de ocho (8) lámparas normalizadas u ocho (8) señales de LEDS.

Funcionando correctamente el destellador, y sin ninguna lámpara fundida o cortocircuitada, entregará dos salidas adicionales de 24 V. con capacidad para excitar, en cada salida a un relé de seguridad.

Del conjunto total de lámparas, la fusión de una de ellas provocará la ausencia de tensión de 24 V. en una de las salidas de supervisión. La fusión de dos o más lámparas del total de las conectadas al equipo, provocará la ausencia de tensión en la otra salida, aunque dicha fusión sea de lámparas asociadas a canales diferentes. Asimismo, provocará la ausencia de tensión en ambas salidas, el encendido permanente por avería de alguno de los dos canales o el cortocircuito de alguna lámpara.

1.2. Normativa de aplicación

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4.

Deberán utilizarse destelladores y comprobadores para pasos a nivel según la solución aprobada por APBC, aceptados para su uso en instalaciones de seguridad de APBC y adaptados a los requerimientos específicos del proyecto, conforme a las especificaciones de APBC. Se cumplirá con

El equipo será diseñado y construido según el concepto de Fail-Safe, respondiendo a las recomendaciones indicadas en el anexo 7.2.1. "Ensayos de seguridad intrínseca".

Además, se asegurará que el fallo de componentes pueda provocar presencia de tensión en alguna de las dos salidas, sin que existan las condiciones requeridas para ello.

El destellador ha de poder trabajar en un margen de temperatura ambiente comprendido entre -20°C y + 70°C con nivel de humedad del 90% sin que por ello sufra daño, envejecimiento o funcionamiento anormal.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo de señalización luminosa de equipamiento en la carretera, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.22 CJA050CAA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE MÓDULO DE SEÑAL ACÚSTICA DE EQUIPAMIENTO EN LA CARRETERA O CAMINO ACÚSTICO ELECTRÓNICO PARA PASO A NIVEL PROTEGIDO POR CLASE A3.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad contempla el montaje y conexionado módulo de control de señal acústica de equipamiento para carretera o camino de sistema de protección de pasos a nivel de tipo APBC, en subracks, con capacidad para dos señales acústicas.

Esta unidad incluye los elementos asociados a este módulo, así como el material auxiliar, para su correcta instalación, conexionado, configuración y pruebas. Se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a las especificaciones de APBC.

Realizará las funciones siguientes:

Permitirá el mando y comprobación de señales acústicas tanto en señales a la carretera como en señales peatonales.

Supervisará la integridad real de las baterías internas de las señales activas en protecciones

Adaptará el nivel de luminosidad y acústico en función de las condiciones de luminosidad ambientales.

1.2. Normativa de aplicación

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Deberán utilizarse comprobadores para pasos a nivel según la solución aprobada por APBC, aceptados para su uso en instalaciones de seguridad de APBC y adaptados a los requerimientos específicos del proyecto, conforme a las especificaciones de APBC.

Se cumplirá con la ET 03.365.540.8 para el suministro del módulo de mando electrónico para pasos a nivel.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo de control de señal acústica de equipamiento para carretera o camino, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.23 CJA050CBA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE MÓDULO DE SEÑAL ACÚSTICA DE EQUIPAMIENTO EN LA CARRETERA O CAMINO ACÚSTICO ELECTRÓNICO PARA PASO A NIVEL PROTEGIDO POR CLASE A2.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad contempla el montaje y conexionado módulo de control de señal acústica de equipamiento para carretera o camino de sistema de protección de pasos a nivel de tipo APBC, en subracks, con capacidad para dos señales acústicas.

Incluye los elementos asociados a este módulo, así como el material auxiliar, para su correcta instalación, conexionado, configuración y pruebas. Se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a las especificaciones de APBC.

Realizará las funciones siguientes:

Permitirá el mando y comprobación de señales acústicas tanto en señales a la carretera como en señales peatonales.

Supervisará la integridad real de las baterías internas de las señales activas en protecciones

Adaptará el nivel de luminosidad y acústico en función de las condiciones de luminosidad ambientales.

1.2. Normativa de aplicación

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Deberán utilizarse comprobadores para pasos a nivel según la solución aprobada por APBC, aceptados para su uso en instalaciones de seguridad de APBC y adaptados a los requerimientos específicos del proyecto, conforme a las especificaciones de APBC.

Se cumplirá con la ET 03.365.540.8 para el suministro del módulo de mando electrónico para pasos a nivel.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo de control de señal acústica de equipamiento para carretera o camino, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.24 CJA060CAA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE MÓDULO DE DETECTORES DE PRESENCIA DE TREN EN LAS INMEDIACIONES DEL PN TIPO MODULAR.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad contempla el montaje y conexionado del módulo de detector de presencia de tren de pasos a nivel de tipo APBC, en subrack o en caja de vía.

Incluye los elementos asociados a este módulo, así como el material auxiliar, para su correcta instalación, conexionado, configuración y pruebas. En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a las especificaciones de APBC.

Realizará las funciones siguientes:

Debe ser un sistema de estado sólido de seguridad (FAIL SAFE), con características de aplicación idénticas a las actuales en instalaciones de pasos a nivel.

La potencia consumida permanente será menor de 2,5 W.

1.2. Normativa de aplicación

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Deberán utilizarse detectores de presencia de tren o contadores de ejes, según la solución aprobada por APBC, aceptados para su

uso en instalaciones de seguridad de APBC y adaptados a los requerimientos específicos del proyecto, conforme a las especificaciones de APBC.

Se cumplirá con la ET 03.365.540.8 para el suministro del módulo de mando electrónico para pasos a nivel.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo de detector de presencia de tren, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.25 CJA070CBA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE MÓDULO DE ENLACE DE SISTEMA DE APROXIMACIÓN Y ALEJAMIENTO DE TREN POR DETECTORES ELECTRÓNICOS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad contempla el montaje y conexionado del módulo de detector de aproximación/alejamiento a paso a nivel de sistema de protección de pasos a nivel de tipo APBC, en bastidor o en caja de vía, con capacidad para un punto de rearne. Incluye los elementos asociados a este módulo, así como el material auxiliar, para su correcta instalación, conexionado, configuración y pruebas.

En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a las especificaciones de APBC.

Realizará las funciones siguientes:

Debe de ser un sistema de estado sólido de seguridad (FAIL SAFE), con características de aplicación idénticas a las actuales instalaciones SLA.

La potencia consumida permanente será menor de 1 W.

Dispondrá de una salida para conexión directa compatible con los sistemas de aviso existentes.

Dispondrá de una salida mediante canal serie RS485 para la transmisión de los avisos mediante radio-modem.

Dispondrá de una salida para transmisión de avisos a través de un par telefónico de la red de comunicaciones existente de APBC, estableciendo una red multipunto entre la unidad de gestión del sistema de protección del paso a nivel y los diferentes periféricos remotos.

La unidad de vía dispondrá de una entrada que permitirá enlazar con la salida de otra unidad de vía, logrando con ello la integración de las informaciones en un único telegrama. Dicha aplicación está especialmente indicada para puntos de aviso en más de una vía.

Cada unidad de vía se identificará mediante una programación hardware logrando con ello la seguridad del origen del telegrama.

El consumo permanente de cada unidad de vía será como máximo de 600 mW.

Las conexiones de los elementos de protección establecerán circuitos de longitud mínima con gran aislamiento y conexión directa al terminal de conexión de tierra centralizado en el lateral del armario de transmisión y energía fotovoltaica.

El armario de aviso, independientemente del tipo de alimentación, dispondrá de toma de tierra local mediante pica y arqueta registrable debiendo presentar una resistencia inferior

1.2. Normativa de aplicación

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Deberán utilizarse módulos de detector de aproximación/alejamiento según la solución aprobada por APBC, aceptados para su uso en instalaciones de seguridad de APBC y adaptados a los requerimientos específicos del proyecto, conforme a las especificaciones de APBC.

Se cumplirá con la ET 03.365.540.8 para el suministro del módulo de mando electrónico para pasos a nivel.

Las cabezas detectoras y unidad de vía asociada de tipo puntual bidireccional, admitiéndose los sistemas aceptados por APBC en sus instalaciones de protección de pasos a nivel, deberán cumplir la especificación técnica ET 03.365.555.6 para Suministro de sistemas detectores de aproximación/alejamiento de tren electrónicos para instalaciones de seguridad en pasos a nivel.

La unidad de vía responsable de gestionar las comunicaciones, deberá cumplir la norma CENELEC EN 50159-2.

1.3. Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de detector de aproximación/alejamiento a paso a nivel, totalmente instalado, y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

El armario de aviso alojará en dos partes independientes los equipos de regulación de carga del sistema de alimentación fotovoltaica, si corresponde a dicha aplicación o las protecciones contra sobrecargas y descargas atmosféricas incorporando descargadores en la aplicación de alimentación a través de línea telefónica. La segunda parte se destinará exclusivamente a la batería de reserva de energía.

El armario de aviso dispondrá de un panel bastidor donde se dispondrán todas las regletas de conexión para el enlace con la unidad de vía, panel fotovoltaico y batería con suministro fotovoltaico. El tipo de conexión será el prescrito por APBC en instalaciones de seguridad para enclavamientos y pasos a nivel.

En aquellos casos donde exista canalización entre el punto de aviso y la señal de protección al tren podrá enlazarse mediante cable la salida RS485 de la unidad de vía con el procesador de seguridad del armario de mando de señal al ferrocarril.

ARTÍCULO VI.26 CJA090CBA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE MÓDULO DE CONTROL DE SEMIBARRERAS O BARRERAS MÓVILES PARA PASOS A NIVEL SISTEMA TIPO MODULAR.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

El módulo electrónico de control de barrera estará gobernará el funcionamiento del accionamiento de semibarreras contactado a través de un interfaz con los periféricos electro-mecánicos y el bornero de conexión externa.

Incluye los elementos asociados a este módulo, así como el material auxiliar, para su correcta instalación, conexionado, configuración y pruebas. En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a las especificaciones de APBC.

1.2. Normativa de aplicación

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4.

Se cumplirá con la ET 03.365.540.8 para el suministro del módulo de mando electrónico para pasos a nivel.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de módulo de semibarreras o barreras móviles, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.27 CJA100CBA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE MÓDULO CONVERTIDOR DE SEGURIDAD.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad del módulo convertidor de seguridad incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a las especificaciones de APBC.

Integrará los siguientes dispositivos dispuestos en un armario de señalización tipo APBC o en bastidor de la cabina:

- Procesador de seguridad Tipo APBC.
- Unidad central de proceso.
- Unidad de entradas y salidas.
- Unidad de convertidor para mando de señales específicas al ferrocarril (dos unidades en vía doble).
- Fuente de alimentación para conexión a la energía de 24 Vcc procedente de energía fotovoltaica.
- Fuente de alimentación para conexión a la energía de 24 Vcc procedente del par telefónico de la línea de comunicaciones existente de APBC.
- Bastidor de distribución y conexión de periféricos.
- Baterías de reserva de energía cuando la alimentación sea fotovoltaica, con grupo de baterías de reserva en un armario independiente específico a tal efecto.

Realizará las funciones siguientes:

El armario de señal, independientemente del tipo de alimentación, dispondrá de toma de tierra local mediante pica y arqueta registrable debiendo presentar una resistencia inferior a 20 ohms.

El procesador de seguridad que se disponga en el armario de señal será igual al de la Unidad de gestión del sistema de protección disponiendo de unidades (placas) con capacidad para el mando de dos señales (vía doble).

El consumo medio permanente del armario de mando de señal en ausencia de circulación por su sentido será igual o inferior a 50 mW máximo, e igual o inferior a 20 W con la señal activada en aspecto de paso a nivel protegido y luminosidad día (doble flecha de punta luciendo en blanco fijo).

El tipo de conexión será el prescrito por APBC en instalaciones de seguridad para enclavamientos y pasos a nivel.

Las conexiones de los elementos de protección establecerán circuitos de longitud mínima con gran aislamiento y conexión directa al terminal de conexión de tierra centralizado en el lateral del armario del mando central.

1.2. Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de control de señal de paso a nivel, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

El armario de señal dispondrá de un panel bastidor donde se dispondrán todas las regletas de conexión para el enlace con el rack de la unidad de proceso y enlace con la señal, caja de conexión del ASFA y paneles fotovoltaicos y batería con dicha aplicación.

El bastidor de distribución alojará en dos partes perfectamente diferenciadas los equipos de regulación de carga del sistema de alimentación fotovoltaica, si corresponde a dicha aplicación, y en el segundo las protecciones contra sobrecargas y descargas atmosféricas incorporando descargadores en la aplicación de alimentación a través de línea telefónica.

ARTÍCULO VI.28 CJA130CBA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE MÓDULO DE UNIDAD DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN PARA PASO A NIVEL SISTEMA MODULAR

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad del módulo de gestión del sistema de protección para pasos a nivel incluye todos los elementos necesarios para su instalación y conexión, conforme a las especificaciones de APBC.

Integrará los siguientes elementos principales:

- Procesador de seguridad Tipo APBC.
- Baterías para reserva de energía.
- Bastidor de distribución y conexión de periféricos.
- Unidad central de proceso con las CPU del sistema de seguridad.
- Unidad de mando y comprobación de señales luminosas y acústicas común y programable para protecciones clase A2, A3 y A4.
- Unidad de mando y comprobación de accionamientos de barrera para protecciones clase A3 y A4 con diferímetro de preaviso y adaptable funcionalmente a semibarreras o barreras completas.
- Unidad de detector de presencia en las inmediaciones de paso a nivel por audiofrecuencia.
- Unidad de detector de presencia en las inmediaciones de paso a nivel con contadores de ejes en aplicaciones con vía eléctricamente derivada en la zona central del paso a nivel.

Unidad de entradas y salidas para el mando y comprobación directa de los diferentes elementos en mandos de estación y pasos concatenados o afectados existentes.

Unidad de convertidor para mando de señales específicas al ferrocarril en aplicaciones con red de cableado convencional y periféricos remotos.

Unidad de enlace de avisos para integración con los sistemas de aviso y rearme convencionales existentes.

Unidad de registro y acceso remoto.

Unidad de modem con salidas para el enlace con par telefónico o radiomódem.

Fuente de alimentación y cargador de baterías para conexión a red local de 230 Vac con capacidad para alimentar el propio procesador de seguridad, así como sus periféricos locales (barreras, señales de carretera, etc.).

Fuente de alimentación para conexión a la energía de 24 Vcc procedente de energía fotovoltaica.

Fuente de alimentación para conexión a la energía de 24 Vcc procedente del par telefónico de la línea de comunicaciones de APBC.

Baterías para reserva de energía.

Realizará las funciones siguientes:

La unidad de gestión del sistema de protección será común para las diferentes clases de protección A2, A3 y A4 (automáticos), así como de sus variantes, enclavadas, afectadas, concatenadas, vía única, vía doble, etc.

El procesador de seguridad se dispondrá en un rack cuya unidad base será de 19 pulgadas y 6 U ampliable, donde se insertarán las diferentes unidades en forma de placas permitiendo con ello la configuración modular del procesador de seguridad para cumplimentar los distintos tipos de protección, así como sus variantes funcionales.

Deberá disponerse de una reserva de energía mediante baterías que garantice el funcionamiento de la instalación frente al corte de energía un mínimo de 12 horas considerando el número de circulaciones máximo de la línea en que está el paso a nivel y durante un periodo de 24 horas.

El tipo de batería será para una tensión de servicio de 24 Vcc siendo del tipo libre de mantenimiento y aceptadas por APBC para su uso en instalaciones de protección de pasos a nivel.

1.2. Normativa de aplicación

Las condiciones generales establecidas para la unidad de gestión del sistema de protección para pasos a nivel están definidas en la ET 03.365.540.8. La unidad de gestión del sistema de protección estará alojada en un armario o cabina de señalización, tipo APBC, normalizado donde se dispondrán todos sus componentes. Las características de las protecciones, así como de las tierras y sus conexiones se ajustarán a las prescripciones técnicas de APBC en las instalaciones de seguridad de enclavamientos y pasos a nivel.

1.3. Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de unidad de gestión del sistema de protección, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El armario y cabina de mando dispondrá de un panel bastidor donde se situarán todas las regletas de conexión para el enlace con los periféricos locales y los interfaces de los periféricos remotos. El tipo de conexión será el prescrito por APBC en instalaciones de seguridad para enclavamientos y pasos a nivel.

El bastidor de distribución alojará en una parte perfectamente diferenciada las protecciones contra sobrecargas y descargas atmosféricas incorporando la barrera eléctrica de protección en el caso de alimentación mediante energía de red local. Las conexiones de los elementos de protección establecerán circuitos de longitud mínima con gran aislamiento y conexión directa al terminal de conexión de tierra centralizado en el lateral del armario del mando central.

ARTÍCULO VI.29 CJA150CAA SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE CIRCUITOS LÓGICOS DE INTERFACE PARA PASO A NIVEL CONCATENADO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad incluye el suministro y montaje de equipo de circuitos lógicos de interface para paso a nivel en relación con su funcionalidad. Incluye transporte e instalación.

1.2. Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de equipo de circuitos lógicos, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a las especificaciones de APBC.

El montaje comprende la colocación del módulo en el lugar designado del bastidor, su conexionado y todas las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.30 CJA150CCA SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE CIRCUITOS LÓGICOS DE INTERFACE PARA PASO A NIVEL CONCATENADO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad incluye el suministro y montaje de equipo de circuitos lógicos de interface para paso a nivel en relación con su funcionalidad. Incluye transporte e instalación.

1.2. Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de equipo de circuitos lógicos, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme a las especificaciones de APBC.

El montaje comprende la colocación del módulo en el lugar designado del bastidor, su conexionado y todas las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.31 CJAW000001 SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE TEMPORIZADOR DE REARME AUTOMÁTICO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto.

Realizará las funciones siguientes:

Deberá ser completamente estático, no incluyendo relés auxiliares

Los radiadores que disponga el equipo deberán estar suficientemente dimensionados para trabajar sin ayuda de sistemas de ventilación forzada.

Los ajustes internos que se precisen deberán ser del tipo multivuelta, no siendo accesibles desde el exterior para evitar manipulaciones indebidas, y deberán de estar lacados.

Capacidad de adaptación al tiempo especificado según las necesidades del proyecto.

El temporizador electrónico iniciará la temporización a partir de una tensión nominal de entrada de 24 V, corriente continua, con una tolerancia de funcionamiento, en régimen permanente, de $\pm 20\%$ de su tensión nominal.

La salida del temporizador deberá tener capacidad para alimentar a un relé de seguridad a 24 Vcc de 250 n de resistencia mínima.

La tolerancia en el tiempo de temporización deberá de ser como máximo de $\pm 3\%$ para todas las condiciones extremas de funcionamiento. La potencia máxima absorbida con el relé de salida excitado no debe superar los 3 W.

1.2. Normativa de aplicación

Las condiciones generales establecidas para los temporizadores para pasos a nivel están definidas

ión y de suministro que deben de satisfacer los temporizadores electrónicos, empleados en las Instalaciones de Seguridad para la protección de Pasos a Nivel.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de temporizador para pasos a nivel, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado del bastidor para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.32 CJAW000002 SUMINISTRO Y MONTAJE DE MÓDULO REGISTRADOR.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad estará constituida por una CPU independiente de la unidad central de proceso, incluyendo todos los elementos auxiliares.

Realizará las funciones siguientes:

Permitirá la grabación de 32 variables relacionadas directamente con la funcionalidad vital del sistema con un intervalo de detección de cambio de 1 segundo y una capacidad de memoria para registrar un mínimo de 10.000 cambios. Adicionalmente permitirá el registro de códigos de incidencia de variables internas y seguimiento de las operaciones de mantenimiento previstas.

Integrará las funciones de cambio intermitentes cuando su ciclo sea inferior a 2 segundos. Dispondrá de dos salidas de canal serie RS232 destinadas a la conexión de un PC de análisis con presentación por tabla de cambios y moviola de eventos, al igual que los registradores en servicio y la segunda salida permitirá el enlace permanente a través de un modem a un par telefónico o sistema G.S.M.

Dispondrá de los programas de aplicación necesarios para poder establecer alarmas de funcionamiento, así como de tiempos de revisión (códigos de incidencia) de mantenimiento preventivo y correctivo que serán transmitidos a los sistemas de centralización de registradores descritos en la Especificación Técnica (Borrador 1.0, de fecha Abril/2004).

El consumo de potencia permanente será menor de 200 mW.

1.2. Normativa de aplicación

Se instalará conforme a las especificaciones de APBC. Particularmente su funcionalidad deberá cumplir la ET 03.365.551.5 para la Homologación y el Suministro de Registradores Electrónicos para Instalaciones de Seguridad y el borrador 1.0 de la ET para Sistema de Centralización y Proceso de Información de Registradores de Pasos a Nivel.

1.3. Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de módulo de registrador para pasos a nivel, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto. El montaje comprende la colocación del módulo en el lugar designado del bastidor, su conexionado y todas las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.33 CJB030CAA SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABINA PEQUEÑA PREFABRICADA PARA ALOJAMIENTO DE ELEMENTOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN EN PASOS A NIVEL

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Cabina para pasos a nivel sistema tipo APBC con puerta y cierre de seguridad. Incluye todos los elementos necesarios, material auxiliar y equipamiento asociado a la cabina, basamento y toma de tierra. Totalmente instalada y probada, conforme a las especificaciones de APBC.

1.2. Normativa de aplicación

Los candados que se utilizarán para el cierre de los diferentes elementos de las instalaciones de seguridad y comunicaciones, deberán cumplir las características técnicas, los ensayos, las pruebas, la obtención de muestras y los criterios de aceptación y de rechazo indicados en la especificación técnica de APBC ET 03.365.508.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cabina de campo, totalmente instalada y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

La cabina para pasos a nivel se montará comprobando que cumple con las distancias de seguridad indicadas en el gálibo de las instalaciones fijas, estando dicha cabina con las puertas abiertas.

ARTÍCULO VI.34 CJB040CAA SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL CON INFORMACIÓN FIJA (CARTELÓN) INDICATIVO DE NÚMERO DE PASOS A NIVEL.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Normativa de aplicación

El suministro e instalación de carteles con información fija para pasos a nivel, incluido mástil, atenderá a lo establecido en el Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria en la RFIG.

Totalmente instalado conforme a lo establecido en el Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria en la RFIG y cumplirá con las distancias de seguridad de la Orden FOM/1630/2015, de

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cartelón, incluso mástil, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.35 CJB040CBA SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL CON INFORMACIÓN FIJA (CARTELÓN) INDICATIVO DE ÚLTIMO PASO A NIVEL.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Normativa de aplicación

El suministro e instalación de carteles con información fija para pasos a nivel, incluido mástil, atenderá a lo establecido en el Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria en la RFIG.

Totalmente instalado conforme a lo establecido en el Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria en la RFIG y cumplirá con las distancias de seguridad de la Orden FOM/1630/2015, de

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cartelón, incluso mástil, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.36 CJB040CDA SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL CON INFORMACIÓN FIJA (CARTELÓN) DE PASO A NIVEL.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Normativa de aplicación

El suministro e instalación de carteles con información fija para pasos a nivel, incluido mástil, atenderá a lo establecido en el Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria en la RFIG.

Totalmente instalado conforme a lo establecido en el Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria en la RFIG y cumplirá con las distancias de seguridad de la Orden FOM/1630/2015, de

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cartelón, incluso mástil, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.37 CJB040CJA SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL CON INFORMACIÓN FIJA (CARTELÓN) DE 'FIN P.N.'

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Normativa de aplicación

El suministro e instalación de carteles con información fija para pasos a nivel, incluido mástil, atenderá a lo establecido en el Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria en la RFIG.

Totalmente instalado conforme a lo establecido en el Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria en la RFIG y cumplirá con las distancias de seguridad de la Orden FOM/1630/2015, de

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de cartelón, incluso mástil, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.38 CJB050CA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE DETECTORES DE PRESENCIA DE TREN EN LAS INMEDIACIONES DEL PN PARA PASOS A NIVEL.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

El subsistema de detección está constituido por detectores de presencia de tren en las inmediaciones del PN, colocados en la vía ferroviaria que accede al paso, a distancia conveniente; complementado lo anterior y ya en la zona del paso a nivel, el proyecto cuenta con un tercer detector de alejamiento de tren.

1.2. Condiciones generales

Los nuevos elementos tienen como misión producir la apertura del paso (Rearme del Sistema), mediante las siguientes secuencias:

Ocupación del detector de presencia de tren en las inmediaciones del PN.

Detección positiva por el detector de alejamiento de tren, del paso del tren.

Y, por último, liberación del detector de presencia de tren en las inmediaciones del PN, una vez haya pasado el tren.

Realizarán las funciones siguientes:

Sus características de aplicación en pasos a nivel serán idénticas a las actuales en

El consumo permanente será menor de 2,5 W.

El subsistema funciona de forma idéntica para ambos sentidos de circulación (vía única).

La vía doble se considera como dos vías únicas, prevaleciendo la condición más restrictiva sobre el sistema de protección.

1.3. Normativa de aplicación

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128 disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Podrán utilizarse detectores de presencia de tren en las inmediaciones del PN aceptados para su uso en instalaciones de seguridad de APBC adaptados a los requerimientos específicos que se indican.

Los detectores de presencia de tren en las inmediaciones del PN a instalar cumplirán con las especificaciones establecidas en la ET 03.365.527.5 y deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo o composición con los condicionantes impuestos al material rodante en el documento ERA/ERTMS/033281 v4.0.

Las características técnicas tanto eléctricas como mecánicas, así como los ensayos y pruebas a realizar, la obtención de muestras y los criterios aceptación y rechazo, para el suministro y montaje de detectores de presencia de tren en las inmediaciones del PN cumplimentarán la especificación técnica ET 03.365.527.5 para "Homologación de circuitos de vía cortos para Instalaciones de Seguridad en Pasos a Nivel".

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de detector de presencia de tren, totalmente instalado, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Esta unidad contempla el montaje y conexionado de un detector de presencia de tren en las inmediaciones del PN incluido equipo armarios, cartelones y conectores.

ARTÍCULO VI.39 CJB060CFAA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE CONJUNTO DE DETECTOR DE ALEJAMIENTO DE TREN PARA PASO A NIVEL. INCLUYE BASAMENTO.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Condiciones generales

Los detectores de alejamiento de tren para paso a nivel serán de tipo puntual bidireccional y cumplirán las siguientes características:

Dispondrá de una salida para conexión directa compatible con los sistemas de aviso existentes.

Dispondrá de una salida para transmisión de avisos a través de un par telefónico de la red de comunicaciones existente de APBC, estableciendo una red multipunto entre el mando central del paso a nivel y los diferentes periféricos remotos.

Dispondrá de una salida mediante canal serie RS485 para la transmisión de los avisos mediante radio-modem.

La unidad de vía dispondrá de una entrada que permitirá enlazar con la salida de otra unidad de vía, logrando con ello la integración de las informaciones en un único telegrama. Dicha aplicación está especialmente indicada para puntos de aviso en más de una vía.

Cada unidad de vía se identificará mediante una programación hardware logrando con ello la seguridad del origen del telegrama.

El consumo permanente de cada unidad de vía será como máximo de 600 mW.

1.2. Normativa de aplicación

Los detectores deberán cumplir los sistemas aceptados por APBC en sus instalaciones de protección de pasos a nivel según la especificación técnica ET 03.365.555.6 para Suministro de sistemas detectores de aproximación/alejamiento de tren electrónico para instalaciones de seguridad en pasos a nivel.

La unidad de vía será la responsable de gestionar las comunicaciones, asumiendo todas las defensas y permitiendo con ello la utilización de sistemas abiertos, al igual que lo especificado para la unidad central de proceso en referencia al cumplimiento de la norma CENELEC EN 50159-2.

Los detectores de aproximación/alejamiento de tren electrónico deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo o composición con los condicionantes impuestos al material rodante en el documento ERA/ERTMS/033281 v4.0.

1.3. Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de detector de aproximación/alejamiento de tren electrónico, totalmente instalado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Esta unidad contempla el montaje de detector de aproximación/alejamiento de tren electrónico para un punto de aviso del sistema de protección de pasos a nivel tipo APBC, provisto de protecciones mecánicas y equipamiento exterior necesario en vía, incluso instalación de caja de bornas.

ARTÍCULO VI.40 CJB070CBACA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE MANDO LOCAL PARA PASO A NIVEL PROTEGIDO POR CLASE A3 EN PLENA VÍA.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Normativa de aplicación

Por tratarse de un producto de diseño específico de una firma comercial, homologados por APBC, los procesos de montaje y conexionado, cumplirán con las especificaciones técnicas del fabricante según la homologación aceptada.

No obstante, lo expuesto, APBC se reserva el derecho de inspeccionar la instalación a fin de comprobar que los procedimientos empleados están de acuerdo con las técnicas más correctas, así como el de inspeccionar los controles y verificaciones que se realizan para asegurar la calidad de la misma.

Esta unidad contempla el montaje y conexionado del Mando Local conforme a la especificación

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de montaje y conexionado completo con la funcionalidad especificada, totalmente instalado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.41 CJB080CDAAA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE CONJUNTO DE SEMIBARRERA O BARRERA MÓVIL CON PLUMA DE 4.1 M. INCLUYE BASAMENTO.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Condiciones generales

Las semibarreras o barreras móviles se instalarán en instalaciones con clase de protección A3 y A4.

Los elementos que componen el sistema de accionamiento eléctrico de la barrera para el paso a nivel son los siguientes:

- Brazo
- Soporte de pluma y dispositivo de desprendimiento
- Pluma
- Contrapeso
- Columna-soporte (alojamiento del motor y dispositivos de control mecánicos, electrónicos y eléctricos).

La señalización luminosa, ya sea en disposición de barras o de focos, se fijará en la pluma de barrera, de forma que esta quede aislada eléctrica y mecánicamente del accionamiento de la barrera.

De este modo, se permitirá el libre funcionamiento del sistema de protección de la pluma en caso de colisión que actúa por rotura del tornillo fusible y caída de esta al producirse el giro de la misma. Para lograr dicha autonomía la señalización dispondrá de una batería interna, alimentada por energía electromagnética procedente de un inductor situado en el accionamiento.

1.2. Normativa de aplicación

Las características de aplicación referentes a los accionamientos de las semibarreras se establecen

Las características de aplicación referentes a las plumas de las barreras cumplirán con la

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de semibarreras de Paso a Nivel tipo APBC, totalmente instalado y al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Esta unidad contempla el montaje y conexionado de semibarreras o barreras móviles. Se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.42 CJB080CDBAA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE CONJUNTO DE SEMIBARRERA O BARRERA MÓVIL CON PLUMA DE 6 M. INCLUYE BASAMENTO.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Condiciones generales

Las semibarreras o barreras móviles se instalarán en instalaciones con clase de protección A3 y A4.

Los elementos que componen el sistema de accionamiento eléctrico de la barrera para el paso a nivel son los siguientes:

- Brazo
- Soporte de pluma y dispositivo de desprendimiento
- Pluma
- Contrapeso
- Columna-soporte (alojamiento del motor y dispositivos de control mecánicos, electrónicos y eléctricos).

La señalización luminosa, ya sea en disposición de barras o de focos, se fijará en la pluma de barrera, de forma que esta quede aislada eléctrica y mecánicamente del accionamiento de la barrera.

De este modo, se permitirá el libre funcionamiento del sistema de protección de la pluma en caso de colisión que actúa por rotura del tornillo fusible y caída de esta al producirse el giro de la misma. Para lograr dicha autonomía la señalización dispondrá de una batería interna, alimentada por energía electromagnética procedente de un inductor situado en el accionamiento.

1.2. Normativa de aplicación

Las características de aplicación referentes a los accionamientos de las semibarreras se establecen

Las características de aplicación referentes a las plumas de las barreras cumplirán con la

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de semibarreras de Paso a Nivel tipo APBC, totalmente instalado y al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Esta unidad contempla el montaje y conexionado de semibarreras o barreras móviles. Se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.43 CJB090CEAAA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE CONJUNTO DE SEÑALIZACIÓN LUMINOSA Y SEÑAL ACÚSTICA DE EQUIPAMIENTO EN LA CARRETERA.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Condiciones generales

La señal informará a la unidad central del nivel de luminosidad ambiente, siendo ésta quien realizará la variación de los niveles acústicos y luminosos requeridos.

Incluye todos los elementos necesarios, material auxiliar y equipamiento asociado a la señal, basamento y toma de tierra.

El consumo de cada uno de los equipos será de 10 W (focos, otro tren, siluetas.) manteniendo los niveles de luminosidad especificados.

1.2. Normativa de aplicación

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128, disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Podrán utilizarse señales aceptadas por APBC para su uso en protecciones de pasos a nivel, conforme a la especificación técnica

Esta unidad contempla el montaje y conexionado de señalización luminosa y acústica conforme a

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de señal activa de carretera luminosa y acústica, o únicamente luminosa, totalmente instalada y al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El montaje comprende todas las operaciones de instalación en el lugar designado para cumplir su funcionalidad, el conexionado para las tomas de energía y la relación con los otros módulos o sistemas. También se realizarán las pruebas, las medidas y los ajustes para su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO VI.44 CJB0100CCAA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE CONJUNTO DE SEÑAL DE PASO A NIVEL PROTEGIDO/SIN PROTECCIÓN (SPN) PARA PASO A NIVEL.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Condiciones generales

Las señales de paso a nivel presentan al maquinista la información sobre los estados de los pasos a nivel con clase de protección A2, A3 y A4 y/o peatonales. Se controlan desde el sistema de mando

Se instalan a la distancia de frenado de servicio del paso a nivel a ambos lados del mismo.

La señal tipo LED compatible de forma funcional, eléctrica, dimensional y en seguridad, sustituye la luminosidad obtenida mediante lámpara de incandescencia por leds, y el color de sus aspectos se obtiene por la cromática de los propios leds.

1.2. Normativa de aplicación

Su diseño estará realizado y certificado bajo las condiciones descritas en la norma CENELEC EN 50129 y EN 50128, disponiendo de un nivel de seguridad SIL-4. Podrán utilizarse las señales de paso a nivel aceptadas por según la especificación ET 03.365.522.6

Esta unidad contempla el montaje y conexionado de señalización luminosa y acústica conforme a

1.3. Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de señal de Paso a Nivel, totalmente instalada, y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

En el precio correspondiente al montaje se incluye la excavación y montaje del basamento, apisonado y compactado de las tierras y retirada de las sobrantes a vertedero. Está comprendido también la colocación y fijación del mástil con la señal de paso a nivel sobre el basamento, el conexionado de los cables y la correcta orientación y enfoque.

ARTÍCULO VI.45 CJC010CAA SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad contempla la señalización horizontal y vertical en carretera necesaria para pasos a nivel dependiendo del tipo de protección a instalar.

1.2. Normativa de aplicación

La señalización instalada se regirá conforme al Reglamento de Circulación Ferroviaria RCF-17, dependiendo del tipo de protección a instalar, en la vía de vehículos en las inmediaciones del cruce del Paso a Nivel.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de tipo de señalización, vía única, totalmente instalada, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.46 CJC010CBA SUMINISTRO Y MONTAJE DE SEÑAL P-11/P-11A PARA VÍA ÚNICA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad contempla la señalización horizontal y vertical en carretera necesaria para pasos a nivel dependiendo del tipo de protección a instalar.

1.2. Normativa de aplicación

La instalación y la ejecución de la señalización instalada se regirá conforme al Reglamento de Circulación Ferroviaria RCF-17 dependiendo del tipo de protección a instalar, en la vía de vehículos en las inmediaciones del cruce del Paso a Nivel.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de tipo de señalización, vía única, totalmente instalada, de acuerdo con el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.47 CJC100CBA SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE PINTADO DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad contempla el pintado de trama amarilla sobre pavimento de caucho o el pintado de la señalización horizontal. Incluye todos los elementos y componentes necesarios por parte del contratista para realizar el pintado pertinente.

1.2. Normativa de aplicación

Conforme a las especificaciones de APBC correspondientes.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro lineal (ml.) de pintado de trama amarilla o señalización horizontal, totalmente realizado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

ARTÍCULO VI.48 CJCW000001 SUMINISTRO Y MONTAJE DE CAJA DE EMPOTRAMIENTO PARA LUMINARIA LED (PARA TIPO 1) MODELO X193 IGUZZINI O EQUIVALENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad de obra consiste en el suministro y colocación de caja de empotramiento para luminaria led (para tipo 1) cumpliendo con las características del modelo X193 Iguzzini o equivalente, para uso exterior, de montaje empotrado en suelo. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado; considerada para cualquier franja horaria posible, así como para cualquier condición de ejecución (instalación) y banda de mantenimiento.

1.2. Condiciones generales

La iluminación se realiza mediante luminarias, que son aparatos de alumbrado que reparten filtran o transforman la luz emitida por una o varias lámparas y cuyas carcasa comprenden todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo del 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

1.4. Normativa de aplicación

En el cuerpo o carcasa de las luminarias suministradas deben estar marcadas de manera clara e indeleble las informaciones establecidas en la tabla 3.1. de la norma UNE-EN 60598-1, haciendo referencia a las características generales del dispositivo como la potencia asignada, advertencias, grado de protección, tipología de luminaria, etc.

Los trabajos se realizarán conforme a la normativa UNE-EN 50102/A1 CORR. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK), y UNE-EN 60529. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (Ud.) de caja de empotramiento para luminaria led realmente ejecutada y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

La unidad incluye replanteo, suministro y colocación de caja de empotramiento, accesorios de anclaje, conexionado, medios auxiliares, herramientas y maquinaria.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Se comprobará el que el replanteo realizado para la ubicación de las luminarias se ajuste a lo especificado en el proyecto.

Se comprobará que las cajas estén correctamente fijadas al soporte y cuentan con conexión de puesta a tierra en caso de ser necesario.

Se entregarán a la propiedad los planos de la instalación realizada.

Se realizarán las pruebas de servicio y comprobaciones previstas en el proyecto u ordenadas por la DF, así como las exigidas por la legislación aplicable, y las que puedan establecerse con carácter voluntario.

ARTÍCULO VI.49 CJCW000002 SUMINISTRO Y MONTAJE DE CAJA DE EMPOTRAMIENTO PARA LUMINARIA LED (PARA TIPO 2) MODELO X197 IGUZZINI O EQUIVALENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad de obra consiste en el suministro y colocación de led roja empotrable, de 500 lúmenes, cumpliendo con las características del modelo E115 Iguzzini o equivalente, para uso exterior, de montaje empotrado en suelo. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexión; considerada para cualquier franja horaria posible, así como para cualquier condición de ejecución (instalación) y banda de mantenimiento.

1.2. Condiciones generales

La iluminación se realiza mediante luminarias, que son aparatos de alumbrado que reparten filtran o transforman la luz emitida por una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas en su caja de empotramiento, así como los circuitos auxiliares necesarios para la conexión a la red de alimentación.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

En el cuerpo o carcasa de las luminarias suministradas deben estar marcadas de manera clara e indeleble las informaciones establecidas en la tabla 3.1. de la norma UNE-EN 60598-1, haciendo referencia a las características generales del dispositivo como la potencia asignada, advertencias, grado de protección, tipología de luminaria, etc.

Se podrán realizar ensayos de iluminancia mediante luxómetro por personal cualificado.

En la información aportada por el suministrado se especificará el grado de protección contra impactos mecánicos externos (mediante código IK conforme a norma UNE-EN 50102/A1 CORR), y el grado de protección proporcionado por las envolventes (mediante código IP conforme a la norma UNE-EN 60529:).

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE Parte I (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente); el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE Parte I; y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3 del CTE Parte I.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo del 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

1.4. Normativa de aplicación

Los trabajos se realizarán conforme a la Normativa:

CTE DB-HE-3. Ahorro de energía. Condiciones de las instalaciones de iluminación.

CTE DB-SUA-4. Seguridad de utilización y accesibilidad. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

NTE-IEE. Instalaciones eléctricas. Alumbrado exterior.

UNE-EN 60598-1. Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.

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

UNE-EN 60529. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

En las instalaciones de iluminación para lugares de trabajo se comprobará que los parámetros de iluminación resultantes de la instalación sean acordes a la norma UNE-EN 12464-1.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (Ud.) de luminaria empotable led realmente ejecutada y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

La unidad incluye replanteo, suministro y colocación de luminaria empotable led, accesorios de anclaje a caja de empotramiento, conexionado, medios auxiliares, herramientas y maquinaria.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Previo al montaje de las luminarias, deberá estar ejecutada toda la instalación de distribución, canalizaciones, cajas de registro, cableado, cuadro de distribución, dispositivos de protección, diferenciales, etc. Además, es conveniente que los revestimientos de los soportes sobre los que se vayan a montar las luminarias estén terminados a falta de la capa de terminación (pinturas, alicatados, aplacados, etc.).

Se comprobará el que el replanteo realizado para la ubicación de las luminarias se ajuste a lo especificado en el proyecto.

El montaje y conexionado de las luminarias se realizará siempre con ausencia de suministro eléctrico, accionando el interruptor general automático del cuadro de distribución.

Las conexiones se realizarán siempre utilizando bornes de conexión del dispositivo a instalar, siguiendo las instrucciones del fabricante.

En ningún caso, se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores. Las conexiones se realizarán siempre utilizando bornes de conexión individuales o constituyendo bloques o regletas de conexión, o bridas de conexión. Los empalmes se realizarán siempre en las cajas de registro destinadas a tal efecto.

Se comprobará que las luminarias estén correctamente fijadas al soporte, cuentan con los elementos de protección (carcasas, plafones, etc.) y conexión de puesta a tierra en caso de ser necesario.

Se entregarán a la propiedad los planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.

Se comprobará el funcionamiento adecuado de todas las luminarias instaladas, mediante accionamiento de los dispositivos de maniobra, así como el funcionamiento del sistema de accionamiento automático si existiera (fotocélulas, sensores de presencia, etc.)

Se realizarán las pruebas de servicio y comprobaciones previstas en el proyecto u ordenadas por la DF, así como las exigidas por la legislación aplicable, y las que puedan establecerse con carácter voluntario.

ARTÍCULO VI.50 CJCW000003 SUMINISTRO Y MONTAJE DE ALIMENTADOR ELECTRÓNICO HASTA 20 W MODELO X020 IGUZZINI O EQUIVALENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Suministro e instalación de alimentador electrónico modelo X020 Iguzzini o equivalente.

1.2. Condiciones generales

Las principales características que cumplirá el equipo son las siguientes:

Rango de entrada: 220 - 230 Vca.

Rango de frecuencia de entrada: 50 - 60 Hz.

Potencia de salida: hasta 20 W.

Intensidad de salida en CC: 250-700 mA

Funcionamiento en rango extendido de temperatura: de -25º a 70º C.

Equipo con protección contra cortocircuitos.

El equipo estará protegido frente a perturbaciones e interferencias y no emitirá radiofrecuencia por encima de los niveles establecidos.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de fuente de alimentador electrónico totalmente instalado. Abonándose al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del APBC que son de aplicación.

ARTÍCULO VI.51 CJE010CBBA SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIONADO DE CUBIERTA FOTOVOLTAICA SOBRE CABINA O ARMARIO DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DEL SISTEMA PARA PASOS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad contempla el montaje y conexionado de sistema de alimentación fotovoltaico en cabina o en armario sobre la unidad de gestión del sistema de protección, señal de paso a nivel o detector.

1.2. Condiciones generales

En el material se incluye el suministro a pie de obra del módulo completo, totalmente cableado para la funcionalidad definida en el proyecto y conforme con todas las pruebas, las medidas y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de fuente de alimentación o cubierta fotovoltaica sobre cabina o armario, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

ARTÍCULO VI.52 CLE010AC INGENIERÍA DE APLICACIÓN PARA EL DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN DE PASO A NIVEL PLENA VÍA/ENCLAVADO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Ingeniería de diseño para la instalación del sistema de protección de paso a nivel tipo APBC en relación a la funcionalidad del paso a nivel (plena vía, enclavado, concatenado, afectado por

1.2. Condiciones generales

Incluye planos detalle de la instalación, configuración de equipos, arquitectura del sistema, cálculos justificativos y todos los trabajos de ingeniería necesarios para esta instalación, incluyendo replanteos y la toma de datos para su realización.

1.3. Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de ingeniería de diseño para la protección PaN tipo APBC, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

ARTÍCULO VI.53 CLE010BC INGENIERÍA DE APLICACIÓN PARA EL DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN DE PASO A NIVEL CONCATENADA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Ingeniería de diseño para la instalación del sistema de protección de paso a nivel tipo APBC en relación a la funcionalidad del paso a nivel (plena vía, enclavado, concatenado, afectado por).

1.2. Condiciones generales

Incluye planos detalle de la instalación, configuración de equipos, arquitectura del sistema, cálculos justificativos y todos los trabajos de ingeniería necesarios para esta instalación, incluyendo replanteos y la toma de datos para su realización.

1.3. Medición y abono

Se medirá y se abonará por unidad (ud) de ingeniería de diseño para la protección PaN tipo APBC, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

ARTÍCULO VI.54 CMF010A REDACCIÓN DE DOCUMENTACIÓN DEFINITIVA 'AS-BUILT' DE UNA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN DE PASO A NIVEL CLASE A2, CLASE A3 Y CLASE A4)

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad contempla la redacción de documentación definitiva de la instalación "as built" y suministro de original, 3 copias físicas y ejemplar informatizado de una instalación de protección de paso a nivel tipo APBC.

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de Documentación "as built" de paso a nivel tipo APBC, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

ARTÍCULO VI.55 CMF020A REDACCIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN INDEPENDIENTE (ISA) EN FASE DE EJECUCIÓN DE OBRA PARA PASO A NIVEL.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad de obra contempla la redacción de documentación del informe ISA - AsBo.

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de informe ISA (de evaluador independiente) - AsBo, totalmente realizado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

ARTÍCULO VI.56 CMF040A REDACCIÓN DE INFORME DE SEGURIDAD DE LA INSTALACIÓN

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad de obra contempla la Redacción del Informe de Seguridad de la instalación por el tecnólogo durante la ejecución de la obra.

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de Informe de Seguridad totalmente realizado, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

ARTÍCULO VI.57 COC020BAAAA CABLE RRF3R8-K-A AL 0.6/1 KV DE 2X16 MM² EN CANALIZACIÓN (B2CA-S1A-A1)

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Normativa de aplicación.

Las características técnicas, tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos, las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los circuitos de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables de baja tensión para el suministro de energía serán determinadas por la siguiente especificación técnica: ET 03.354.019.6.

De acuerdo con el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/776 de la Comisión de 16 de mayo de 2019, los cables ignífugos tendidos en túnel de cualquier longitud deberán cumplir como mínimo los requisitos de la clase de reacción al fuego B2ca, s1a, d1, a1, definidos en el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, salvo que el administrador de la infraestructura ferroviaria competente establezca otra clase, tras una evaluación del riesgo, teniendo en cuenta la longitud del túnel y el tipo de operación prevista.

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente montado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre un camión o un vagón, el transporte hasta el almacén de la obra con un apilado previo y su posterior traslado al lugar del tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

2.1. Tendido en canalización

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose de que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo, así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y mediano diámetro que no llevan en su extremo anilla de tiro se amarran directamente a la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre las dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

2.2. Tendido en canaleta

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y al limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

ARTÍCULO VI.58 CO020BBGAA CABLE RR8F3R8-K-A AL 0.6/1 KV DE 2X120 MM² EN CANALIZACIÓN (B2CA-S1A-A1).

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Normativa de aplicación.

Las características técnicas, tanto mecánicas como eléctricas, así como los ensayos, las pruebas a realizar, la obtención de las muestras y los circuitos de aceptación y de rechazo, que regularán el suministro de los cables de baja tensión para el suministro de energía serán determinadas por la siguiente especificación técnica: ET 03.354.019.6.

De acuerdo con el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/776 de la Comisión de 16 de mayo de 2019, los cables ignífugos tendidos en túnel de cualquier longitud deberán cumplir como mínimo los requisitos de la clase de reacción al fuego B2ca, s1a, d1, a1, definidos en el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, salvo que el administrador de la infraestructura ferroviaria competente establezca otra clase, tras una evaluación del riesgo, teniendo en cuenta la longitud del túnel y el tipo de operación prevista.

1.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente montado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre un camión o un vagón, el transporte hasta el almacén de la obra con un apilado previo y su posterior traslado al lugar del tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

2.1. Tendido en canalización

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de

un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose de que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo, así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y mediano diámetro que no llevan en su extremo anilla de tiro se amarran directamente a la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización. Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre las dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

2.2. Tendido en canaleta

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y al limpiado de la canaleta.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta específica para ello.

ARTÍCULO VI.59 EZG030BCABA SUMINISTRO Y TENDIDO DE UN CABLE TIPO RZ1F3Z1-K DE 0,6/1 KV, 3G1,5 MM2, B2CA, S1A, D1, A1.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad consiste en un cable de cobre aislado bipolar con tierra tipo RZ1F3Z1-K de 0,6/1 KV B2ca, s1a, d1, a.

1.2. Condiciones generales

Los conductores que se emplearán serán en todos los casos de nivel de aislamiento 0,6/1 KV e irán tendidos bajo canalización rectangular, canalización hormigonada interior, bandejas, canaletas bajo tubo, tendido aéreo u otros. Los conductores tendidos en bandeja irán fijados cada 5 metros o cambio de dirección y marcados en los extremos con las correspondientes etiquetas

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse, asimismo, la utilización de bridales de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITC-BT-21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Se procederá también al corte del cable a la longitud adecuada y sellado e identificación de los extremos.

El tiro del cable se realizará a mano, desenrollando la bobina y teniendo previsto un mecanismo de frenado de la misma para que no siga desenrollándose el cable, una vez hayamos conseguido la longitud del cable a tender.

En el caso de utilizar medios mecánicos para el tiro, o cuando se sospeche de la posibilidad de sobrepasar la tensión máxima indicada por el fabricante se colocarán dinamómetros de tiro continuo que indique la tensión a que se somete el cable en cada momento, registrando la máxima tensión alcanzada en el tendido.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Se realizarán los siguientes ensayos de homologación técnica:

- Inspecciones visuales.
- Ensayo de alta tensión.
- Espesor de armadura.
- Armadura corrugada.
- Ensayo de alargamiento en caliente (aislamiento).
- Resistencia a la abrasión (parte cónica).
- Resistencia al desgarro.
- Ensayo de tensión de larga duración.
- Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.
- Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.
- Ensayo de contracción para aislamientos.
- Ensayo de contracción para cubierta.
- Ensayo de presión a temperatura elevada.
- Libre de gases halógenos.
- PH y conductividad.
- Baja densidad de humos.
- Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
- Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
- Espesor del asiento de armadura.

- Ensayo de doblado.
- Resistencia eléctrica del conductor.
- Forma / diámetro máximo de hilos.
- Espesor de aislamiento.
- Espesor de cubierta.
- Diámetro exterior del cable.
- Ensayo de no propagación de incendio

1.4. Normativa de aplicación

Cumplirá las normas UNE referentes a la normativa ITC-BT-. Este material cumple expresamente con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias REBT RD 842/2002.

Referencias normas UNE, título y ediciones adicionales:

UNE 21027-9 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.

UNE 21030-0 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos.

UNE 21030-1 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos.

UNE 21030-2 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para

21123-1 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Cables con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo.

UNE 21123-2 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

UNE 21123-3 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 3: Cables con aislamiento de etileno-propileno y cubierta de policloruro de vinilo.

UNE 21123-4 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

UNE 21123-5 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 5: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de poliolefina.

UNE 21144-1-1 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1-1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas.

UNE 21144-1-2 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 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.

UNE 21144-2-2 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 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3-1: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia.

UNE 21150 Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de etileno-propileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV.

UNE 21166 Cables para alimentación de bombas sumergidas.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

2.1. Tendido en zanja

El tendido de los cables de energía se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable. Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

2.2. Tendido en canalización

Si el tendido a realizar es sobre una canalización rectangular o canalización hormigonada interior, la instalación del cable podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo, así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos canalización. Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

2.3. Tendido en percha

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso, se realizará lo que indique la DF de la obra o los organismos competentes afectados.

2.4. Tendido en canaleta

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta o bandeja.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta o bandeja específica para ello.

2.5. Tendido bajo tubo

En caso de tendido por tubo, tendremos especial cuidado en que no haya rebabas en los extremos de los tubos, pues podrían dañar la cubierta del cable. Se introducirá con anterioridad una guía para, después tirar de los cables.

Para el montaje bajo tubo, se utilizará el de pared gruesa, no admitiéndose el de tipo ligero. Los tubos se fijarán a la obra mediante elementos de fijación convenientemente tratados contra la corrosión, de manera que el tubo quede 10 mm separado de la obra. Todas las unidades roscadas de los tubos serán herméticas, utilizándose pasta selladora.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo, así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

2.6. Tendido de cable aéreo con fiador

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de energía a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

2.7. Tendido de cable autosoportado

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de energía se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridás de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción. Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea. Despues de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

2.8. Montaje y conexionado de pequeño aparellaje.

Todos los cables de maniobra se conectarán a los bornes mediante acabados de presión, debidamente señalizados para su fácil identificación.

La unidad comprende los modos de operaciones siguientes:

Suministro. Comprende la entrega del cable pie de obra o punto de recepción de acuerdo con las indicaciones de la DF de obra y/o APBC y con las especificaciones técnicas de APBC u otras normas de aplicación. Incluye solo el transporte, la carga y la descarga.

Tendido. Comprende el tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. El tendido y pruebas de acuerdo con las indicaciones de la DF de obra y/o APBC y con las especificaciones técnicas de APBC u otras normas de aplicación.

Suministro y tendido. Comprende el suministro a pie de obra y el tendido y pruebas del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el tendido y las pruebas de acuerdo con las indicaciones de la DF de obra y/o APBC y con las especificaciones técnicas de APBC u otras normas de aplicación.

Sustitución. Comprende el desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la DF de obra y/o APBC y con las especificaciones técnicas de APBC u otras normas de aplicación.

Suministro y sustitución. Comprende el suministro, desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la DF de obra y/o APBC y con las especificaciones técnicas de APBC u otras normas de aplicación.

Desmontaje. Comprende el desmontaje del cable y la entrega de éste. Incluye el desmontaje del cable a sustituir de acuerdo con las indicaciones de la DF de obra y/o APBC y con las especificaciones técnicas de APBC u otras normas de aplicación

ARTÍCULO VI.60 EZG030BCBBA SUMINISTRO Y TENDIDO DE UN CABLE TIPO RZ1F3Z1-K DE 0,6/1 KV, 3G2,5 MM2, B2CA, S1A, D1, A1.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad consiste en un cable de cobre aislado bipolar con tierra tipo RZ1F3Z1-K de 0,6/1 KV B2ca, 2,5 mm².

1.2. Condiciones generales

Los conductores que se emplearán serán en todos los casos de nivel de aislamiento 0,6/1 kV e irán tendidos bajo canalización rectangular, canalización hormigonada interior, bandejas, canaletas, bajo tubo, tendido aéreo u otros. Los conductores tendidos en bandeja irán fijados cada 5 metros o cambio de dirección y marcados en los extremos con las correspondientes etiquetas

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITC-BT-21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Se procederá también al corte del cable a la longitud adecuada y sellado e identificación de los extremos.

El tiro del cable se realizará a mano, desenrollando la bobina y teniendo previsto un mecanismo de frenado de la misma para que no siga desenrollándose el cable, una vez hayamos conseguido la longitud del cable a tender.

En el caso de utilizar medios mecánicos para el tiro, o cuando se sospeche de la posibilidad de sobrepasar la tensión máxima indicada por el fabricante se colocarán dinamómetros de tiro continuo que indique la tensión a que se somete el cable en cada momento, registrando la máxima tensión alcanzada en el tendido.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Se realizarán los siguientes ensayos de homologación técnica:

- Inspecciones visuales.
- Ensayo de alta tensión.
- Espesor de armadura.
- Armadura corrugada.
- Ensayo de alargamiento en caliente (aislamiento).
- Resistencia a la abrasión (parte cónica).
- Resistencia al desgarro.
- Ensayo de tensión de larga duración.
- Propiedades mecánicas de los aislamientos, antes y después del envejecimiento.
- Propiedades mecánicas de la cubierta, antes y después del envejecimiento.
- Ensayo de contracción para aislamientos.
- Ensayo de contracción para cubierta.
- Ensayo de presión a temperatura elevada.
- Libre de gases halógenos.
- PH y conductividad.
- Baja densidad de humos.
- Ensayo de la no propagación vertical de la llama.
- Ensayo de resistencia de aislamiento entre conductores sobre bobina y entre conductores y armadura.
- Espesor del asiento de armadura.

- Ensayo de doblado.
- Resistencia eléctrica del conductor.
- Forma / diámetro máximo de hilos.
- Espesor de aislamiento.
- Espesor de cubierta.
- Diámetro exterior del cable.
- Ensayo de no propagación de incendio

1.4. Normativa de aplicación

Cumplirá las normas UNE referentes a la normativa ITC-BT-.
Este material cumple expresamente con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias REBT RD 842/2002.

Referencias normas UNE, título y ediciones adicionales:

UNE 21027-9 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.

UNE 21030-0 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos.

UNE 21030-1 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos.

UNE 21030-2 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para

21123-1 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Cables con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo.

UNE 21123-2 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

UNE 21123-3 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 3: Cables con aislamiento de etileno-propileno y cubierta de policloruro de vinilo.

UNE 21123-4 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

UNE 21123-5 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 5: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de poliolefina.

UNE 21144-1-1 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1-1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas.

UNE 21144-1-2 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 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.

UNE 21144-2-2 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 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3-1: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia.

UNE 21150 Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de etileno-propileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV.

UNE 21166 Cables para alimentación de bombas sumergidas.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro (m) de cable de las características indicadas, totalmente tendido y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

El material incluye la carga sobre camión o vagón, el transporte hasta el almacén de obra con apilado previo y su posterior traslado al lugar de tendido del tipo de cable especificado. El montaje incluye el tendido del cable en el lugar especificado.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

2.1. Tendido en zanja

El tendido de los cables de energía se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a 5 grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable. Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos. Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

2.2. Tendido en canalización

Si el tendido a realizar es sobre una canalización rectangular o canalización hormigonada interior, la instalación del cable podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo, así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

2.3. Tendido en percha

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso, se realizará lo que indique la DF de la obra o los organismos competentes afectados.

2.4. Tendido en canaleta

Antes de realizar el tendido del cable se procederá al destapado y limpiado de la canaleta o bandeja.

Se procederá de modo análogo al tendido en canalización, teniendo en cuenta que el cable de energía deberá tenderse en la parte de la canaleta o bandeja específica para ello.

2.5. Tendido bajo tubo

En caso de tendido por tubo, tendremos especial cuidado en que no haya rebabas en los extremos de los tubos, pues podrían dañar la cubierta del cable. Se introducirá con anterioridad una guía para, después tirar de los cables.

Para el montaje bajo tubo, se utilizará el de pared gruesa, no admitiéndose el de tipo ligero. Los tubos se fijarán a la obra mediante elementos de fijación convenientemente tratados contra la corrosión, de manera que el tubo quede 10 mm separado de la obra. Todas las unidades roscadas de los tubos serán herméticas, utilizándose pasta selladora.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo, así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

2.6. Tendido de cable aéreo con fiador

Se realiza la instalación aérea entre postes atando el cable de energía a un fiador de acero. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables.

Para la sujeción del cable fiador al poste de madera o de electrificación será necesario unos herrajes.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo, que son tendido manual o tendido mediante cabestrante.

Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador.

2.7. Tendido de cable autosoportado

El tendido de los cables aéreos sin necesidad de fiador tanto de energía se ajustará a lo indicado en la norma NAT 712 sobre el tendido de cables autosoportados.

Para la retención del cable en los postes se emplearán bridas de suspensión de un tornillo, tuercas de anilla y retenciones preformadas.

Los procedimientos de tendido del cable autosoportado son análogos a los empleados para tender hilos desnudos y cables de suspensión. Para preservar su cubierta en los trabajos de tendido y en los de tensado final debe observarse la precaución adicional de disponer en cada poste una polea suspendida del tornillo pasador para eliminar la fricción del cable con los apoyos.

Según sea la naturaleza del terreno por donde discurra la línea de poste, existen dos sistemas de tendido, siendo recomendable adoptar, siempre que se pueda el primero de ellos, que se describe a continuación:

Si las características del suelo son tales que no dañan la cubierta del cable con piedras cortantes u otros accidentes que puedan obstaculizar el trabajo, se irá extendiendo todo el cable desde una bobina situada estacionariamente en el comienzo del tendido. El tiro del cable puede hacerse a mano, o bien mediante cualquier sistema de tracción. Posteriormente se irá izando el cable hasta las poleas suspendidas de los pasadores, con lo cual quedará preparada para su ulterior tensado por secciones.

Cuando no sea posible utilizar el sistema anterior por ser desfavorable la conformación del terreno se tenderá el cable deslizándolo a través de las poleas suspendidas provisionalmente de los pasadores, en vez de extenderlo a lo largo de la línea. Despues de haber suspendido temporalmente el cable en las poleas se procederá a su tensado por secciones.

2.8. Montaje y conexionado de pequeño aparellaje.

Todos los cables de maniobra se conectarán a los bornes mediante acabados de presión, debidamente señalizados para su fácil identificación.

La unidad comprende los modos de operaciones siguientes:

Suministro. Comprende la entrega del cable pie de obra o punto de recepción de acuerdo con las indicaciones de la DF de obra y/o APBC y con las especificaciones técnicas de APBC u otras normas de aplicación. Incluye solo el transporte, la carga y la descarga.

Tendido. Comprende el tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. El tendido y pruebas de acuerdo con las indicaciones de la DF de obra y/o APBC y con las especificaciones técnicas de APBC u otras normas de aplicación.

Suministro y tendido. Comprende el suministro a pie de obra y el tendido y pruebas del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el tendido y las pruebas de acuerdo con las indicaciones de la DF de obra y/o APBC y con las especificaciones técnicas de APBC u otras normas de aplicación.

Sustitución. Comprende el desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la DF de obra y/o APBC y con las especificaciones técnicas de APBC u otras normas de aplicación.

Suministro y sustitución. Comprende el suministro, desmontaje y posterior tendido del cable hasta su correcto funcionamiento. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del cable a pie de obra, el desmontaje del cable a sustituir y el posterior tendido de acuerdo con las indicaciones de la DF de obra y/o APBC y con las especificaciones técnicas de APBC u otras normas de aplicación.

Desmontaje. Comprende el desmontaje del cable y la entrega de éste. Incluye el desmontaje del cable a sustituir de acuerdo con las indicaciones de la DF de obra y/o APBC y con las especificaciones técnicas de APBC u otras normas de aplicación.

ARTÍCULO VI.61 EZJ070BEB SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBO DE PVC DE Ø 110 MM. SIN CORTE DE TENSIÓN.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad consiste en un tubo de PVC 110 mm de diámetro.

1.2. Condiciones generales

La unidad comprende los modos de operaciones siguientes:

Suministro. Comprende la entrega del equipo a pie de obra o punto de recepción de acuerdo con las indicaciones y especificaciones técnicas de APBC. Incluye solo el transporte, la carga y la descarga.

Montaje. Comprende el montaje e instalación del equipo hasta su correcto funcionamiento en pie de obra. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el montaje, su regulación y pruebas de acuerdo con las especificaciones técnicas de APBC.

Suministro y montaje. Comprende el suministro a pie de obra y el montaje e instalación del equipo hasta su correcto funcionamiento. Incluye el propio suministro, el transporte, la

carga y la descarga del material a pie de obra, el montaje, su regulación y pruebas de acuerdo con las especificaciones técnicas de APBC.

Sustitución. Comprende la sustitución de equipo a pie de obra de acuerdo con las indicaciones y especificaciones técnicas de APBC. Incluye el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el montaje, su regulación y pruebas de acuerdo con las especificaciones técnicas de APBC.

Suministro y sustitución. Comprende el suministro y sustitución a pie de obra y el montaje e instalación del equipo hasta su correcto funcionamiento. Incluye el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra y desmontaje del material a sustituir.

Desmontaje. Comprende el desmontaje del equipo a pie de obra y la entrega de este. Incluye el desmontaje del material a sustituir.

1.3. Normativa de aplicación

En general las obras e instalaciones se realizarán cumpliendo las instrucciones técnicas complementarias aprobadas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, las instrucciones técnicas complementarias aprobadas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT 01 a 52, las instrucciones técnicas complementarias aprobadas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

El Contratista deberá cuidar y responsabilizarse de que el personal que realiza los trabajos cumple con las normas reguladas en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El transporte y colocación se hará con elementos de transporte y útiles adecuados. Durante los trabajos de colocación se seguirán las recomendaciones del fabricante.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro (m) de tubo de PVC rígido de las características indicadas, según el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO VI.62 EZJW000001 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE UNA CAJA DE DERIVACIÓN IP68 MODELO B915 IGUZZINI O EQUIVALENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad consiste en suministro e instalación de una caja de derivación IP68 modelo B915 Iguzzini o equivalente, a la que se conecta el cable de alimentación y el del alimentador a proteger a las bornas correspondientes, de manera que los elementos metálicos quedan conectados al cable de tierra. Caja IP68 para conexión múltiple - dim. 135x82x70h.

1.2. Normativa de aplicación

Será de obligado cumplimiento lo recogido en la ITC-BT-24 del Reglamento de Baja Tensión con el objeto de garantizar que se adoptan las medidas necesarias para asegurar la protección de las personas y animales domésticos contra los choques eléctricos.

En el material se incluye el suministro a pie de obra y cableado, así como toda serie de elementos para su montaje e instalación completamente terminada. Además, se incluye el material y maquinaria necesaria.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de suministro, instalación y puesta en servicio de caja de derivación con las características especificadas y de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO VI.63 EZJW000002 SUMINISTRO Y MONTAJE DE CAJA PARA ALIMENTADORES MODELO 9582 IGUZZINI O EQUIVALENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad consiste en suministro e instalación de una caja para alimentadores modelo 9582 Iguzzini o equivalente, con protección mínima IP67.

1.2. Normativa de aplicación

Será de obligado cumplimiento lo recogido en la ITC-BT-24 del Reglamento de Baja Tensión con el objeto de garantizar que se adoptan las medidas necesarias para asegurar la protección de las personas y animales domésticos contra los choques eléctricos.

En el material se incluye el suministro a pie de obra y cableado, así como toda serie de elementos para su montaje e instalación completamente terminada. Además, se incluye el material y maquinaria necesaria.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de suministro, instalación y puesta en servicio de caja para alimentadores según las características especificadas y de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO VI.64 EZJW000003 SUMINISTRO Y MONTAJE DE JUEGO DE CONECTOR HERMÉTICO MODELO 9581 IGUZZINI O EQUIVALENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad consiste en suministro e instalación de un juego de conector hermético modelo 9581 Iguzzini o equivalente para baja tensión, con protección mínima IP68.

1.2. Normativa de aplicación

Será de obligado cumplimiento lo recogido en la ITC-BT-24 del Reglamento de Baja Tensión con el objeto de garantizar que se adoptan las medidas necesarias para asegurar la protección de las personas y animales domésticos contra los choques eléctricos.

En el material se incluye el suministro a pie de obra y cableado, así como toda serie de elementos para su montaje e instalación completamente terminada. Además, se incluye el material y maquinaria necesaria.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de suministro, instalación y puesta en servicio de un juego de conector hermético para baja tensión según las características especificadas y de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO VI.65 GAH090A JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de obra mediante un jalonamiento temporal, de forma que el tráfico de maquinaria, las instalaciones auxiliares y caminos de obra se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Adicionalmente, a criterio del responsable ambiental de obra, se realizará un jalonamiento específico de las zonas con especial valor ambiental.

1.2. Condiciones generales

El jalonamiento estará constituido por soportes de angular metálico de veinticinco milímetros (25 mm) y un metro y medio de longitud (1,5 m), estando los veinte centímetros (20 cm) superiores cubiertos por una pintura roja y los treinta centímetros (30 cm) inferiores clavados en el terreno.

Estos soportes, colocados cada cuatro metros (4 m), se unirán entre sí mediante una cinta de señalización de obra, atada bajo la zona pintada del angular metálico.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro (m), realmente ejecutado y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios, el replanteo y ejecución del jalonamiento, colocación de los soportes y cinta de señalización, revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado y retirada del mismo a la terminación de las obras.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El jalonamiento se instalará siguiendo el límite de expropiación para el trazado y reposiciones de servidumbres, así como en el límite de las zonas de ocupación temporal, incluyendo préstamos, vertederos, instalaciones y caminos de acceso. Siguiendo las indicaciones del responsable ambiental de obra, se jalonarán asimismo las zonas a proteger, tales como las de vegetación de mayor valor, yacimientos arqueológicos, etc.

Será competencia de la DF de obra la determinación de zonas nuevas que deban jalonarse, intervenga en la ejecución de las obras.

El jalonamiento deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras. El contratista será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

ARTÍCULO VI.66 GBA010 CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida selectiva, clasificación y depósito de los residuos en las zonas designadas para el almacenamiento temporal de residuos en obra con objeto de que sean retirados por gestores de residuos registrados para el transporte (inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos) y entregados a instalaciones de tratamiento de gestor de residuos autorizados.

1.2. Normativa de aplicación

Los residuos serán clasificados en contenedores o zonas de acopio designadas en las distintas categorías según la Lista Europea de Residuos (LER) y en particular según lo indicado en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) del proyecto.

1.3. Medición y abono

Se medirá por toneladas (t) de peso realmente recogidas y clasificadas que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores registrados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las instalaciones de tratamiento de gestor de residuos autorizado. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Se procederá a recoger, clasificar y depositar separadamente por tipo de residuo en contenedores (bidones, cubetas metálicos o bolsas tipo big-bag) ubicados en las zonas designadas para el almacenamiento temporal de residuos en obra previamente a su retirada por gestores de residuos registrados para el transporte (inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos).

ARTÍCULO VI.67 GBB010A GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS - RNP-, NO PÉTREOS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en la entrega de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (RNP) de carácter no pétreo (madera, plástico, metal, papel y cartón -incluidos envases y embalajes de estos materiales-

1.2. Condiciones generales

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos registrados para el transporte (inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos). Los gestores de residuos registrados para el transporte procederán a la entrega de los residuos en instalaciones de tratamiento de residuos de gestores autorizados.

1.3. Medición y abono

Se medirá por toneladas (t) de peso realmente entregadas que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores registrados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las instalaciones de tratamiento de gestores autorizados. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. No incluye transporte.

ARTÍCULO VI.68 GBB010B GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS – RNP-PÉTREOS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida selectiva, clasificación y depósito de los residuos en las zonas designadas para el almacenamiento temporal de residuos en obra con objeto de que sean retirados por gestores de residuos registrados para el transporte (inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos) y entregados a instalaciones de tratamiento de gestor de residuos autorizado.

1.2. Normativa de aplicación

Los residuos serán clasificados en contenedores o zonas de acopio designadas en las distintas categorías según la Lista Europea de Residuos (LER) y en particular según lo indicado en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) del proyecto.

1.3. Medición y abono

Se medirá por toneladas (t) de peso realmente recogidas y clasificadas que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores registrados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las instalaciones de tratamiento de gestor de residuos autorizado. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. No incluye transporte.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Se procederá a recoger, clasificar y depositar separadamente por tipo de residuo en contenedores (bidones, cubetas metálicos o bolsas tipo big-bag) ubicados en las zonas designadas para el almacenamiento temporal de residuos en obra previamente a su retirada por gestores de residuos registrados para el transporte (inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos).

ARTÍCULO VI.69 GBB010C GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS – RNP-TIERRAS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en la entrega de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (RNP) de carácter pétreo (tierras y piedras) en instalación de tratamiento de residuos o en emplazamiento (obras de construcción u operaciones de relleno) de valorizador de materiales naturales excavados -VMNE-.

1.2. Condiciones generales

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos registrados para el transporte (inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos). Los gestores de residuos registrados para el transporte procederán a la entrega de los residuos en instalaciones de tratamiento de residuos de gestores autorizados o en emplazamiento de valorizador de materiales naturales excavados - VMNE-.

1.3. Medición y abono

Se medirá por toneladas (t) de peso realmente entregadas que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores registrados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las instalaciones de tratamiento de gestores autorizados o emplazamiento de valorizador de materiales naturales excavados -VMNE. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. No incluye transporte.

ARTÍCULO VI.70 GBB020C GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES CONTAMINADOS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en la entrega de los residuos de construcción y demolición peligrosos (RP) constituidos por tierras contaminadas que contienen sustancias peligrosas en instalación de tratamiento de residuos.

1.2. Condiciones generales

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos registrados para el transporte (inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos). Los gestores de residuos registrados para el transporte procederán a la entrega de los residuos en instalaciones de tratamiento de residuos de gestores autorizados.

1.3. Medición y abono

Se medirá por toneladas (t) de peso realmente entregadas que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores registrados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las instalaciones de tratamiento de gestores autorizados. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. No incluye transporte.

ARTÍCULO VI.71 GBCW000001 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE HORMIGÓN/ MEZCLA BITUMINOSA EN CONTENEDOR.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en el transporte de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (RNP) constituidos por hormigón y mezcla bituminosa, en contenedor de 5 m³, a instalación de tratamiento de residuos incluso carga, servicio de entrega, alquiler y recogida de contenedor.

1.2. Condiciones generales

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos registrados para el transporte (inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos). Los gestores de residuos registrados procederán a la carga y transporte de los residuos a instalaciones de tratamiento de residuos de gestores autorizados.

1.3. Medición y abono

Se medirá por toneladas (t) de peso realmente entregadas que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores registrados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las instalaciones de tratamiento de gestores autorizados. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.72 GBCW000002 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE METAL EN CONTENEDOR.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en el transporte de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (RNP) constituidos por metales, en contenedor de 5 m3, a instalación de tratamiento de residuos incluso carga, servicio de entrega, alquiler y recogida de contenedor.

1.2. Condiciones generales

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos registrados para el transporte (inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos). Los gestores de residuos registrados procederán a la carga y transporte de los residuos a instalaciones de tratamiento de residuos de gestores autorizados.

1.3. Medición y abono

Se medirá por toneladas (t) de peso realmente entregadas que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores registrados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las instalaciones de tratamiento de gestores autorizados. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.73 GBCW000003 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE PLÁSTICOS EN CONTENEDOR.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en el transporte de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (RNP) constituidos por plásticos, en contenedor de 5 m3, a instalación de tratamiento de residuos incluso carga, servicio de entrega, alquiler y recogida de contenedor.

1.2. Condiciones generales

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos registrados para el transporte (inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos). Los gestores de residuos registrados procederán a la carga y transporte de los residuos a instalaciones de tratamiento de residuos de gestores autorizados.

1.3. Medición y abono

Se medirá por toneladas (t) de peso realmente entregadas que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores registrados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las instalaciones de tratamiento de gestores.

ARTÍCULO VI.74 GBCW000004 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE MADERA EN CONTENEDOR.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en el transporte de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (RNP) constituidos por madera, en contenedor de 5 m³, a instalación de tratamiento de residuos incluso carga, servicio de entrega, alquiler y recogida de contenedor.

1.2. Condiciones generales

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos registrados para el transporte (inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos). Los gestores de residuos registrados procederán a la carga y transporte de los residuos a instalaciones de tratamiento de residuos de gestores autorizados.

1.3. Medición y abono

Se medirá por toneladas (t) de peso realmente entregadas que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores registrados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las instalaciones de tratamiento de gestores autorizados. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.75 GBCW000005 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN EN CONTENEDOR.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en el transporte de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (RNP) constituidos por papel y cartón, en contenedor de 5 m³, a instalación de tratamiento de residuos incluso carga, servicio de entrega, alquiler y recogida de contenedor.

1.2. Condiciones generales

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos registrados para el transporte (inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos). Los gestores de residuos registrados procederán a la carga y transporte de los residuos a instalaciones de tratamiento de residuos de gestores autorizados.

1.3. Medición y abono

Se medirá por toneladas (t) de peso realmente entregadas que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores registrados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las instalaciones de tratamiento de gestores autorizados. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.76 GBD020 ALMACÉN DE RESIDUOS PELIGROSOS (PUNTO LIMPIO)

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en la instalación de un almacén de residuos peligrosos compuesto por una estructura de chapa (techado) y bandeja de chapa (6x1,5 m), incluyendo material absorbente de derrames (sepiolita) y extintor portátil 6 kg polvo ABC.

1.2. Condiciones generales

Se ubicarán en las zonas de almacenamiento temporal de residuos de las zonas de instalaciones auxiliares. Se procederá al montaje de la estructura de chapa (techado) y bandeja de chapa y colocación de la sepiolita y extintor portátil 6 kg polvo ABC.

1.3. Medición y abono

Se medirá por unidad de almacenamiento totalmente terminada. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.77 OAA020BCDC DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS VERTICALES DE HA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Comprende la demolición de elementos verticales de hormigón en masa, armado, mampostería, sillares de piedra y de ladrillo excepto edificaciones.

1.2. Condiciones generales

El método de demolición a emplear, será de libre elección del Contratista, previa aprobación de la DF de obra y sin que dicha aprobación exima de responsabilidad al Contratista.

En el estudio de demolición deberán definirse al menos:

Métodos y etapas de demolición.

Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarias.

Protección y mantenimiento de las construcciones e instalaciones del entorno.

Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos demolidos.

Cronogramas de trabajos.

Pautas de control.

1.3. Normativa de aplicación

Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en, materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro cúbico (m³) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. Se medirá el volumen realmente demolido con medios mecánicos, medido en obra.

El precio incluye el transporte de la maquinaria a pie de obra, el desescombro y la carga de camión, la disposición de los medios de seguridad, obtención de licencias y permisos y protección reglamentarios, apuntalamientos y/o andamios necesarios, limpieza del lugar de trabajo, herramientas y medios auxiliares. No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, a la DF de la obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior, así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar su incumplimiento.

En caso de existir conducciones o servicios fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a los 2 metros bajo el nivel de apoyo del relleno o nivel inferior final de la excavación, y cubriendo una banda de 3 metros a cada lado de la explanación.

La demolición, en su caso, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma. Todos los huecos que quedan por debajo de esta cota deberán rellenarse.

ARTÍCULO VI.78 OAA030AACDC DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS HORIZONTALES Y CIMENTACIONES, EJECUTADO DESDE FUERA DE VÍA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Demolición de elementos horizontales y cimentaciones con medios mecánicos, ejecutado desde fuera de vía, i/ desescombro y carga. Trabajo: Diurno. Banda de mantenimiento: No necesita intervalo. Condiciones de ejecución: Cualquier condición de ejecución.

La contrata habrá recibido por escrito la aprobación, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, de su programa de trabajo, en base a la demolición a realizar.

Esta unidad comprende:

- La maquinaria y medios auxiliares precisos.
- La mano de obra de demolición

1.2. Condiciones generales

En cuanto a las características técnicas:

- La superficie quedará limpia, impidiéndose la acumulación de agua de lluvia.
- Se medirá el volumen demolido realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

En cuanto a las características de ejecución de montaje en fase de ejecución:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento, con el apuntamiento provisional que sea necesario.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Limpieza final de la zona de trabajo.
- Retirada de escombros y carga sobre camión, previa clasificación de los mismos.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará metro cúbico (m^3) de macizo demolido, al precio por unidad que figura en el cuadro de precios nº1.

El precio incluye el transporte de la maquinaria a pie de obra, el desescombro y la carga de camión, la disposición de los medios de seguridad, obtención de licencias y permisos y protección reglamentarios, apuntalamientos y/o andamios necesarios, limpieza del lugar de trabajo, herramientas y medios auxiliares. No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

ARTÍCULO VI.79 OAA030CACDC DEMOLICIÓN DE FIRME ASFÁLTICO, ADOQUINADOS Y EMBALDOSADOS, EJECUTADO DESDE FUERA DE VÍA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Demolición de elementos horizontales y cimentaciones con medios mecánicos, ejecutado desde fuera de vía, i/ desescombro y carga. Trabajo: Diurno. Banda de mantenimiento: No necesita intervalo. Condiciones de ejecución: Cualquier condición de ejecución.

La contrata habrá recibido por escrito la aprobación, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, de su programa de trabajo, en base a la demolición a realizar.

Esta unidad comprende:

La maquinaria y medios auxiliares precisos.

La mano de obra de demolición

1.2. Condiciones generales

En cuanto a las características técnicas:

La superficie quedará limpia, impidiéndose la acumulación de agua de lluvia.

Se medirá el volumen demolido realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

En cuanto a las características de ejecución de montaje en fase de ejecución:

Preparación de la zona de trabajo.

Demolición del elemento, con el apuntamiento provisional que sea necesario.

Fragmentación de los escombros en piezas manejables.

Limpieza final de la zona de trabajo.

Retirada de escombros y carga sobre camión, previa clasificación de los mismos.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará metro cúbico (m³) de macizo demolido, al precio por unidad que figura en el cuadro de precios nº1.

El precio incluye el transporte de la maquinaria a pie de obra, el desescombro y la carga de camión, la disposición de los medios de seguridad, obtención de licencias y permisos y protección reglamentarios, apuntalamientos y/o andamios necesarios, limpieza del lugar de trabajo, herramientas y medios auxiliares. No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

ARTÍCULO VI.80 OAA040CDC DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE FÁBRICA LINEALES.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Comprende la demolición con medios mecánicos de elementos de fábrica lineales, considerándose como lineales aquellos elementos en los que domine la dimensión lineal, como es el caso de cunetas, canales, canaleta, etc.

1.2. Condiciones generales

El método de demolición a emplear, será de libre elección del Contratista, previa aprobación de la DF de obra y sin que dicha aprobación exima de responsabilidad al Contratista.

En el estudio de demolición deberán definirse al menos:

Métodos y etapas de demolición.

Protección y mantenimiento de las construcciones e instalaciones del entorno.

Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos demolidos.

Cronogramas de trabajos.

Pautas de control.

Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en, materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en elementos existentes que no son objeto de demolición, informando sobre el particular, a la DF de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior, así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista.

La demolición, en su caso, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma. Todos los huecos que quedan por debajo de esta cota deberán llenarse.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro cúbico (m³) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1. Se medirá el volumen realmente demolido con medios mecánicos, medido en obra.

El precio incluye el transporte de la maquinaria a pie de obra, el desescombro y la carga de camión, la disposición de los medios de seguridad, obtención de licencias y permisos y protección reglamentarios, apuntalamientos y/o andamios necesarios, limpieza del lugar de trabajo, herramientas y medios auxiliares. No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

ARTÍCULO VI.81 OAC030ABCDC EXCAVACIÓN EN DESMONTE DE TIERRAS EXISTENTE CON MEDIOS MECÁNICOS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad consiste en el conjunto de operaciones para la excavación y nivelación de las zonas donde ha de asentarse la plataforma, taludes y cunetas de la traza, que se encuentran por encima de la rasante.

Se consideran los siguientes tipos de terreno:

Roca. Comprenderá la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y la de todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente, que únicamente puedan ser excavados utilizando explosivos.

Terreno de tránsito. Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos y sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados.

Tierra. Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Excavación del terreno.
- Agotamiento con bomba de extracción, en caso necesario.
- Red de evacuación de aguas.
- Carga de los materiales excavados, transporte al lugar asignado en el interior de la obra y descarga.
- Operaciones de protección.
- Saneo y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas.
- Regularización del fondo de excavación y saneo de los taludes.
- Construcción y mantenimiento de accesos.
- Permisos necesarios.

1.2. Condiciones generales

Elementos existentes

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación, si es el caso, pueda afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar a la DF de obra.

Cerca de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura mayor de un metro (≥ 1 m) que se habrá de extraer después manualmente.

Trabajos previos

Toda excavación ha de estar llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas. Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se le han de referir todas las lecturas topográficas.

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse a la DF de obra un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. No se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte si no están preparados los tajos de relleno o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

Se ha de prever un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua dentro de la excavación. Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

Se han de extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

El Contratista ha de presentar a la DF de obra, cuando ésta lo requiera, los planos y los cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento. La DF de obra puede ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto quedara el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de apuntalamiento, de sostenimientos, y de su incorrecta ejecución.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de los apuntalamientos y sostenimientos, y a reforzarlos o sustituirlos si fuera necesario.

El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la máxima facilidad y seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por parte de la DF de obra.

Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica.

Excavación

El fondo de la excavación se ha de mantener en todo momento en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes condiciones de seguridad. No se debe desmontar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, que cumpla las tolerancias admisibles.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán de manera que la granulometría y forma

Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la explanación fijados en el Proyecto, el Contratista ha de eliminar el citado material hasta la cota que se marque y los volúmenes excavados se han de llenar con material adecuado o seleccionado a determinar por la DF de obra.

Ejecución de taludes

No se han de acumular las tierras al borde de los taludes.

Por causas justificadas la DF de obra podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad. Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados. La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita de la DF de obra.

En la coronación de los taludes de la excavación debe ejecutarse la cuneta de guarda antes de que se produzcan daños por las aguas superficiales que penetren en la excavación.

Las excavaciones en zonas que exijan refuerzo de los taludes, se han de realizar en cortes de una altura máxima que permita la utilización de los medios habituales en dicho refuerzo.

Serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra (salvo que se trate de un problema de estabilidad como consecuencia de que el material tiene una resistencia inferior a la prevista al diseñar el talud).

El acabado y perfilado de los taludes se hará por alturas parciales no mayores de tres metros (3 m).

El Contratista ha de asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, apuntalamiento, refuerzo, y protección superficial del terreno apropiados, con la finalidad de impedir desprendimientos y deslizamientos que puedan ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, ni hubieran estado ordenados por la DF de obra.

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

En el caso que los taludes de la excavación, realizados de acuerdo con los datos del Proyecto, resultaran inestables, el Contratista ha de solicitar de la DF de obra la definición del nuevo talud, sin que por esto resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en este Pliego, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos, el Contratista ha de eliminar los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias necesarias. Si los citados desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la DF de obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

Drenaje

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito de la DF de obra. En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con la DF de obra. Se ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes.

El Contratista ha de prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación. Con esta finalidad, ha de construir las protecciones: zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El Contratista ha de tener especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y canalizadas antes que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Transporte de tierras

La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las

condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del seis por ciento (6 %).

Las tierras que la DF de obra considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización. Las que la DF de obra considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas. Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de préstamos y vertederos.

Materiales procedentes de la excavación

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos correspondientes en la formación de terraplenes o rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la DF de obra.

Los excedentes de tierra, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos marcados en el Proyecto o indicados por la DF de obra. En caso contrario el Contratista propondrá otros vertederos acompañando un estudio medio ambiental que someterá a aprobación escrita por la DF de obra previo informe favorable de los técnicos competentes.

En caso de existir excedentes de excavación sobre el volumen de rellenos, los mismos sólo podrán emplearse en la ampliación de taludes de terraplenes si así lo autoriza la DF de obra.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en el Proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que a tal fin señale la DF de obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Si faltasen tierras, la DF de obra podrá autorizar una mayor excavación en las zonas de desmonte tendiendo los taludes, siempre que lo permitan los límites de expropiación y la calidad de los materiales. En este caso, las unidades de obra ejecutadas en exceso sobre lo previsto en el Proyecto estarán sujetas a las mismas especificaciones que el resto de las obras, sin derecho a cobro de suplemento adicional sobre el precio unitario.

Si el equipo o proceso de excavación seguido por el Contratista no garantiza el cumplimiento de las condiciones granulométricas que se piden para los distintos tipos de relleno y fuera preciso una selección o procesamiento adicional (taqueos, martillo rompedor, etc.) éste será realizado por el Contratista a sus expensas sin recibir pago adicional por estos conceptos. En cualquier caso, los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros modos de ejecución de las obras, con respecto a los límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Si se realizaran mayores excavaciones de las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno del mismo, no será de abono al contratista, salvo que los citados aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan estado expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la DF de obra. En el caso particular de excavación con empleo de explosivos, es de abono independiente la regularización del fondo de excavación en el ancho ocupado por la plataforma.

El precio incluye:

La excavación, carga y transporte de los productos resultantes a lugar asignado en el interior de la obra sea cual sea la distancia, y la correcta conservación de éstos hasta su reutilización.

La formación de los caballeros y los cánones de ocupación que fueran precisos, así como la creación y mantenimiento de los caminos de comunicación entre la excavación y las zonas de utilización o vertido.

La nivelación del fondo de vaciado, compactación y saneamiento, agotamiento y evacuación de aguas y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

Los sostenimientos del terreno y entibaciones necesarias.

El transporte de la maquinaria a pie de obra.

La excavación de cimiento escalonado para terraplén.

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

No a lugar a considerar un porcentaje orientativo de abono parcial por la ejecución de diferentes actividades dentro de la unidad de obra que se puedan desarrollar en varios horizontes temporales.

ARTÍCULO VI.82 OAC060AACDC EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA, CON PROFUNDIDAD HASTA 4 M, SIN ENTIBACIÓN.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el transporte de los productos removidos al lugar asignado en el interior de la obra. Se consideran zanjas, cimientos y pozos aquellos que tengan una anchura/diámetro menor de tres metros ($< 3\text{ m}$) y una profundidad de menos de seis metros ($< 6\text{ m}$) en zanjas y cimientos. Los pozos podrían ser circulares con una profundidad de menos de dos (< 2) veces su diámetro y rectangulares con una profundidad menor de dos (< 2) veces el ancho.

Medios utilizados:

Se considera excavación con medios mecánicos, cuando pueden utilizarse medios potentes, retroexcavadora de gran potencia o martillo picador para atravesar estratos duros de espesor hasta veinte centímetros (20 cm).

Se considera excavación manual cuando se utilicen herramientas manuales y/o maquinaria de poco volumen o tonelaje.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Excavación manual o mecánica.

Replanteo y nivelación del terreno original.

Excavación y extracción de los materiales y limpieza del fondo de la excavación incluido precorche y voladura, en su caso.

Carga y transporte al lugar asignado en el interior de la obra de productos sobrantes, sea cual sea la distancia.

Conservación adecuada de los materiales.

Agotamientos y drenajes que sean necesarios.

1.2. Condiciones generales

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Toda excavación ha de estar llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se le han de referir todas las lecturas topográficas.

No se han de acumular las tierras al borde de los taludes. En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación, si es el caso, pueda afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar a la Dirección de Obra.

La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que la Dirección de Obra considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización o acopio.

Las que la Dirección de Obra considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

1.3. Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición se hará a partir de perfiles obtenidos antes y después de la excavación.

En el caso de cimientos emplazados a media ladera, la excavación necesaria para llegar hasta la cota de cara superior de zapata se medirá y abonará como desmonte. La presente unidad será de aplicación a la excavación realizada a partir de la cara superior de la zapata.

Se tendrá en cuenta lo siguiente:

Si se realizaran mayores excavaciones de las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno del mismo, no será de abono al contratista, salvo que los citados aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan estado expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección de Obra.

El precio incluye:

La excavación, carga y transporte de los productos resultantes a lugar asignado en el interior de la obra, sea cual sea la distancia, y la correcta conservación de éstos hasta su reutilización.

La formación de los caballeros y los cánones de ocupación que fueran precisos, así como la creación y mantenimiento de los caminos de comunicación entre la excavación y las zonas de utilización o vertido.

La nivelación del fondo de vaciado, compactación y saneamiento, agotamiento y evacuación de aguas y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

El transporte de la maquinaria a pie de obra

No serán de abono las sobreexcavaciones, siendo a cargo del Contratista su posterior relleno. En caso de cimentaciones, el relleno de los excesos se hará con hormigón HM-20.

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Principios generales

El Contratista notificará con la antelación suficiente el comienzo de la excavación a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente a la excavación no se moverá ni modificará sin la autorización de la Dirección de Obra.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la DF de obra autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la DF de obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

La excavación se realizará hasta la cota que figure en los Planos del Proyecto y se obtenga una superficie firme y limpia. Se podrá modificar la profundidad si a la vista de las condiciones del terreno éste se considera inadecuado a juicio de la Dirección de Obra.

No se procederá a modificar la profundidad sin haber informado a la la DF de obra.

La superficie excavada ha de tener un aspecto uniforme y en el fondo de la excavación no ha de quedar material suelto o flojo, ni rocas sueltas o fragmentadas.

Si el terreno es roca, se regularizarán las crestas y los picos existentes en el fondo de la excavación. Se realizará o no precorte de los taludes, según las instrucciones de la Dirección de Obra.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

Si hay material inadecuado en el fondo de la excavación fijada en el proyecto, el contratista excavará y eliminará estos materiales y los substituirá por otros adecuados.

Cuando la profundidad de la excavación supere los seis metros (6 m) se realizará una preexcavación de un ancho adicional mínimo de seis metros (6 m) que se medirá como desmonte.

En ningún caso se podrán acopiar los materiales procedentes de la excavación a una distancia del borde superior de la misma inferior a la profundidad excavada. Se dispondrán medidas de protección y señalización alrededor de la excavación para evitar accidentes durante el tiempo que permanezca abierta la excavación.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar que el paso de vehículos produzca desmoronamiento de las paredes de las zanjas.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Los materiales extraídos en la excavación podrán emplearse en el posterior relleno de la misma, en el caso de que cumplan los requerimientos necesarios para dicho relleno.

Cuando la excavación en zanja se realice para localizar conductos enterrados, se realizarán con las precauciones necesarias para no dañar el conducto, apeando dichos conductos a medida que queden al descubierto.

Taludes

La excavación se realizará con los taludes indicados en los Planos del Proyecto o modificados por la Dirección de Obra.

En el caso que los taludes de las excavaciones ejecutadas de acuerdo con el Proyecto u órdenes de la Dirección de Obra den origen a desprendimientos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos y adoptará las medidas de sostenimiento que serán de abono independiente y que se deberá someter a la Dirección de Obra.

Los materiales extraídos tendrán tratamiento similar a los de excavación en desmonte.

Drenaje

Cuando aparezca agua en la excavación, se agotará la misma con los medios e instalaciones auxiliares necesarios a costa del Contratista cualquiera que sea el caudal, requiriéndose la autorización de la Dirección de Obra para detener la labor de agotamiento.

Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las excavaciones terminadas tendrán la forma y dimensiones exigidas en el Proyecto y deberán refinarse hasta conseguir una tolerancia inferior a diez centímetros (10 cm) en más o menos sobre las dimensiones previstas.

ARTÍCULO VI.83 OAD030CCDC TERRAPLÉN DE TIERRAS DE CANTERA CON MATERIAL QS3

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Extendido y compactación de material procedente de cantera, en trasdós de muros, zanjas, pozos, cimentaciones, bóvedas, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales.

Se han considerado los rellenos siguientes:

Relleno en zanjas, pozos y cimientos.

Relleno de la cara interior de muros y estribos de obras de fábrica.

En el trasdosoado de pasos inferiores abovedados o túneles artificiales, el relleno no se considera localizado a los efectos de este artículo.

En el caso de pequeños marcos y bóvedas se ha de realizar el relleno simultáneamente en los dos laterales, para evitar desequilibrios en los empujes de uno y otro lado.

1.2. Condiciones generales

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Preparación de la zona de trabajo.

Situación de los puntos topográficos de referencia.

Extendido y compactación del relleno.

Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a veinte centímetros (20 cm) y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno.

1.3. Normativa de aplicación

El material para los rellenos localizados con material procedente de cantera deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas al material para coronación de los terraplenes.

En el caso de zanjas para tuberías, el relleno se efectuará compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo, en tongadas de espesor quince centímetros (15 cm) hasta una cota de sesenta centímetros (60 cm) por encima del tubo.

En toda la superficie de las tongadas se ha de llegar, como mínimo, al grado de compactación del noventa y cinco por ciento (95%) sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103-501:1994 o equivalente).

Los materiales a emplear en el trasdós de muros serán materiales provenientes de cantera cuyo porcentaje en peso pasante por el tamiz 0,080 UNE no supere el quince por ciento (15%), sin presencia de materia orgánica ni cloruros.

No se ha de realizar el relleno hasta que la resistencia del hormigón haya alcanzado el ochenta por ciento (80%) de la resistencia prevista. La compactación junto al paramento de hormigón se hará con máquinas vibrantes ligeras accionadas manualmente.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la preparación del terreno o superficie soporte, el extendido, la humidificación o desecación, la compactación y todas las operaciones necesarias para la completa realización de la unidad de obra, y el transporte de la maquinaria a pie de obra.

No está incluido en este precio el transporte desde el exterior al interior de la obra.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

Las grietas y huecos que haya en el fondo de la excavación a llenar se han de estabilizar hasta alcanzar una superficie uniforme.

No se ha de extender ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas. Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se ha de humedecer hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme. Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se ha de desecar mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Los rellenos que no se hayan realizado de manera adecuada o en los que se observen asentamientos, se excavarán hasta llegar a una profundidad en la cual el material esté compactado adecuadamente, volviéndose a llenar y compactar de modo correcto, por cuenta del Contratista, hasta dejar la superficie lisa y capaz de soportar las cargas que vayan a solicitarla.

**ARTÍCULO VI.84 OAD090ACD RELLENO LOCALIZADO MATERIAL DE LA TRAZA,
I/ COMPACTADO Y MATERIAL.**

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Extendido y compactación de material procedente de las excavaciones, en trasdós de muros, zanjas, pozos, cimentaciones, bóvedas, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales.

Se han considerado los rellenos siguientes:

Relleno en zanjas, pozos y cimientos.

Relleno de la cara interior de muros y estribos de obras de fábrica.

En el trasdosoado de pasos inferiores abovedados o túneles artificiales, el relleno no se considera localizado a los efectos de este artículo.

En el caso de pequeños marcos y bóvedas se ha de realizar el relleno simultáneamente en los dos laterales, para evitar desequilibrios en los empujes de uno y otro lado.

1.2. Condiciones generales

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Preparación de la zona de trabajo.

Situación de los puntos topográficos de referencia.

Extendido y compactación del relleno.

Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a veinte centímetros (20 cm) y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno.

1.3. Normativa de aplicación

El material para los rellenos localizados deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas al material para coronación de los terraplenes.

En el caso de zanjas para tuberías, el relleno se efectuará compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo, en tongadas de espesor quince centímetros (15 cm) hasta una cota de sesenta centímetros (60 cm) por encima del tubo.

En toda la superficie de las tongadas se ha de llegar, como mínimo, al grado de compactación del noventa y cinco por ciento (95%) sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103-501:1994 o equivalente).

Los materiales a emplear en el trasdós de muros serán materiales provenientes de la traza cuyo porcentaje en peso pasante por el tamiz 0,080 UNE no supere el quince por ciento (15%), sin presencia de materia orgánica ni cloruros.

No se ha de realizar el relleno hasta que la resistencia del hormigón haya alcanzado el ochenta por ciento (80%) de la resistencia prevista. La compactación junto al paramento de hormigón se hará con máquinas vibrantes ligeras accionadas manualmente.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición de los precios de relleno localizados se obtendrá a partir de los perfiles del terreno antes y después de los trabajos sin que puedan superar, como máximo, los de las secciones definidas en Planos.

Los volúmenes producto de los excesos de excavación no serán de abono, excepto los inevitables aprobados formalmente por la DF de obra, estando obligado el Contratista a realizar los citados rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

El precio incluye la preparación del terreno o superficie soporte, el extendido, la humidificación o desecación, la compactación y todas las operaciones necesarias para la completa realización de la unidad de obra, y el transporte de la maquinaria a pie de obra.

En caso de material de la traza está incluido la carga, el transporte y la descarga del material en el interior de la obra, sea cual sea la distancia.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

Las grietas y huecos que haya en el fondo de la excavación a llenar se han de estabilizar hasta alcanzar una superficie uniforme.

No se ha de extender ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas. Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se ha de humedecer hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme. Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se ha de desecar mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Los rellenos que no se hayan realizado de manera adecuada o en los que se observen asentamientos, se excavarán hasta llegar a una profundidad en la cual el material esté compactado adecuadamente, volviéndose a llenar y compactar de modo correcto, por cuenta del Contratista, hasta dejar la superficie lisa y capaz de soportar las cargas que vayan a solicitarla.

ARTÍCULO VI.85 OAD090CCD RELLENO LOCALIZADO MATERIAL DE CANTERA, I/ COMPACTADO Y MATERIAL.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Extendido y compactación de material procedente de cantera, en trasdós de muros, zanjas, pozos, cimentaciones, bóvedas, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales.

Se han considerado los rellenos siguientes:

Relleno en zanjas, pozos y cimientos.

Relleno de la cara interior de muros y estribos de obras de fábrica.

En el trasdosado de pasos inferiores abovedados o túneles artificiales, el relleno no se considera localizado a los efectos de este artículo.

En el caso de pequeños marcos y bóvedas se ha de realizar el relleno simultáneamente en los dos laterales, para evitar desequilibrios en los empujes de uno y otro lado.

1.2. Condiciones generales

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Preparación de la zona de trabajo.

Situación de los puntos topográficos de referencia.

Extendido y compactación del relleno.

Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a veinte centímetros (20 cm) y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno.

1.3. Normativa de aplicación

El material para los rellenos localizados con material procedente de cantera deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas al material para coronación de los terraplenes.

En el caso de zanjas para tuberías, el relleno se efectuará compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo, en tongadas de espesor quince centímetros (15 cm) hasta una cota de sesenta centímetros (60 cm) por encima del tubo.

En toda la superficie de las tongadas se ha de llegar, como mínimo, al grado de compactación del noventa y cinco por ciento (95%) sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103-501:1994 o equivalente).

Los materiales a emplear en el trasdós de muros serán materiales provenientes de cantera cuyo porcentaje en peso pasante por el tamiz 0,080 UNE no supere el quince por ciento (15%), sin presencia de materia orgánica ni cloruros.

No se ha de realizar el relleno hasta que la resistencia del hormigón haya alcanzado el ochenta por ciento (80%) de la resistencia prevista. La compactación junto al paramento de hormigón se hará con máquinas vibrantes ligeras accionadas manualmente.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la preparación del terreno o superficie soporte, el extendido, la humidificación o desecación, la compactación y todas las operaciones necesarias para la completa realización de la unidad de obra, y el transporte de la maquinaria a pie de obra.

No está incluido en este precio el transporte desde el exterior al interior de la obra.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

Las grietas y huecos que haya en el fondo de la excavación a llenar se han de estabilizar hasta alcanzar una superficie uniforme.

No se ha de extender ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas. Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se ha de humedecer hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme. Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se ha de desecar mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Los rellenos que no se hayan realizado de manera adecuada o en los que se observen asentamientos, se excavarán hasta llegar a una profundidad en la cual el material esté compactado adecuadamente, volviéndose a llenar y compactar de modo correcto, por cuenta del Contratista, hasta dejar la superficie lisa y capaz de soportar las cargas que vayan a solicitarla.

ARTÍCULO VI.86 OAE010DCDC CAPA DE FORMA, CON MATERIAL QS3 DE CANTERA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La capa de forma se interpone entre la parte superior del terraplén o pedraplén, o en su caso del desmonte, y la capa subbalasto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Aportación del material procedente de excavaciones de la traza, de préstamo o de cantera, distinguiéndose entre los préstamos que se sitúan, o no, en terreno ocupado por APBC.

Extendido, humectación (si es necesaria) y compactación de cada tongada.

Refino de la superficie de la última tongada.

1.2. Condiciones generales

Los materiales a emplear deberán cumplir las condiciones, indicadas en la tabla I, referentes al número mínimo de muestras a ensayar y a los valores de referencia y extremo que se deben obtener en los ensayos realizados, pudiendo ser modificadas según criterio de DF de Proyecto u obra.

Las muestras a ensayar deberán ser representativas del material existente en cada desmonte, zona de préstamo o cantera que se pretenda utilizar por lo que dichas muestras deben proceder de, al menos, ocho emplazamientos diferentes de cada desmonte, zona de préstamo o cantera.

Ensayos a realizar en el estudio de idoneidad del material y valores a obtener:

PARÁMETROS	Nº MÍNIMO DE MUESTRAS	VALOR DE REFERENCIA	VALOR EXTREMO	%ENSAYOS COMPRENDIDOS ENTRE VALOR DE REFERENCIA Y EXTREMO
Tamaño máximo	8	T _{max} 10 cm	T _{max} 12 cm	< 10 %
Pasante por el tamiz 2 (2mm)	8	30 # 2 mm 65%	25 # 2 mm 70%	< 15 %
Contenido en finos	8	Finos 5 %	Finos 7 %	< 15 %
Límites de plasticidad	8	---	---	---
Contenido en materia orgánica	8	MO 0,2%	MO 0,3%	< 15 %
Índice CBR	8	CBR 15	CBR 8	< 15 %
Hinchamiento en CBR	8	Hinc _{CBR} 0,2%	Hinc _{CBR} 0,3%	< 10 %
Desgaste de Los Ángeles	8	LA 30%	LA 35%	< 15 %
Ensayo Micro Deval húmedo	8	MD 25%	MD 30%	< 15 %

Además de los requisitos recogidos en la tabla anterior, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Contenido en materia vegetal. El material estará exento de material vegetal constituida, entendiendo por tal, entre otros, los restos de hierbas, las raíces y los trozos de troncos.

Contenido de finos y plasticidad. El pasante por el tamiz 0,080 UNE puede llegar hasta el 15% si, en todas las muestras ensayadas, la fracción fina del material cumple simultáneamente que el límite líquido es inferior a 30 y el índice de plasticidad es inferior a 10.

1.3. Normativa de aplicación

Extendido

La capa no se comenzará a extender hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentará tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que exceden de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la capa de forma.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente. El extendido se realizará en tongadas de espesor comprendido entre veinte (20 cm) y treinta centímetros (30 cm) procurando evitar segregaciones y contaminaciones.

Condiciones de Humectación y compactació

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo Proctor Modificado, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación. El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no produzcan alteraciones en su humedad de forma que supere en más del dos por ciento (2%), la humedad óptima.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los bordes exteriores y progresando hacia el centro para solaparse en cada recorrido en una anchura no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagües, muros o estructuras, no permiten la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso con la finalidad de conseguir la densidad prevista.

Refino de la superficie de la última tongada

superficie de acabado se corresponde con la superior de la capa de forma.

Las irregularidades que exceden las tolerancias especificadas en el dicho artículo serán corregidas por el constructor. En este caso, deberá escarificarse en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario y volviendo a compactar y alisar.

1.4. Almacenaje y recepción de materiales

El contratista someterá a la aprobación previa de la DF de obra la procedencia y características del material que propone utilizar, aportando la correspondiente documentación que incluirá necesariamente los resultados de los ensayos pertinentes.

La DF de Obra asimismo podrá ordenar la realización de nuevos ensayos en cantera, préstamo o traza durante la ejecución de la obra, en el caso de que considere que las características del material pudieran haber variado respecto a los materiales que se emplearon para autorizar su utilización.

Los ensayos de control del material se realizarán cada mil (1.000) m³ o fracción y serán los indicados para el terraplén, más el ensayo de Los Ángeles y el Micro Deval húmedo, en su caso.

También deberá efectuarse una verificación periódica de la granulometría cada 1.000m³ de material puesto en obra y compactado, con dos (2) comprobaciones en muestras tomadas en el tajo.

Deberán realizarse dos ensayos de densidad y humedad "in situ" a aproximadamente 2 m del borde (uno a cada lado) cada 25 m, e igualmente en el eje cada 25 m, en una disposición al tresbolillo con los anteriores. Podrá autorizarse el empleo de métodos nucleares, siempre que se hayan realizado los oportunos contrastes con los materiales realmente puestos en obra. En estos ensayos se deberá alcanzar como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Cada quinientos metros lineales, o fracción, de plataforma se efectuará un ensayo de placa de carga. En estos ensayos el módulo de deformación E_{v2} , obtenido en la rama de recarga, será superior a 80 MPa, debiéndose verificar además que $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$ siempre que el valor de E_{v1} hubiese resultado inferior a 50 MPa.

Independientemente de estos controles se pasará un vehículo pesado o semirremolque de, al menos, treinta y cinco toneladas (35 t) de carga total, con tres (3) ejes. Si se aprecia visualmente la aparición de rodadas o deformaciones se procederá a la recompactación o incluso sustitución local de materiales, volviendo a repetirse la prueba. Los gastos de estas operaciones serán por cuenta del Contratista.

1.5. Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) obtenidos a partir de perfiles transversales tomados antes y después de realizar la capa, realizándose la medición con los taludes establecidos en el Proyecto o modificados por la DF de obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la excavación, el suministro y el transporte en el interior de la obra, cuando el material procede de préstamos o cantera. También incluye el extendido, la humidificación, la compactación, nivelación y acabado de la superficie.

La ejecución de tramo de ensayos y cuantos medios auxiliares sean necesarios, utilizados en corrección de granulometrías inadecuadas, de irregularidades superiores a las tolerancias, daños ocasionados por lluvias o bajas temperaturas ó tránsito indebido sobre la capa terminada, están incluidos en el abono de la unidad.

Quedan incluidos el canon de extracción y los permisos necesarios para los préstamos, cuando sean procedentes de terrenos no expropiados por APBC, así como el transporte de la maquinaria a pie de obra.

No son de abono las sobremediciones laterales, ni las necesarias para compensar la pérdida de espesor de capas subyacentes.

No da lugar a considerar un porcentaje orientativo de abono parcial por la ejecución de diferentes actividades dentro de la unidad de obra que se puedan desarrollar en varios horizontes temporales.

ARTÍCULO VI.87 OAF010CDC SUBBALASTO CON MATERIAL SELECCIONADO DE CANTERA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

El subbalasto constituye la capa superior de la plataforma sobre la que apoya el balasto.

Este mismo material, con las mismas condiciones de ejecución, se empleará en la formación de los paseos laterales a lo largo del trazado.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

 Aportación del material procedente de cantera.

 Extendido, humectación (si es necesaria) y compactación de cada tongada.

 Refino de la superficie de la última tongada.

 Ejecución de tramo de ensayos.

1.2. Condiciones generales

Replanteo en la capa de subbalasto

El Contratista lo realizará de forma análoga al de la capa de forma, hincando estaquillas que servirán de referencia para fijar la posición en planta y alzado mediante topografía clásica. Las estaquillas se

colocarán sistemáticamente a lo largo del eje de la plataforma y en ambos bordes, con una separación máxima de veinte metros (20 m), así como en los puntos singulares (cambios de geometría en planta o perfil longitudinal, ensanchamiento de la plataforma, acuerdos y transiciones, etc.) y donde determine la DF de obra. Se nivelará con una precisión de un milímetro (1 mm) y las coordenadas se obtendrán apoyándose en la red topográfica básica de la Obra.

Extensión y compactación

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentará tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que exceden de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra. Las cunetas deberán estar perfiladas y en perfecto estado de funcionamiento al iniciarse la extensión de la capa.

Para la extensión y compactación del subbalasto se necesitará un equipo mínimo constituido por los siguientes elementos:

- Motoniveladora/s con equipo de nivelación por ultrasonidos.
- Camión cuba para el riesgo.
- Rodillos compactadores.

El extendido se podrá realizar, procurando evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de quince centímetros (15 cm) de espesor una vez compactadas. Se impedirá la circulación de vehículos sobre el material sin compactar.

Terminación de la capa

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la coronación del subbalasto, una vez extendido y compactado, según la definición contenida en Planos. Tras su terminación y refino, la capa de subbalasto debe quedar protegida para que mantenga sus características satisfactorias tras el control de calidad.

Con este fin, sobre cada tramo de capa terminada y aprobada, el Contratista se responsabilizará de que la circulación rodada quede físicamente impedita, mediante un cierre controlado de accesos, hasta la recepción de las obras de plataforma por APBC.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Se realizará una inspección visual periódica del frente de cantera y/o de los yacimientos de árido natural seleccionados, que permita controlar los eventuales cambios de origen y de calidad y homogeneidad del material.

El subbalasto no podrá contener fragmentos de: madera, materia orgánica, metales, plásticos, rocas alterables, ni de materiales tixotrópicos, expansivos, solubles, putrescibles, combustibles ni polucionantes (desechos industriales).

Ensayos en obra

Con cada tipo de material a utilizar como subbalasto, el Contratista construirá un tramo de ensayo en obra. Su objeto será la definición y puesta a punto de un procedimiento constructivo y de los medios de puesta en obra más adecuados, que permitan alcanzar las exigencias de compactación para la capa de subbalasto definitiva, definidas en el apartado correspondiente de este Pliego.

Los tramos de ensayo se realizarán sobre una capa de forma previamente recepcionada. Tendrán una longitud mínima de cien metros lineales (100 m) y una anchura igual a la de la plataforma. En caso de no poderse ejecutar sobre la traza definitiva, la longitud mínima será de cincuenta metros lineales (50 m). Serán ejecutados por el Contratista y a su cargo, no siendo objeto de abono.

Además, el Contratista realizará sobre estos tramos todas las pruebas y ensayos necesarios para comprobar la calidad de su ejecución. Los tramos de ensayo en los que se consigan unas características iguales o superiores a las exigidas, se considerarán como tramos de referencia y podrán quedar como parte integrante de la obra, siempre que lo autorice la DF de obra. En caso contrario serán demolidos y retirados por el Contratista.

Los ensayos de recepción del material se realizarán sobre lotes situados en el centro de producción (que hayan pasado el control de producción del fabricante, y estén perfectamente delimitados y asignados al Comprador), o en acopios intermedios, y en la obra. Será realizado a iniciativa del Comprador y costeado por éste.

La muestra bruta se dividirá (reducción por divisor de muestras o por cuarteo) en al menos dos muestras de laboratorio, una para la realización de los ensayos prescritos y la otra, que quedará convenientemente almacenada y precintada, para la eventual realización de ensayos de contraste.

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir las exigencias del presente pliego. En caso de que un lote no cumpla alguna de ellas, el lote será rechazado, lo que dará lugar a las correcciones necesarias en el proceso de producción.

Los ensayos de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo. En el caso de no obtenerse el resultado exigido, el lote se recompartirá hasta alcanzarlo. Si excepcionalmente no se consiguiera, se estudiaría el motivo y se modificarían las condiciones de los materiales, su grado de humedad o el método de compactación, debiendo retirar la capa en caso de no conseguir el nivel de compactación exigido.

DF de obra mediante un muestreo aleatorio.

Tolerancias geométricas de acabado

La tolerancia en el nivel de la superficie de la plataforma, previamente al extendido de la capa de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo entre menos treinta y quince milímetros (-30, +15mm).

Las tolerancias para la superficie del subbalasto terminada, serán las siguientes:

Nivel superior, en cualquier punto: más menos quince milímetros (± 15 mm), respecto al definido en los planos del proyecto y medido según la vertical.

Las variaciones (irregularidades) al aplicar una regla de tres metros lineales (3 m) de longitud, tanto paralela como perpendicularmente al eje del ferrocarril, no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

La tolerancia en el espesor de las tongadas de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo de cero a veinte milímetros (0, +20 mm), medida según la vertical. El espesor mínimo de la tongada será de ciento cincuenta milímetros (150 mm) en el caso de capas construidas por tongadas.

La tolerancia en el semiancho de la capa de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo de cero a cincuenta milímetros (0, +50 mm), medida desde el eje hasta el borde según un plano horizontal.

La tolerancia en la pendiente transversal de la capa de subbalasto, respecto a la definida en los planos del proyecto, será de más menos uno por ciento ($\pm 1\%$).

Los tramos en los que se excedan estas tolerancias serán corregidos por el Contratista, a su costa.

Para ello deberá escarificar en una profundidad mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm), añadiendo o retirando el material necesario, volviendo a compactar, rasanteando y controlando de acuerdo con el presente apartado.

1.4. Normativa de aplicación

Se comprobará, mediante la Norma UNE-EN 933-5:199/A1:2005, que el cien por cien (100%) del machaqueo, cribado y clasificación de piedra extraída en cantera, cumpliendo los requisitos del marcado CE.

El contenido de materia orgánica, según Norma UNE 103-204:2019 o equivalente, deberá ser inferior al cero con dos por ciento (0,2%) en peso, de la fracción que pasa por el tamiz número dos (nº 2).

El contenido en sulfatos, según Norma UNE 103-201:2019 o equivalente, deberá ser inferior al cero con dos por ciento (0,2%) en peso, de la fracción que pasa por el tamiz número dos (nº 2).

El subbalasto estará constituido por una grava arenosa bien graduada, con un pequeño porcentaje de elementos finos. El ensayo para su determinación se realizará según UNE-EN 933- 1:2012.

El equivalente de arena, según UNE-EN 933-8:2012+A1.:2015, será mayor de cuarenta y cinco (45), para la fracción que pasa por el tamiz número dos (nº 2).

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles (CLA) será inferior al veintiocho por ciento (< 28%). El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1097-2:2010.

El coeficiente Micro-Deval Húmedo (MDH) será inferior al veintidós por ciento (< 22%). El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1097-1:2011.

El coeficiente de permeabilidad vertical del subbalasto (K), compactado al cien por cien (100%) de segundo (10-6 m/s). Su determinación en laboratorio se hará con permeámetro de carga variable, según del procedimiento descrito en el Anejo 3 de la Orden FOM/1269/2006. Se podrá prescindir del control de permeabilidad del material de la capa de subbalasto, siempre que la capa subyacente cumpla condiciones de capa de forma definidas en el presente Pliego.

La utilización del material requiere que las condiciones climatológicas no produzcan alteraciones en su humedad de forma que supere en más del dos por ciento (2%) la humedad óptima.

El plan de ensayos, la toma de muestras y su preparación se realizará de acuerdo con las Normas UNE-EN 932-1:1997 y UNE-EN 932-2:1999.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) obtenidos a partir de perfiles transversales tomados antes y después de realizar la capa, realizándose la medición con los taludes establecidos finalmente según DF y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la excavación, el suministro del material, así como el canon de extracción y permisos necesarios, el extendido, la humidificación, la compactación, la nivelación y el acabado de la superficie. Incluso el transporte de la maquinaria a pie de obra.

También están incluidos la ejecución de tramo de ensayos y cuantos medios auxiliares sean necesarios, utilizados en corrección de granulometrías inadecuadas, de irregularidades superiores a las tolerancias, daños ocasionados por lluvias o bajas temperaturas o tránsito indebido sobre la capa terminada.

No son de abono los excesos de medición laterales, ni los empleados para compensar la pérdida de espesor de capas subyacentes.

No a lugar a considerar un porcentaje orientativo de abono parcial por la ejecución de diferentes actividades dentro de la unidad de obra que se puedan desarrollar en varios horizontes temporales.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Previa autorización o por indicación de la DF de obra, cuando exista algún tramo de subbalasto terminado sobre el cual el Contratista, debido a su planificación de obra, considere imprescindible mantener una cierta circulación de camiones, deberá protegerlo a su costa con un doble tratamiento superficial bituminoso. Si se produjeran roderas o deformaciones no admisibles, el Contratista deberá levantar y reponer la capa en una superficie no inferior a seis por seis metros cuadrados ($6 \times 6 m^2$), asegurando la homogeneidad del conjunto, cuidando especialmente las zonas de contacto y controlando de acuerdo con el presente pliego.

ARTÍCULO VI.88 OAH020ABCDA TRATAMIENTO EN VERTICAL CON JET-GROUTING SISTEMA DE DOBLE FLUIDO (AGUA) O TRIPLE FLUIDO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

El jet-grouting es un proceso que consiste en la disagregación del suelo (o roca poco compacta), mezclándolo con cemento. La disagregación se consigue mediante la inyección con alta energía de un chorro de lechada de cemento (sistema de fluido único). Esta inyección puede ayudarse con un chorro de aire o agua a presión (sistema de doble fluido) o de ambos a la vez (sistema de triple fluido).

1.2. Condiciones generales

La ejecución del procedimiento de jet-grouting se realizará con el fin de obtener una malla triangular de columnas, respetando las dimensiones fijadas en planos, en cuanto a: separación,

diámetro de columnas, así como su longitud para atravesar el espesor del suelo blando y empotrase en el substrato.

Los equipos que se vayan a utilizar deberán cumplir las especificaciones indicadas posteriormente, con relación a la metodología de jet-grouting a emplear, garantizando:

Que la velocidad de extracción y la velocidad de rotación del varillaje de jet-grouting establecidas como velocidades de diseño sean las óptimas.

Que se garantice la presión correcta y el caudal necesario con el que debe ser suministrada la lechada.

1.3. Normativa de aplicación

Con respecto a los materiales se regirá, en todo caso, en lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El valor de treinta MegaPascales (30 MPa) como límite inferior de la presión de la lechada en los sistemas de fluido único y doble fluido (aire), puede disminuirse hasta veinte MegaPascales (20 MPa) en casos específicos, en general asociados a columnas de diámetro reducido, en suelos flojos no cohesivos.

Con respecto a la máxima desviación permitida en las perforaciones, con relación a su eje teórico, será de un dos por ciento (2 %).

1.4. Almacenaje y recepción de materiales

Los materiales a utilizar en el tratamiento del terreno serán mezclas de agua y cemento. Esta mezcla tendrá una relación agua-cemento comprendida entre cero con cinco y uno con cinco (0,5 y 1,5 a/c) y se podrán utilizar aditivos con el fin de reducir el contenido de agua, variar la viscosidad, así como para estabilizar o aumentar la impermeabilidad de la mezcla.

Además de estos materiales de podrán utilizar como aditivos otros como son la bentonita, el filler y las cenizas volantes. En el caso del empleo de bentonita en la mezcla se ha de tomar la precaución de prepararse e hidratarse totalmente dicha mezcla antes de añadir el cemento.

El agua que se utilice deberá analizarse en caso de existir dudas de que pueda presentar efectos negativos sobre el fraguado, el endurecimiento, la durabilidad de la mezcla, y en su caso, en las armaduras.

Los elementos de limpieza durante la perforación se podrán utilizar, dependiendo de las necesidades de aire, agua, lodo o espuma, y en los casos que sea necesario se empleará revestimiento.

El espacio anular entre la perforación y el varillaje de jet-grouting deberá ser suficiente para permitir la salida de los rechazos sin ningún tipo de obstrucción.

La ejecución del jet-grouting en el cimiento de un terraplén debe detenerse a una profundidad del orden de dos metros (2 m) bajo la plataforma de trabajo, a fin de evitar fugas de lechada por la superficie. En consecuencia, debe preverse un relleno provisional que posteriormente eliminará sustituyéndolo por material seleccionado que actúe como elemento de reparto sobre las columnas.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro lineal (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye todos los materiales y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución del tratamiento. También incluye el transporte de la maquinaria a pie de obra.

ARTÍCULO VI.89 OAK020ACD RELLENO ESPECIAL EN CUÑA DE TRANSICIÓN CON SUELO CEMENTO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Extendido y compactación de materiales granulares, tratados con cemento, a uno y otro lado de los viaductos, puentes, pérgolas, pasos inferiores y obras de drenaje transversal de la línea ferroviaria, de acuerdo con lo indicado en los Planos del proyecto.

1.2. Condiciones generales

Tienen por objeto proporcionar una transición gradual de deformabilidad entre las obras de fábrica bajo el ferrocarril o estribos de viaductos, puentes y pérgolas, con el terraplén adyacente. Con este fin, se especifica que el material de este terraplén, en la proximidad a la estructura y de acuerdo con la geometría trapecial de la cuña definida en Planos, debe de cumplir todo él las especificaciones que se exigen para el utilizable en capa de forma, aunque su uso real vaya a ser en cuña de transición. Además, en determinados supuestos, que resumidamente son los casos de recubrimiento de tierras sobre clave de obra de fábrica, pasos inferiores a aproximadamente medio metro, el material de la cuña debe de estar mezclado con cemento.

En aquellas zonas en las que el Proyecto o la DF de obra consideren que existe un espesor determinado de material inadecuado para servir de apoyo a la correspondiente cuña, se procederá al saneo del mismo y sustitución por un material de las mismas características que el resto de la cuña de transición, o bien se realizarán algún tipo de tratamiento geotécnico (columnas de grava, drenes, mechas...).

El Contratista deberá presentar la definición de los trazados de caminos y pistas de obra, los acondicionamientos de los caminos existentes y las servidumbres u ocupaciones temporales previstas para la ejecución de las cuñas, a la aprobación del director Ambiental de obra.

Indicará asimismo una secuencia detallada y cronológica de las operaciones, con el programa de explotación de préstamos, vertederos y acopios y de las excavaciones de las obras.

El Contratista deberá realizar un reconocimiento detallado de los distintos préstamos y desmontes comprobando los resultados de los estudios geotécnicos del Proyecto y a la vista de ellos proponiendo los tratamientos o técnicas particulares de utilización de los distintos materiales para las diferentes partes de las cuñas. Este plan se someterá a la aprobación de la DF de obra que la vista del mismo podrá prescribir los estudios o ensayos adicionales oportunos.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Material tratado con cemento

La incorporación del cemento, que será del tipo 32,5N o similar, resistente a los sulfatos y de principio de fraguado en el entorno de las 2h, se realizará en planta de mezclado al agua y a los suelos aptos, mediante el uso de dosificadores que permitan cumplir la dosificación de cemento y agua previamente estudiada en laboratorio. La referida dosificación deberá ser además verificada en la planta de mezclado y aprobada por la DF de Obra. Se proscribe la realización de la mezcla in situ con el cemento, mediante retroexcavadora o cualquier otro tipo de máquina auxiliar.

La compactación del material tratado con cemento deberá iniciarse antes de transcurrida una hora (1 h) desde el mezclado y la densidad del 95% del Proctor Modificado deberá alcanzarse antes de las cuatro horas (4 h). El espesor de cada tongada, así como el número de ellas ejecutadas dentro de este plazo, vendrá determinado por la necesidad de obtener dicha densidad en la totalidad del espesor extendido. Se realizarán las pruebas necesarias para dimensionar adecuadamente el equipo de compactación.

En estas pruebas deberá quedar garantizado que el material compactado alcanza un módulo de deformación superior a 160 MPa (en la zahorra sin tratar este valor se reduce a 80 MPa), en el

A tal fin, y para verificación de todos los medios técnicos dispuestos por el contratista, se podrá delimitar en obra un tramo de ensayo, que la DF de Obra podrá, si es aceptable, incluir como parte integrante de la propia unidad de obra definitiva de cuña de transición tratada con cemento.

Se prestará especial atención a la compactación en la proximidad a la estructura, recurriendo si es necesario a disminuir el espesor de tongadas y el empleo de pequeños compactadores.

Sobre las capas ejecutadas en las condiciones anteriores, no se admitirá el extendido de nuevas tongadas hasta pasadas setenta y dos horas (72 h) como mínimo. No obstante, la DF de Obra tendrá la potestad de reducir este tiempo siempre que efectuando una prueba con diferentes tiempos entre el extendido de tongadas se compruebe que la densidad y resistencia a compresión de la tongada inferior no disminuya significativamente (menos de un 20%) o se garantice que supera 4,5 MPa.

Control de calidad

A estos efectos se realizarán las pruebas necesarias para dimensionar adecuadamente el equipo de compactación. En estas pruebas deberá quedar garantizado que el material compactado alcanza un módulo de deformación superior a 160 MPa (en la zahorra sin tratar este valor se reduce a 80 MPa), en el segundo ciclo de placa de carga, con la condición E_2/E_1 ■ de E_1 hubiese resultado inferior al 60% de E_2 .

En el caso de cuñas de materiales tratados con cemento se controlará, además, por cada día de trabajo o por cada 500 m² o fracción de capa colocada, el contenido y propiedades del cemento y agua en la mezcla, y la densidad y humedad de cada tongada.

1.4. Normativa de aplicación

El contenido mínimo de cemento, nunca inferior al 3 %, ya referido, será además siempre el necesario para que la resistencia a compresión simple del material de la cuña, según ensayo NLT-

305/90, sea como mínimo de 4,5 MPa, que es además el criterio considerado por el vigente PG-3 FOM/2523/2014).

En particular, su contenido de finos de baja plasticidad, por debajo del tamiz 0,080 UNE, no será superior al 5%. Si los ensayos indicaran que se trata de finos no plásticos (LL<25 y IP<7) el contenido puede llegar hasta el 15%. No obstante, la DF de Obra podría permitir cierta plasticidad en los materiales (LL<30), que se neutralizaría con la compactación a ejecutar para la cuña.

En cuanto al contenido de cemento del mismo material tratado, no será en ningún caso inferior al 3% de la masa seca del material tratado, determinándose en laboratorio la dosificación óptima a fin de conseguir en cada tongada el módulo de deformación que se especifica más adelante. En cualquier caso, se estará de acuerdo a las características de dosificación según la norma de geotecnia de APBC (NAP 2-2-2.1)

Las condiciones de terminación y tolerancias de acabado serán las mismas que en el caso general de los terraplenes.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. La medición será la teórica según la definición y dimensiones en los Planos.

El precio incluye el material, su extracción y elaboración, el transporte al lugar asignado en el interior de la obra, la preparación del terreno o superficie soporte, el extendido, la humectación o desecado, la adición y mezcla de cemento, la compactación, el control de ejecución, el refino y acabado de la explanada y los taludes, la ejecución de tramos de ensayo, así como los materiales y trabajos adicionales invertidos en las correcciones de granulometrías inadecuadas, falta de drenaje de la superficie, irregularidades superiores a las tolerancias, daños ocasionados por bajas temperaturas o tránsito indebido u otras circunstancias consecuencia de una mala construcción. También está incluido el transporte de la maquinaria a pie de obra.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

La utilización de todo tipo de material y en especial aquél que necesite un tratamiento técnico particular de puesta en obra, o zonificación para su empleo, deberá realizarse después de efectuado un ensayo a gran escala con el material. Este ensayo podrá consistir en la ejecución y seguimiento de las primeras tongadas del correspondiente relleno.

La compactación prescrita en el presente Pliego deberá alcanzarse en todos los puntos, incluido en el borde del talud teórico. Para poder lograr este objetivo, el relleno se realizará con el sobreancho necesario y se eliminarán los materiales excedentes al terminar el mismo con el fin de obtener la geometría del talud teórico de Proyecto.

En todos los rellenos se llevarán a cabo el refino de la capa superior, según las cotas y pendientes de las secciones-tipo en los Planos, antes del extendido de la capa de forma.

Como norma general, el terraplén adyacente a una estructura situada bajo la plataforma de la línea ferroviaria se ejecutará al mismo tiempo, por tongadas sucesivas, que la cuña de transición

correspondiente, excepto en el caso de cuñas tratadas con cemento, en el que preferiblemente el terraplén adyacente a la estructura se ejecutará después, por tongadas sucesivas, de la cuña de transición correspondiente.

Las condiciones de ejecución descritas para el caso general de terraplenes, en cuanto a equipo, preparación de la superficie de asiento, extensión y compactación de las tongadas y limitaciones en la ejecución, son también de aplicación a esta zona del terraplén, excepto en el caso de tratarse de cuñas de transición de material tratado con cemento, según se detalla a continuación.

Por otra parte, para cada tongada a una cierta cota se determinará, con arreglo a la definición geométrica de la cuña en los planos de la estructura, la distancia a partir del paramento de la estructura en la que debe emplearse la zahorra, tratada o sin tratar con cemento.

ARTÍCULO VI.90 OAL010A TRANSPORTE TIERRAS O RESIDUOS INERTES CON CAMIÓN ARTICULADO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consisten en el transporte de tierras mediante camión articulado, englobando el transporte del material más allá de la zona de obra (excedentes de tierras a vertedero).

El Contratista debe presentar a la aprobación de la DF de obra un programa de movimiento de tierras en el que se aplique dicho criterio.

1.2. Condiciones generales

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto. La distancia de transporte entre el lugar de extracción y el vertedero autorizado por la DF de obra, se medirá entre los centros de gravedad de la excavación (o la boca de túnel) y el centro de gravedad del vertedero.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente transportados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. La aplicación de este precio se hará a los volúmenes deducidos del programa de movimiento de tierras previamente aprobado por la DF de obra.

ARTÍCULO VI.91 OBA010BCCDC TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 MM Y CLASE 135, SOBRE CAMA DE HORMIGÓN.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Tubos prefabricados de hormigón armado, utilizados en las obras de desagüe transversales a la traza, como colectores bajo cunetas y conducción a los cauces naturales o como drenes con objeto de recoger las filtraciones en plataforma.

1.2. Condiciones generales

Los tubos se instalarán en una zanja cuyo ancho será como mínimo treinta centímetros (30 cm) mayor que el diámetro nominal del tubo, medido dicho ancho a nivel de la generatriz superior.

El entronque de los tubos con pozos, o arquetas, se realizará recibiendo el tubo con mortero, quedando enrasado su extremo con la cara interior de la arqueta o pozo.

Los tubos irán apoyados sobre una cama de hormigón en masa HM-20 de doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200 kp/cm²) de resistencia característica.

Una vez ejecutada la cama de hormigón de manera que el tubo apoye al menos en un ángulo de ciento veinte grados (120°) se regularizará el hormigón con una fina capa de mortero de seiscientos kilogramos por metro cúbico (600 kg/m³) para, acto seguido, y mientras dure la plasticidad de éste, colocar los tubos.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación en caso necesario.

No se colocarán más de cien metros (100 m) de colector sin proceder al relleno, al menos parcial de la zanja. Se colocarán como mínimo seis (6) tubos por delante de cada junta antes de terminarla totalmente.

En el caso en que los tubos se dispongan sobre soportes de hormigón, éstos abrazarán el tubo en su parte inferior un ángulo de por lo menos ciento veinte grados (120°) y tendrán una dimensión mínima en el sentido longitudinal de la conducción de treinta centímetros (30 cm).

La distancia entre ejes de dos (2) soportes sucesivos será igual a cero con sesenta (0,60) veces la longitud del tubo.

Las embocaduras en las entradas y salidas de los tubos serán ejecutadas conforme a la práctica habitual de este tipo de obras, respetando las condiciones de los planos, y del presente Pliego en cuanto a instalación, dimensiones, encofrados, hormigones, puesta en obra y curado del hormigón, desencofrado, etc.

1.2. Normativa de aplicación

Los tubos cumplirán el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de

El Contratista deberá garantizar ante el DF de obra que el fabricante proveedor de los tubos cuenta con el certificado o sello de calidad de su producto, de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNE EN 1916:2008.

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán además las condiciones de la EHE, así como el acero empleado en las armaduras en los tubos de hormigón armado.

La tolerancia para el diámetro interior del tubo se establece en uno por ciento (1%) de su diámetro nominal, sin exceder de quince milímetros (15 mm). Además, el promedio de los diámetros mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir la longitud del tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior a su diámetro nominal.

La tolerancia para el espesor del tubo se establece en cinco por ciento (5%) de su espesor nominal. Esta misma tolerancia se establece para el núcleo de los tubos pretensados.

La ovalización en la zona de junta deberá ser tal que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no exceda del cero con cinco por ciento (0,5%) del diámetro nominal del tubo.

Con respecto a la tolerancia para los diámetros de la camisa de chapa o de las capas de armaduras, se establece que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no sea superior al uno por ciento (1%) de los diámetros nominales correspondientes.

La tolerancia para la longitud del tubo se establece en uno por ciento (1%) de su longitud nominal.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Transporte

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.

Los tubos se transportarán sobre unas cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas o terraplenados, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarlos, como tránsito o voladuras.

Ensayos

Los tubos prefabricados de hormigón armado, estarán fabricados por centrifugado u otro proceso que garantice una elevada compacidad, con un proceso de curado controlado.

Los dos soportes de un mismo tubo estarán siempre construidos con los mismos materiales.

La superficie interior será suficientemente lisa e impermeable y los tubos serán fuertes, duraderos, libres de defectos, grietas o deformaciones.

Los ensayos que tendrán que realizarse son:

Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

Ensayo de estanqueidad.

Ensayo de aplastamiento.

Ensayo de flexión longitudinal.

Sin perjuicio de la existencia del certificado de calidad antes mencionado, la DF de obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

La DF de obra exigirá al Contratista el certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

Todos los elementos de la tubería llevarán grabados de forma indeleble los distintivos y marcas siguientes:

Distintivo de fábrica.

Diámetro nominal, en mm.

Presión de timbre, en kPa.

Número de identificación, que permita conocer el historial de su fabricación.

Fecha de terminación de la fabricación del tubo.

La DF de obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos será acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el Plan de Obra, o en su caso por el Ingeniero director. Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

Los ensayos de recepción, en el caso de que la DF de obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen las propiedades anteriores.

Respecto al tipo de juntas propuestas, la DF de obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas. En este caso, el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento que para los tubos, se comprobará que no existe pérdida alguna.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesario para su colocación definitiva, así como el material y la puesta en obra del material de asiento.

También están incluidas las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado, las uniones con arquetas, pozos u otros elementos de drenaje, y el transporte de maquinaria a pie de obra.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujetaciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

ARTÍCULO VI.92 OBA030BBCDC TUBO DE PLÁSTICO CORRUGADO DOBLE PARED (PVC, PP, PE) (SN8) DE DIÁMETRO 110 MM, SOBRE CAMA DE ARENA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad consiste en el suministro y colocación de tubos de plástico PVC, PP, PE, tanto lisos, como corrugado doble pared y corrugado ranurado, que se utilicen como colectores de desagüe y como tuberías de drenaje de diámetro 110 m.

1.2. Condiciones generales

Los tramos de tubo situados bajo la proyección de plataforma ferroviaria irán colocados sobre una solera de hormigón en masa HM-20 de diez centímetros (10 cm) de espesor. En este tramo se recubrirá el tubo con veinte centímetros (20 cm) de hormigón en masa HM-20 sobre la generatriz superior del mismo.

Fuera de este tramo la tubería apoyará sobre una cama de arena de diez centímetros (10 cm) de espesor y se rellenará con arena con un espesor de veinticinco centímetros (25 cm) por encima de la generatriz superior.

Para los tubos ranurados se utilizará relleno con material filtrante con un espesor de veinticinco (25 cm) por encima de la generatriz superior.

El entronque de los tubos con pozos, arquetas y boquillas de caños se realizará recibiendo el tubo con mortero, quedando enrasado su extremo con la cara interior de la arqueta, pozo o boquilla.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Transporte y manipulación

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la DF de obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc...

Excavación en zanja

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, el Proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta centímetros. Si el recubrimiento indicado como

mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las condiciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor de un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si estas condiciones no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso, cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

El ancho de la zanja depende del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc).

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Montaje de los tubos

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Pruebas de la tubería instalada

Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la red, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fije otra distinta. La DF de obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el Contratista comunicará a la DF de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. La DF de obra en el caso de que decide probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del Contratista. Excepcionalmente, la DF de obras podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas. Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos registro aguas abajo. El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

1.4. Normativa de aplicación

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en la UNE 53994-2020 o equivalente Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polietileno (PE) y polipropileno (PP) para drenaje enterrado en obras de edificación e ingeniería civil y drenaje agrícola.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

El precio incluye la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesario para su colocación definitiva, así como el material y la puesta en obra del material de asiento.

También incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado, las uniones con arquetas, pozos u otros elementos de drenaje, y el transporte de maquinaria a pie de obra.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujetaciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

ARTÍCULO VI.93 OBA030BECDC TUBO DE PLÁSTICO CORRUGADO DOBLE PARED (PVC, PP, PE) (SN8) DE DIÁMETRO 200 MM, SOBRE CAMA DE ARENA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad consiste en el suministro y colocación de tubos de plástico PVC, PP, PE, tanto lisos, como corrugado doble pared y corrugado ranurado, que se utilicen como colectores de desagüe y como tuberías de drenaje de diámetro 200 m.

1.2. Condiciones generales

Los tramos de tubo situados bajo la proyección de plataforma ferroviaria irán colocados sobre una solera de hormigón en masa HM-20 de diez centímetros (10 cm) de espesor. En este tramo se recubrirá el tubo con veinte centímetros (20 cm) de hormigón en masa HM-20 sobre la generatriz superior del mismo.

Fuera de este tramo la tubería apoyará sobre una cama de arena de diez centímetros (10 cm) de espesor y se llenará con arena con un espesor de veinticinco centímetros (25 cm) por encima de la generatriz superior.

Para los tubos ranurados se utilizará relleno con material filtrante con un espesor de veinticinco (25 cm) por encima de la generatriz superior.

El entronque de los tubos con pozos, arquetas y boquillas de caños se realizará recibiendo el tubo con mortero, quedando enrasado su extremo con la cara interior de la arqueta, pozo o boquilla.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Transporte y manipulación

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la DF de obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargará, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc...

Excavación en zanja

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, el Proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las condiciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor de un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si estas condiciones no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso, cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

El ancho de la zanja depende del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc).

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Montaje de los tubos

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos. Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Pruebas de la tubería instalada

Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la red, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fije otra distinta. La DF de obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el Contratista comunicará a la DF de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. La DF de obra en el caso de que decide probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja. La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del Contratista. Excepcionalmente, la DF de obras podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas. Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos registro aguas abajo. El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

1.4. Normativa de aplicación

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en la UNE 53994-2020 o equivalente Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polietileno (PE) y polipropileno (PP) para drenaje enterrado en obras de edificación e ingeniería civil y drenaje agrícola.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

El precio incluye la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesario para su colocación definitiva, así como el material y la puesta en obra del material de asiento.

También incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado, las uniones con arquetas, pozos u otros elementos de drenaje, y el transporte de maquinaria a pie de obra.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujetaciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

ARTÍCULO VI.94 OBA030BGCDC TUBO DE PLÁSTICO CORRUGADO DOBLE PARED (PVC, PP, PE) (SN8) DE DIÁMETRO 315 MM, SOBRE CAMA DE ARENA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad consiste en el suministro y colocación de tubos de plástico PVC, PP, PE, tanto lisos, como corrugado doble pared y corrugado ranurado, que se utilicen como colectores de desagüe y como tuberías de drenaje de diámetro 315 m.

1.2. Condiciones generales

Los tramos de tubo situados bajo la proyección de plataforma ferroviaria irán colocados sobre una solera de hormigón en masa HM-20 de diez centímetros (10 cm) de espesor. En este tramo se recubrirá el tubo con veinte centímetros (20 cm) de hormigón en masa HM-20 sobre la generatriz superior del mismo.

Fuera de este tramo la tubería apoyará sobre una cama de arena de diez centímetros (10 cm) de espesor y se llenará con arena con un espesor de veinticinco centímetros (25 cm) por encima de la generatriz superior.

Para los tubos ranurados se utilizará relleno con material filtrante con un espesor de veinticinco (25 cm) por encima de la generatriz superior.

El entronque de los tubos con pozos, arquetas y boquillas de caños se realizará recibiendo el tubo con mortero, quedando enrasado su extremo con la cara interior de la arqueta, pozo o boquilla.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Transporte y manipulación

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en

posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la DF de obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc...

Excavación en zanja

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, el Proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las condiciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor de un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si estas condiciones no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso, cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

El ancho de la zanja depende del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc).

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Montaje de los tubos

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Pruebas de la tubería instalada

Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la red, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fije otra distinta. La DF de obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el Contratista comunicará a la DF de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. La DF de obra en el caso de que decide probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del Contratista. Excepcionalmente, la DF de obras podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas. Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos registro aguas abajo. El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

1.4. Normativa de aplicación

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en la UNE 53994-2020 o equivalente Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polietileno (PE) y polipropileno (PP) para drenaje enterrado en obras de edificación e ingeniería civil y drenaje agrícola.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

El precio incluye la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesario para su colocación definitiva, así como el material y la puesta en obra del material de asiento. También incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado, las uniones con arquetas, pozos u otros elementos de drenaje, y el transporte de maquinaria a pie de obra.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujetaciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

ARTÍCULO VI.95 OBAW000001 TUBO POLIETILENO PE100 PN10 DN=125MM.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 125mm de diámetro exterior y 7.4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.

1.2. Condiciones generales

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Las fases de ejecución contemplarán el replanteo del recorrido de la tubería, descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja, montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

1.3. Normativa de aplicación

Fabricados según Norma UNE-EN 12201.

1.4. Almacenaje y recepción de materiales

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco. Se protegerá frente a golpes.

1.5. Medición y abono

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.

ARTÍCULO VI.96 OBB080 TAPA DE FUNDICIÓN PARA POZO D-400.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Suministro y colocación de tapa de fundición D-400 para pozo drenante visitable, incluida fijación.

1.2. Condiciones generales

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el suministro de la tapa, transporte y colocación, el mortero de colocación y el transporte de maquinaria a pie de obra.

ARTÍCULO VI.97 OBB082W TAPA DE FUNDICIÓN PARA POZO E-600

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Suministro y colocación de tapa de fundición E-600 para pozo drenante visitable, incluida fijación.

1.2. Condiciones generales

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el suministro de la tapa, transporte y colocación, el mortero de colocación y el transporte de maquinaria a pie de obra.

ARTÍCULO VI.98 OB083W TAPA DE FUNDICIÓN PARA ARQUETA RECTANGULAR E-600

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Suministro y colocación de tapa de fundición E-600 para arqueta rectangular, incluida fijación.

1.2. Condiciones generales

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. El precio incluye el suministro de la tapa, transporte y colocación, el mortero de colocación y el transporte de maquinaria a pie de obra.

ARTÍCULO VI.99 OB084W TAPA DE FUNDICIÓN PARA ARQUETA RECTANGULAR D-400

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Suministro y colocación de tapa de fundición D-400 para arqueta rectangular, incluida fijación.

1.2. Condiciones generales

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el suministro de la tapa, transporte y colocación, el mortero de colocación y el transporte de maquinaria a pie de obra.

ARTÍCULO VI.100 OBBW000001 LOSA REDUCC. PREF. HA E-C D=120/90CM

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Losa de reducción de diámetro de conducto central de acceso a base de pozo de registro, constituido por una losa prefabricada de hormigón armado, con una abertura excéntrica, provista de resaltos para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 120/90 cm de diámetros, con un pate de polipropileno montado en fábrica, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.

1.2. Condiciones generales

Se ubicarán en los pozos cuyo diámetro en la base necesite reducirse para llegar a la diámetro y cota de la tapa. Se procederá a la colocación del prefabricado teniendo en cuenta las condiciones de estanqueidad y sellado

1.3. Medición y abono

Se medirán en unidades. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.101 OBBW000003 ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 160*100X65 CM

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad consiste en el suministro y colocación de arqueta prefabricada, colocada sobre base de 10 cm de hormigón. Se trata de las arquetas a construir para conexión de las cunetas con los colectores o entre distintos tramos de tuberías.

1.2. Condiciones generales

Las arquetas se construirán con la forma y dimensiones indicadas en los planos utilizando hormigón de resistencia característica 20N/mm², en masa o armado según diseño para las distintas profundidades.

En el caso de la utilización de elementos prefabricados construidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre los distintos anillos.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos o galerías con la misma estanqueidad que la exigida en la unión de tubos entre sí.

La unión de los tubos o galerías a la obra se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas, antes y después de acometer a la misma, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería o en la unión entre la tubería y la obra.

1.3. Normativa de aplicación

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

Asimismo, se llenará de arena silícea aquellos lugares que se estime oportuno.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las conexiones de las cunetas y tubos con las arquetas se efectuarán respetando las cotas que resultan de los Planos, de forma que los extremos de los tubos coincidan con el paramento interior de la arqueta. Excepcionalmente, cuando la arqueta no esté situada en la cuneta de plataforma, la D.O. podrá autorizar la utilización de ladrillo, enfoscado interiormente con mortero de cemento.

Las arquetas estarán provistas de tapa de hormigón o rejilla y pates de acero, cuando así lo decida la DF de obra.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el hormigón de solera, suministro y colocación de arqueta, acoplamiento de tubos a la arqueta y el relleno necesario para su tapado. También incluye el transporte de maquinaria a pie de obra.

ARTÍCULO VI.102 OBBW0004 ARQUETA PREFABRICADA DE 900X900 HASTA H=1,20M. NO INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad consiste en el suministro y colocación de arqueta prefabricada, colocada sobre base de 10 cm de hormigón.

Se trata de las arquetas a construir para conexión de las cunetas con los colectores o entre distintos tramos de tuberías.

1.2. Condiciones generales

Las arquetas se construirán con la forma y dimensiones indicadas en los planos utilizando hormigón de resistencia característica 20N/mm², en masa o armado según diseño para las distintas profundidades, y serán de aplicación las prescripciones definidas en los artículos OHA010\$

En el caso de la utilización de elementos prefabricados construidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre los distintos anillos.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos o galerías con la misma estanqueidad que la exigida en la unión de tubos entre sí.

La unión de los tubos o galerías a la obra se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas, antes y después de acometer a la misma, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería o en la unión entre la tubería y la obra.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el hormigón de solera, suministro y colocación de arqueta, acoplamiento de tubos a la arqueta y el relleno necesario para su tapado. También incluye el transporte de maquinaria a pie de obra.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

Así mismo se rellenará de arena silícea aquellos lugares que se estime oportuno.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las conexiones de las cunetas y tubos con las arquetas se efectuarán respetando las cotas que resultan de los Planos, de forma que los extremos de los tubos coincidan con el paramento interior de la arqueta.

Excepcionalmente, cuando la arqueta no esté situada en la cuneta de plataforma, la D.O. podrá autorizar la utilización de ladrillo, enfoscado interiormente con mortero de cemento.

Las arquetas estarán provistas de pates de acero, cuando así lo decida la D.O.

ARTÍCULO VI.103 OBBW0005 ARQUETA IN SITU DE LADRILLO 900X900 HASTA H=1,20M. NO INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad comprende la ejecución de arqueta in situ para drenaje. Se definen como arquetas de registro los recintos subterráneos, accesibles desde el exterior, intercalados entre dos secciones consecutivas de canalización y que servirán para conexión de las cunetas con los colectores o entre distintos tramos de tuberías. La ejecución de la unidad comprende las operaciones siguientes:

- Preparación del asiento mediante solera de hormigón en masa.
- Ejecución de la arqueta mediante hormigón en masa o ladrillo.
- Acometida de la canaleta o la canalización.
- Recibido de tubos.
- Realización del desagüe.
- Relleno y compactación perimetral

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Dimensiones interiores
- Tipo de material (Ladrillo/Hormigón)

1.2. Condiciones generales

Las formas y las dimensiones de las arquetas serán las indicadas en los planos del proyecto y permitirán cumplir los siguientes requisitos:

- Alojamiento holgado de los empalmes.
- Comodidad de trabajo.
- Embocaduras de los conductos principales a una altura media.
- Construcción sólida y resistente.

No se deben someter a esfuerzos mecánicos las construcciones hasta después de 10 días de su fabricación. La parte vista de las arquetas será enfoscada en fino y las aristas deberán ser redondas.

1.3. Normativa de aplicación

Las paredes se realizarán con fábrica de ladrillo de 1 pie con ladrillo macizo perforado y mortero de cemento de categoría igual o superior al denominado cemento Pórtland con puzolana UNE-EN 197-1 CEM II/A-P 32.5 R de la norma RC-16. Los ladrillos cumplirán las siguientes condiciones generales:

Ser homogéneos, de grado fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de 20 N/mm²

Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.

Tener suficiente adherencia a los morteros.

Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.

Las arquetas cumplirán las indicaciones del Código Estructural, así como las que se realicen en fábrica de ladrillo tendrán en cuenta las indicaciones del CTE.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. El precio incluye:

Suministro de materiales a pie de obra

Replanteo

Solera de hormigón en masa.

Ejecución de la arqueta.

Acometidas y recibido de tubos.

Realización del desagüe.

Relleno y compactación perimetral

Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad

El transporte de la maquinaria a pie de obra

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Las arquetas se construirán siempre con un eje longitudinal coincidente, o por lo menos paralelo, al eje de la canalización.

La solera de la arqueta será de hormigón en masa, debiendo tener al menos 10 cm.

Las paredes de las arquetas se construirán dotándolas de las ventanas correspondientes para canalizaciones y desagües, según se indica en los planos.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

ARTÍCULO VI.104 OBBW0006 POZO PREFABRICADO D=1200 MM HASTA H=2,5
M. NO INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad consiste en el suministro y colocación de pozo prefabricada, colocado sobre base de 10 cm de hormigón.

Se trata de los pozos a construir para conexión de las cunetas con los colectores o entre distintos tramos de tuberías.

1.2. Condiciones generales

Los pozos se construirán con la forma y dimensiones indicadas en los planos utilizando hormigón de resistencia característica 20N/mm², en masa o armado según diseño para las distintas profundidades, y serán de aplicación las prescripciones definidas en los artículos OHA010\$

En el caso de la utilización de elementos prefabricados construidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre los distintos anillos.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos o galerías con la misma estanqueidad que la exigida en la unión de tubos entre sí.

La unión de los tubos o galerías a la obra se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas, antes y después de acometer a la misma, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería o en la unión entre la tubería y la obra.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el hormigón de solera, suministro y colocación de pozo, acoplamiento de tubos al pozo y el relleno necesario para su tapado. También el transporte de maquinaria a pie de obra.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la

Así mismo se llenará de arena silícea aquellos lugares que se estime oportuno.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las conexiones de las cunetas y tubos con las arquetas se efectuarán respetando las cotas que resultan de los Planos, de forma que los extremos de los tubos coincidan con el paramento interior de la arqueta. Excepcionalmente, cuando el pozo no esté situado en la cuneta de plataforma, la D.O. podrá autorizar la utilización de ladrillo, enfoscado interiormente con mortero de cemento.

Los pozos estarán provistos de pates de acero, cuando así lo decida la D.O.

ARTÍCULO VI.105 OBBW0007 POZO DE LADRILLO REGISTRO D=1200 MM HASTA H=3 M. NO INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La unidad comprende la ejecución de pozo in situ para drenaje. Se definen como pozos de registro los recintos subterráneos, accesibles desde el exterior, intercalados entre dos secciones consecutivas de canalización y que servirán para conexión de las cunetas con los colectores o entre distintos tramos de tuberías. La ejecución de la unidad comprende las operaciones siguientes:

- Preparación del asiento mediante solera de hormigón en masa.
- Ejecución del pozo mediante hormigón en masa o ladrillo.
- Acometida de la canaleta o la canalización.
- Recibido de tubos.
- Realización del desagüe.
- Relleno y compactación perimetral

1.2. Condiciones generales

Las formas y las dimensiones de los pozos serán las indicadas en los planos del proyecto y permitirán cumplir los siguientes requisitos:

- Alojamiento holgado de los empalmes.
- Comodidad de trabajo.
- Embocaduras de los conductos principales a una altura media.
- Construcción sólida y resistente.

No se deben someter a esfuerzos mecánicos las construcciones hasta después de 10 días de su fabricación. La parte vista de las arquetas será enfoscada en fino y las aristas deberán ser redondas.

1.3. Normativa de aplicación

Las paredes se realizarán con fábrica de ladrillo de 1 pie con ladrillo macizo perforado y mortero de cemento de categoría igual o superior al denominado cemento Pórtland con puzolana UNE-EN 197-1 CEM II/A-P 32.5 R de la norma RC-16. Los ladrillos cumplirán las siguientes condiciones generales:

Ser homogéneos, de grado fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de 20 N/mm²

Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.

Tener suficiente adherencia a los morteros.

Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.

Los pozos cumplirán las indicaciones del Código Estructural, así como las que se realicen en fábrica de ladrillo tendrán en cuenta las indicaciones del CTE.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

Suministro de materiales a pie de obra

Replanteo

Solera de hormigón en masa.

Ejecución del pozo.

Acometidas y recibido de tubos.

Realización del desagüe.

Relleno y compactación perimetral

Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad

El transporte de la maquinaria a pie de obra

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Los pozos se construirán siempre con un eje longitudinal coincidente, o por lo menos paralelo, al eje de la canalización.

La solera del pozo será de hormigón en masa, debiendo tener al menos 10 cm.

Las paredes de los pozos se construirán dotándolas de las ventanas correspondientes para canalizaciones y desagües, según se indica en los planos.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

ARTÍCULO VI.106 OBC050CD EXCAVACIÓN EN FORMACIÓN DE CUNETAS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Ejecución por medios mecánicos de cuneta en tierras, tanto en coronación de trincheras como al pie de terraplén, en secciones trapezoidal o triangular hasta una sección de 2 m².

1.2. Condiciones generales

La cuneta en tierras se utilizará como cunetas de protección de taludes, en coronación de los desmontes y al pie de los rellenos, siempre que la escorrentía del terreno natural vierta hacia la traza. El encuentro con el terreno natural se realizará sin saltos ni discontinuidades, con las formas lo más redondeadas posibles.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por m³ realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.107 OCAW000001 PERFORACIÓN DE MICROPILOTE DE DIÁMETRO >0,15 M - 0,20 M, ARMADO CON TUBO ACERO 114,3 MM DIÁMETRO EXTERIOR Y 9 MM DE ESPESOR.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se define como micropilote de tubo de acero a un elemento resistente a compresión y tracción, constituido por un tubo de acero colocado en un taladro perforado en el terreno y recibido en éste mediante un mortero de cemento inyectado.

Además de por el diámetro de perforación, se distinguirán diferentes unidades de obra dependiendo de las dimensiones (diámetro y espesor) de la armadura tubular empleada.

Armadura tubular

La armadura de los micropilotes estará formada por un tubo de acero, cuyo diámetro, espesor y restantes características se definen en planos. La extremidad inferior del tubo tendrá, a intervalos regulares, unas válvulas para inyectar las mezclas en la ejecución de los micropilotes.

Bulbo de anclaje

Ensanchamiento, situado en la parte más profunda del micropilote, formado por una mezcla de cemento, inyectada a presión a través de las válvulas de la armadura tubular. La misión del bulbo es la transmisión de la carga que soporta el micropilote al terreno.

1.2. Condiciones generales

El método de perforación se adaptará a la naturaleza del terreno y las características de los micropilotes. Se tomarán las debidas precauciones para evitar erosiones y derrumbes en las paredes de los taladros al colocar las armaduras.

Inyección de los micropilotes

Se realizará en tres fases:

Inyección, sin presión, del espacio anular entre armaduras y terreno.

Inyección, a presión, del bulbo del micropilote.

Inyección del relleno del interior de la armadura tubular.

Los equipos para la ejecución de micropilotes se pueden agrupar, fundamentalmente, en equipos de perforación de taladros y equipos de inyección.

Las actividades que requiere la ejecución de micropilotes son:

Replanteo de taladros.

Accesos, instalaciones, obras y medios auxiliares.

Perforación de taladros.

Colocación de tubos y ejecución de las inyecciones.

Puesta en servicio de los micropilotes.

Retirada de equipos y limpieza de tajos.

Ensayos previos y en ejecución.

El Contratista deberá colocar en el tubo que forma la armadura del micropilote, antes de su introducción en el taladro, unos centradores, espaciados a lo largo del fuste entre uno (1 m) y un metro y medio (1,5 m), o según ordene la DF de obra, para que los tubos queden perfectamente centrados dentro del taladro. El tipo de centrador será presentado a la DF de obra para su aprobación. Los centradores quedarán perdidos, formando parte del micropilote y ocuparán el menor espacio posible.

Se establecerá una distancia mínima de un metro (1 m) entre micropilotes que se inyecten y taladros que se perforan, que, en su caso, se podrá revisar en función de la permeabilidad del terreno, con el fin de evitar deslaves producidos en la mezcla que se inyecta o en la recién inyectada.

La primera fase se ejecutará inyectando a través de la última válvula, sin presión, hasta que la mezcla rebose por el espacio anular entre la armadura tubular del micropilote y el terreno. Se formará así una vaina constituida por una mezcla de cemento, que se dejará fraguar antes de proceder a la inyección de la segunda fase.

La segunda fase de inyección consistirá en la formación de bulbo de anclaje del micropilote al terreno. Se inyectará a presión, generalmente entre uno y medio y tres MegaPascales (1,5-3,0 MPa), a través de cada válvula, un determinado volumen de mezcla. Este volumen deberá ajustarse,

Finalmente, se llenará de mezcla de cemento el interior de la tubería que constituye la armadura tubular del micropilote.

Para la puesta en servicio o en carga, se someterá al micropilote a una precompresión para suprimir los asientos elásticos de éste antes de realizar el apoyo de la estructura a la que sirva de cimentación.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

El Contratista estará obligado a efectuar el Control de Producción, según el Programa de Control propuesto por él y aprobado por la DF de obra; este Programa deberá concretar el objeto, lugar y frecuencia de los controles de producción.

Las armaduras tubulares, provistas de centradores, se introducirán en sus respectivos taladros con el mayor cuidado, sin golpearlas ni forzarlas, especialmente en el caso de taladros realizados en terrenos blandos y no entubados, a efectos de evitar derrumbamientos en éstos.

Será de aplicación el control de los materiales empleados en la ejecución de los micropilotes, tanto a su llegada a la obra como en el momento anterior a su utilización; se prestará especial atención a la oxidación o corrosión que puedan sufrir los tubos metálicos que constituyen la armadura de los micropilotes.

El Contratista estará obligado a efectuar, de manera permanente y sistemática, el control de los parámetros de inyección del micropilote, tanto en lo que se refiere a la inyección del espacio anular, que servirá para proteger la armadura de la corrosión, como a la inyección del bulbo.

El Contratista deberá efectuar un control continuo del estado de la obra, registrando, al menos, las longitudes perforadas en cada taladro, las longitudes de tubos colocados, las dimensiones del bulbo, la presión y volumen de inyección necesario para formarlo y el volumen de las inyecciones de relleno.

Se confeccionarán gráficos donde se anoten, de forma unívoca y sencilla, los datos antes citados además de los que se consideren necesarios para que la DF de obra y el personal responsable por parte del Contratista puedan conocer, en todo momento, el estado del proceso de la ejecución, sin cometer errores.

El Contratista deberá tener, en todo momento, el control de todas las operaciones de ejecución de los micropilotes, siendo responsable de cualquier daño que pudiera sobrevenir a causa de errores en alguna de las operaciones antes citadas o en cualquier trabajo que realice dentro del recinto de la obra.

1.4. Normativa de aplicación

El tubo de acero laminado cumplirá la UNE-EN 10025 tipo S275JR, generalmente provisto de válvulas para inyección en su extremo inferior, que constituye el elemento resistente del micropilote.

Lechada de inyección s

Antes de introducir la armadura tubular, se comprobará que el taladro tiene la profundidad y el diámetro requerido.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados (incluso la longitud que sobre sale del terreno), y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

Todas las operaciones y materiales necesarios, así como los costes de control y ensayos, tanto de ejecución como previos.

El transporte de la maquinaria a pie de obra

No se abonarán las sobreexcavaciones, ni las sobreperforaciones por encima de los valores definidos en el Proyecto. Tampoco se abonarán sobreconsumos de mortero por expansiones del fuste al atravesar terrenos blandos o por cualquier otra causa.

ARTÍCULO VI.108 OCE010ACDC ACERO ESTRUCTURAL EN PERFILES LAMINADOS TIPO S275.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

El acero es un producto férreo generalmente apto para la conformación en caliente con excepción de ciertos aceros de alto contenido en cromo, el contenido en carbono es igual o inferior al dos por ciento (2%).

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente de acero no aleado, destinados a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

Se definen como elementos metálicos galvanizados aquellos perfiles laminados o chapas de acero al carbono a los que después de su elaboración se les aplicará un revestimiento de zinc por inmersión de la pieza metálica en un baño de zinc fundido (galvanización en caliente).

1.2. Almacenaje y recepción de materiales

General

Los perfiles laminados llevarán marcado un troquel o punzón en el centro de una de sus extremidades, de forma que puedan ser leídos en el sentido del laminado final, los caracteres que permitan identificar su procedencia y establecer su correspondencia con la colada y el certificado de ensayos o de recepción. Además, llevarán en la misma cara y en el centro de uno de los laterales, marcados a pintura, los caracteres que lleva marcados a troquel o punzón, la designación abreviada del acero, las dimensiones nominales y las siglas o marca de la entidad receptora cuando se exija certificado de recepción.

Para el marcado con pintura se utilizarán exclusivamente pinturas que aseguren la necesaria persistencia y fácil lectura.

Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que el director los imponga.

El director de las obras podrá, a la vista de los productos laminados suministrados, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos.

Los productos laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

Los productos destinados a la construcción metálica se suministran generalmente en estado bruto de laminación. No obstante, lo anterior, las chapas y bandas de grado D se suministrarán en estado normalizado o en estado equivalente obtenido por regulación de la temperatura durante y después de su laminación.

Los productos deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación. No presentarán defectos que sean perjudiciales para la puesta en obra de los productos o la utilización final de los mismos. La superficie deberá estar exenta de aceite, grasa o pintura que no pueda eliminarse mediante un decapado normal.

No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior.

Las chapas podrán suministrarse con los bordes bien en bruto de laminación o bien cizallados. En cualquier caso, el estado de los bordes no debe perjudicar la correcta puesta en obra de las chapas.

Control de calidad

El Control de Calidad que define este Pliego corresponde al que el director de Obra realiza. En ningún caso exime al Contratista de asegurar la calidad del trabajo que desarrolla y su verificación necesitará del autocontrol correspondiente.

Inspección de las fábricas en taller y a pie de obra

El Contratista recabará, de las distintas fábricas de donde provengan los materiales, las autorizaciones necesarias para que el director de Obra pueda inspeccionar en aquéllas la fabricación de los mismos. Este podrá ordenar la realización de los ensayos o pruebas que considere necesarias y rehusar las piezas que juzgue defectuosas desde el punto de vista de su calidad, fabricación o dimensiones.

Además, el Constructor deberá dar libre entrada en sus talleres al director de Obra, quien podrá ordenar, a expensas del Contratista, la realización de las pruebas, ensayos y comprobaciones necesarias para asegurar que las cláusulas del presente Pliego de Condiciones estén bien cumplidas, tanto bajo el aspecto de la buena calidad y resistencia de los materiales, como bajo el de la buena ejecución del trabajo.

Los ensayos y comprobaciones anteriores, no podrá alegarse como descargo de ninguna de las obligaciones impuestas, pudiéndose, hasta después del montaje, desechar las piezas que fuesen reconocidas defectuosas desde el punto de vista del trabajo o de la calidad. La aceptación por parte del Control de Calidad no exime al Contratista de su responsabilidad por la presencia de defectos no detectados en el muestreo estadístico realizado.

Control de calidad de la estructura metálica

De cada inspección o control realizado, se emitirán sus certificados con indicación, por lo menos, de:

- Fechas de ejecución del ensayo.
- Identificación de la pieza y zona inspeccionada.
- Procedimiento aplicado.
- Resultados obtenidos.

Soldaduras

La calidad de las soldaduras quedará asegurada mediante la realización de las inspecciones y controles previstos en el programa de puntos de inspección, preparado para cada tipo de construcción. Las soldaduras que no cumplan las prescripciones de tolerancia del presente Pliego serán causa de rechazo o reparación. Las reparaciones serán objeto de nuevo control de calidad.

Todas las soldaduras serán inspeccionadas visualmente, vigilando su aspecto exterior y la integridad del soldeo. La dimensión de las cotas y las tolerancias se controlarán aleatoriamente.

A realizar como complemento de la inspección visual. Este ensayo permite la detección de defectos o inclusiones superficiales. También es posible, con ciertas limitaciones, la detección de discontinuidades e inclusiones no metálicas subsuperficiales.

El ensayo se realizará mediante el empleo de yugo magnético portátil, creando un campo magnético local sobre la zona de soldadura a examinar, y aplicando partículas magnéticas adecuadas en color y características al material a inspeccionar.

El control por líquidos penetrantes se realizará realizar como complemento de la inspección visual y sustitutivo del control por partículas magnéticas. Este ensayo permite la detección de las discontinuidades que afloran a la superficie en sólidos no porosos; para ello se utilizarán líquidos que penetren por capilaridad en las discontinuidades o grietas.

Posteriormente, y una vez eliminado el exceso de líquido penetrante de la superficie inspeccionada, el líquido contenido en las discontinuidades exuda y puede ser observado en la superficie. Técnica o procedimiento a seguir. Es válido cualquiera de los métodos recomendados en ASTM E 165 o equivalente. En general, el procedimiento a seguir será:

Para finalizar, se aplicará el líquido penetrante, en spray o a brocha, dejándolo actuar al menos durante veinte minutos (20 min) sin que se seque (puede ser necesario volver a aplicarlo en este tiempo). Eliminar los restos de penetrante con disolvente o agua, según proceda para su eliminación. No pulverizar o dirigir el chorro de agua directamente sobre las zonas objeto de inspección; utilizar trapos, etc. Aplicar el producto revelador (tipo 901 de ARDROX o similar) una vez secada la superficie, aproximadamente dos minutos (2 min).

Evaluar las indicaciones que sean puestas de manifiesto a los dos, cinco y quince minutos (2, 5 Y 15 min) de aplicado el revelador, tanto si están sobre la soldadura como en los diez milímetros (10 mm) anexos a cada lado de la misma.

El control por radiografía permite la detección de defectos en el interior de las soldaduras y se empleará como ensayo complementario de la inspección visual y con el alcance previsto en el programa de puntos de inspección. Las placas radiográficas serán obtenidas empleando aparatos

de rayos X o isótopos de Ir92. La densidad estará comprendida entre dos y cuatro (2-4). La calidad de imagen en las placas radiográficas se evidenciará mediante la colocación del indicador apropiado y correspondiente, al menos, con la clase once (11).

1.3. Normativa de aplicación

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones.

El control será realizado por el método establecido en UNE-EN 10160:2000, explorando sobre todo el perímetro de la chapa, a cincuenta milímetros (50 mm) del borde, y por cuadrícula de doscientos milímetros (200 mm). Las chapas se aceptarán si cumplen con el nivel de calidad "grado A", establecido en UNE-EN 10160:2000.

Las estructuras auxiliares se construirán con acero S275JR según según UNE-EN 10025-1:2006, de acuerdo con lo indicado en planos.

Para los productos planos será de aplicación la Norma UNE EN 10163-1:2007 (Condiciones superficiales de suministro de chapas y planos anchos de acero, laminados en caliente) en la que se define el nivel de calidad superficial y las condiciones de reparación.

Para los perfiles y flejes, el fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un cuatro por ciento (4%).

Las características químicas del acero, especificadas en las tablas correspondientes de la norma UNE-EN 10025-2020, se acreditarán mediante el análisis de colada facilitado por el proveedor del acero o mediante análisis realizado según las normas UNE 7019:1950 o equivalente, y UNE 7349:1976 o equivalente.

Las características mecánicas serán las indicadas por la Norma UNE 38035:1981 o equivalente para los grados de acero indicados.

Los perfiles laminados en caliente serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la Norma UNE-EN 10021:2008.

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE-EN 10025-1:2006 y UNE-EN 10025-2.

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en un lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

La norma UNE EN ISO 1460:1996 Galvanización en caliente, establece las características de los recubrimientos y los métodos de ensayo.

Las prescripciones de tolerancias concernientes a la fabricación (secciones, generales, almas y rigidizadores), están establecidas en las figuras 10.2a. a 10.2.f.

La planeidad de las superficies de elementos estructurales que deban transmitir por contacto esfuerzos de compresión, tendrá al menos los tres cuartos (3/4) de dichas superficies en contacto. La separación del resto de las superficies, en cualquier punto, no será superior a cero con veinticinco milímetros (0,25 mm).

Para pasadores superiores a un diámetro de doscientos milímetros (250 mm), el diámetro estará dentro de una tolerancia de menos cero con veinticinco a menos cero con cuarenta milímetros (-0,25 mm a -0,40 mm), y el diámetro del agujero del pasador tendrá una tolerancia comprendida entre cero a cero con quince milímetros (0 mm a +0,15 mm). Para pasadores con diámetro superior a doscientos cincuenta milímetros (250 mm), la holgura entre el pasador y el orificio del pasador, no será inferior a cero con cuarenta milímetros (0,40 mm), ni superior a cero con setenta y cinco milímetros (0,75 mm).

Se realizarán ensayos previos, en número de seis (6), para comprobar la resistencia y la ductilidad de los conectadores mediante ensayos a cortadura de la unión conector hormigón, para ello se simularán las condiciones reales de ejecución en obra en cuanto a calidad y geometría de los elementos, realizándose probetas según la Prenorma Europea ENV 1994-1-1:1992. Las soldaduras se ejecutarán con casquillos cerámicos de protección.

Electrodos para el soldeo de estructuras metálicas

En el soldeo automático con arco sumergido, solamente se utilizarán aquellas combinaciones de alambre y fundente que produzcan soldaduras que, por lo menos, cumplan los valores exigidos al metal base.

A tal fin el contratista efectuará las correspondientes homologaciones y pruebas sobre el metal depositado, que estarán de acuerdo con las combinaciones de electrodo y flux.

Las varillas para soldeo automático con arco sumergido estarán de acuerdo con la especificación AWS A5-17, AWS A5.1 Y AWA A5.5 y con la Norma AWS 0.1-1 en cuanto al tipo de acero a soldar.

Además, en el caso de soldeo de acero estructural a armadura, los electrodos deberán cumplir con AWS 012.1.

Para las soldaduras, cuando no se mencionan los cordones de ángulo de forma expresa, se les aplicará por analogía los valores indicados para los cordones a tope. Se admiten sobre espesores dentro de los límites indicados por la norma.

El desplazamiento de bordes en uniones a tope, no superará el diez por ciento (10%) del espesor mínimo de las chapas a unir.

La diferencia máxima de longitudes de contacto en cordones de ángulo, cumplirá la condición siguiente: la dimensión admisible de mordeduras en la zona de transición entre el material de aportación y el material base, depende del espesor de las chapas, de la dirección de las tensiones aplicadas, así como de la resistencia a la fatiga del detalle considerado.

En caso de tensiones perpendiculares a la orientación del cordón: No se admiten mordeduras en detalles que pertenezcan a categorías superiores a cincuenta y seis (56, según la Instrucción de Acero Estructural EAE o la norma EN 1993:1.1

Se admiten mordeduras en detalles que pertenezcan a categorías iguales o inferiores a cincuenta y seis (56).

La profundidad de inclusiones visibles de escoria no superará los valores indicados para mordeduras.

En soldaduras transversales a tope con penetración total, se admiten poros abiertos a la superficie bajo las siguientes condiciones:

La longitud del poro en el sentido de la orientación del cordón no supera el espesor de la chapa t .

La profundidad del poro no supera una décima de tonelada ($0,1 t$) el espesor neto de la soldadura debe ser igual o superior al espesor de la chapa.

No se admite la falta de penetración local o la falta de fusión. Desbordamientos o solapaduras indican normalmente problemas de unión y por lo tanto no son admisibles.

El tamaño de inclusiones de escorias, que no alcancen la superficie del cordón, no superará dos veces los valores indicados para mordeduras. La distancia entre dos inclusiones adyacentes deberá superar nueve (9) veces la longitud de la inclusión más larga.

No son admisibles fisuras cualquiera que sea su dimensión.

El diámetro máximo de las inclusiones de gas, no superará cero con veinticinco (0,25) veces el espesor de la chapa y, en todo caso, será inferior a tres milímetros (3 mm). La agrupación de pequeñas inclusiones de gas se admite hasta una concentración local determinada, que se indica en función de la superficie proyectada y de la resistencia a la fatiga del detalle considerado.

La desviación en planta o alzado de cualquier elemento estructural de longitud L no debe ser superior a L entre mil ($L/1000$) ni a veinte milímetros (20 mm), en relación con su geometría teórica.

Pernos conectadores

En todos los pernos habrá que controlar la forma y el color de la soldadura. Si la soldadura es buena, será de color azul brillante, rodeando completamente el vástago del perno.

Mediante un martillo ligero se golpean los pernos soldados. Si el sonido es claro y neto, la soldadura normalmente no presenta ningún defecto.

Los pernos a controlar se doblarán a veinte grados (20°), aproximadamente, de su posición inicial, de tal manera que la zona de soldadura, eventualmente defectuosa, sufra la tracción máxima. Los pernos así controlados habrá que dejarlos en esta posición si no presentan fisuras. Este control se debe aplicar al tres por ciento (3%) de los pernos, además de los que no satisfagan el control visual o acústico.

Los conectores serán de las dimensiones especificadas en los planos. El material base es acero con bajo contenido de carbono, de forma que se garantice la calidad de la soldadura. Las características mecánicas exigibles al acero, una vez que éste ha sido tratado, son las que se indican a continuación:

Límite elástico mínimo 350 N/mm^2

Tensión mínima de rotura 350 N/mm^2

Alargamiento mínimo en rotura medido en probeta normalizada de longitud $\Delta L - 5\%$

Relación entre la tensión de rotura y el límite elástico 1,20

Se soldará en obra o taller con soldadura por arco eléctrico con control automático de tiempo.

Previamente al comienzo de los trabajos, el Contratista deberá preparar y homologar un procedimiento de soldeo, así como presentar los certificados del material y del sistema a emplear.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por kilogramos (kg) según las dimensiones de los planos de taller, con las variaciones que pudieran ser debidamente autorizadas por la DF y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Pinturas, despuntes, excesos de peso por tolerancias de laminación, pernos conectadores, casquillos, tornillos, tapajuntas y demás elementos accesorios y auxiliares de montaje.

Corte, doblado, soldaduras, transporte, posicionamiento y colocación en obra

Todas las operaciones, materiales y equipos necesarios para la fabricación, montaje en blanco en taller, transporte, manipulación, armado en obra de la estructura metálica y colocación de la misma mediante grúas, con todos los medios auxiliares necesarios hasta colocarla en su posición definitiva en obra,

Costes que resulten de los controles de producción de la estructura a realizar por el Constructor y el coste del control realizado por la DF de obra resultante de la detección de defectos, lo que conllevará una ampliación de los ensayos y su repetición una vez subsanados los mismos.

Preparación de los terrenos de acopio, montaje, accesos, cortes y desvíos provisionales de tráfico y todos los permisos, tasas y operaciones auxiliares necesarias para el montaje descrito en el apartado correspondiente de este Pliego.

Materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y, en general, todo cuanto se requiera para dejar la estructura totalmente montada y terminada incluso con las protecciones anticorrosivas e ignífugas.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El personal que realice tareas de inspección o ensayos no destructivos dispondrá de la preparación adecuada.

ARTÍCULO VI.109 OCF080CBCDC ANCLAJE DE ACERO CORRUGADO CON UNA BARRA DE DIÁMETRO 25 MM Y LONGITUD 0,70 - 1,20 M.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Es un anclaje químico estructural sobre paramentos de hormigón tanto verticales como horizontales, formado por barra corrugada de acero UNE-EN 10080 de tipo B 500, fijada con resina epoxi en taladro.

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiclorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

1.2. Condiciones generales

Antes de proceder a la aplicación de la resina se deberá eliminar:

La lechada superficial de aproximadamente 1 mm de espesor.

Cualquier tipo de grasa o suciedad que pueda hacer, en el momento de la aplicación, el papel de un agente de desmoldeo; se incluyen aquí los agentes de curado, que son frecuentemente ácidos grasos o materiales resinosos.

Los residuos de sales fundentes utilizadas en tratamientos invernales.

Para la limpieza de estos residuos se utilizarán preferentemente medios mecánicos, cuando esto no sea posible y previa autorización de la DF, podrán usarse detergentes no iónicos y en último caso, disolventes colarados o naftas de bajo punto de ebullición.

La limpieza definitiva se realizará mediante uno de los procedimientos que se enumeran a continuación en orden de efectividad: chorro de arena, abrasión profunda o corte, escarificación mecánica y ataque por solución ácida.

Se evitara el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitara su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la DF para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra. El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

1.4. Normativa de aplicación

Para la barra corrugada B 500 se atenderá a lo dispuesto en la norma UNE-EN 10080:2006.

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo.

1.5. Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades (ud) se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1. Se medirán y abonarán por unidades (ud) según las dimensiones de los planos, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el anclaje de acero corrugado, la resina epoxi, los medios auxiliares, todos los trabajos, maquinaria y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra, y el transporte de la maquinaria a pie de obra.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Fases de ejecución

- Replanteo del orificio sobre el paramento
- Ejecución del taladro.
- Limpieza del polvo del interior del taladro.
- Inyección de resina epoxi.
- Colocación de la armadura de espera.
- Limpieza de los restos generados.

Preparación de la mezcla de la resina

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado. Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluido, o «pot-life», de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo de tiempo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados que se encuentren en las paredes de los mismos.

Aplicación de la mezcla de la resina

Antes de proceder a la aplicación de la formulación epoxi, se requerirá la aprobación de la DF. La formulación será la adecuada a la temperatura, tanto del ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación. Si las temperaturas reales difieren de las previstas, se dispondrán los medios necesarios para conseguir estas temperaturas o se detendrá la ejecución de la obra.

En el caso de aplicación sobre superficies, ésta se efectuará mediante cepillo, brocha de pelo corto, espátula de acero o goma, o pistola de extrusión. Se cuidará que la resina moje totalmente los sustratos. Si la formulación contiene gran proporción de filler y es, por tanto, muy viscosa, se realizará una imprimación previa mediante la misma formulación sin filler, para conseguir un mojado perfecto de las superficies.

Una vez aplicada la mezcla se procede a la colocación de las barras de acero. El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

Inyección de grietas y fisuras

En el caso de inyección de grietas y fisuras, no se aplicarán presiones superiores a siete kilopondios por centímetro cuadrado (7 kp/cm²), a fin de evitar daños en la estructura, salvo que el director autorice presiones superiores.

Las grietas deberán sellarse externamente antes de la inyección, y, en el caso de que traspase al otro lado, se sellarán ambos lados. Periódicamente, y con espaciamientos del orden de una vez y media la profundidad de la grieta, se deberán dejar unas aberturas en la superficie de sellado para permitir a través de ellas la inyección. Los tamaños de estas aberturas serán los impuestos por el tipo de equilibrio a utilizar.

La inyección deberá comenzar por la abertura más baja, manteniéndose hasta que aparezca la resina por la inmediata superior, pasando a inyectar en ese momento desde ésta.

ARTÍCULO VI.110 OCH050ACDC IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA
AUTOADHESIVA BITUMINOSA EN FRÍO EN PARAMENTOS VERTICALES.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en la extensión de productos bituminosos en el trasdós de las obras de fábrica (muros, estribos, bóvedas, etc.), con un fin de impermeabilización del paramento.

1.2. Condiciones generales

La impermeabilización se hará mediante la aplicación de emulsión bituminosa catiónica al 50% de betún, tipo ECI, sobre la cara de trasdós.

Pasos necesarios para realizar una impermeabilización:

La superficie a impermeabilizar, en caso de ser nueva, debe de ser terminada con un alisado de arena y portland cuatro por uno (4X1).

Una primera capa de emulsión, llamada mordiente (una (1) parte emulsión, una (1) parte agua) para mejorar la adherencia y sellar los poros.

Capa de emulsión sin diluir, una capa de velo de vidrio, y otra capa de emulsión.

Tantas capas como indique la memoria constructiva.

Una vez que se realice la capa impermeable hay que protegerla de los elementos climáticos que favorecen su envejecimiento.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la limpieza de la zona de trabajo, el material de impermeabilización, las operaciones, herramientas, materiales y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra, y el transporte de la maquinaria a pie de obra.

**ARTÍCULO VI.111 OCH050BCDC IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA
AUTOADHESIVA BITUMINOSA EN FRÍO EN PARAMENTOS HORIZONTALES.**

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Consiste en la extensión de productos bituminosos en el trasdós de las obras de fábrica (muros, estribos, bóvedas, etc.), con un fin de impermeabilización del paramento.

1.2. Condiciones generales

La impermeabilización se hará mediante la aplicación de emulsión bituminosa catiónica al 50% de betún, tipo ECI, sobre la cara de trasdós.

Pasos necesarios para realizar una impermeabilización:

La superficie a impermeabilizar, en caso de ser nueva, debe de ser terminada con un alisado de arena y portland cuatro por uno (4X1).

Una primera capa de emulsión, llamada mordiente (una (1) parte emulsión, una (1) parte agua) para mejorar la adherencia y sellar los poros.

Capa de emulsión sin diluir, una capa de velo de vidrio, y otra capa de emulsión.

Tantas capas como indique la memoria constructiva.

Una vez que se realice la capa impermeable hay que protegerla de los elementos climáticos que favorecen su envejecimiento.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la limpieza de la zona de trabajo, el material de impermeabilización, las operaciones, herramientas, materiales y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra, y el transporte de la maquinaria a pie de obra.

ARTÍCULO VI.112 OCI010ACDC JUNTA NUEVA DE SELLADO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Dispositivos que enlazan tramos contiguos ya sean de muros, marcos o pasos inferiores, túnel artificial, de forma que permitan los movimientos originados por cambios de temperaturas y efectos reológicos. Al mismo tiempo dichos dispositivos deben presentar una superficie continua e impedir la entrada de balasto, tierras o agua entre los elementos estructurales contiguos, así como de tierras procedentes de la cubrición del túnel e impedir filtraciones de agua entre los elementos estructurales contiguos.

1.2. Condiciones generales

La junta se montará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a su anclaje al elemento estructural y al enrarse con su superficie.

Antes de montar la junta, se ajustará su abertura inicial cortando y demoliendo la zona que ocupará la junta, en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acortamientos diferidos previstos.

Posteriormente se fijarán los elementos necesarios de fijación y se sellará con resina epoxi enrasando con la superficie.

El proceso de colocación se someterá a aprobación de la DF de obra, no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas al material.

Las juntas estarán constituidas por bandas de materiales elastoméricos y en su caso perfiles metálicos y deberán ser capaces de absorber deformaciones en tres direcciones perpendiculares entre sí, si bien su función principal es la de recoger los movimientos impuestos por la temperatura y las acciones reológicas, cuando éstas afectan a los muros, marcos o pasos inferiores y túneles artificiales.

Las características básicas que debe cumplir este tipo de juntas son:

Elasticidad para seguir los movimientos sin agrietarse o introducir esfuerzos inadmisibles en los tableros. El movimiento total admisible será el indicado en los Planos.

Estanqueidad en caso de lluvia, nieves, fuertes condensaciones, inundaciones, etc., evitando cualquier filtración.

Posibilidad de deslizamiento de cualquiera de los bordes en las tres direcciones básicas fundamentales en relación con los ejes de simetría de las juntas.

Resistencia al desgaste producido por el paso de vehículos en número correspondiente a la intensidad media prevista y a los efectos accidentales de frenado y arranque de los mismos.

Conservación de las características mecánico elásticas de los materiales de la junta y bordes, dentro de las temperaturas extremas a que van a ser sometidas.

No ocasionar, en cualquier situación de trabajo, resaltes o hundimientos que se traduzcan en golpeteos molestos al paso de los vehículos.

1.3. Normativa de aplicación

Cumplirá lo especificado en el Artículo 694 del PG-3.

Las partes vistas llevarán una capa de pintura anticorrosiva de minio de plomo clorocaucho de

Las superficies se prepararán previamente con cepillado grado St-3.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- El replanteo, corte y demolición de pavimento.
- El suministro y colocación de la junta.
- Las fijaciones, sellado, rellenos de mástic y materiales especiales en su caso.
- La limpieza, transportes y todos los materiales y operaciones necesarias para la total y correcta ejecución de la unidad de obra.
- El transporte de la maquinaria a pie de obra.

ARTÍCULO VI.113

OCI040CDC PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Plancha de poliestireno expandido utilizada en la formación de juntas de hormigón.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Replanteo de los elementos.
- Limpieza y preparación de la superficie de colocación.
- Montaje y colocación de las planchas.
- Retirada de materiales auxiliares.

1.2. Condiciones generales

El poliestireno expandido empleado en planchas, para la realización de juntas, cumplirá las siguientes condiciones:

Las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

Las dimensiones de las planchas se ajustarán a las que figuran en los Planos, y han de ser aprobadas por la DF de obra antes del hormigonado.

Los elementos han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado.

La superficie de los elementos ha de estar limpia antes del hormigonado y se ha de comprobar su situación relativa respecto a las armaduras, su nivelación y la solidez del conjunto.

1.3. Normativa de aplicación

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 287 del PG3, incluido en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones que deben cumplir los elementos de poliestireno expandido en cuanto a deformabilidad, rotura, fragilidad en tiempo frío, así como a las tolerancias dimensionales.

Se tendrán en cuenta las indicaciones del Artículo 691 del PG.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

El suministro del material.

Todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta y total ejecución.

El transporte de maquinaria a pie de obra.

ARTÍCULO VI.114 OCJW000001 PUESTA A TIERRA DE ARMADURAS Y DE ELEMENTOS METÁLICOS EN TOPERAS O GALERIAS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

La puesta a tierra de las armaduras todos los elementos metálicos en toperas o galerías en obras de ferrocarriles, tiene por objeto proteger a las personas e instalaciones de los efectos derivados de la diferencia de potencial causados por el propio sistema de tracción eléctrica en condiciones normales y en condiciones anormales (fallos, cortocircuitos, etc.).

Esta unidad consiste en la conexión para la puesta a tierra puesta a tierra de las partes metálicas y armaduras de acero (salvo los cables de tesado) de todos los elementos metálicos de las toperas y galerías, a fin de conseguir que dichos elementos se encuentren unidos equipotencialmente.

Todos los elementos metálicos (incluidos elementos de protección, barandillas, etc), deben ponerse a tierra a través del sistema global que se describe.

1.2. Condiciones generales

Los cables para las conexiones a tierra deben ser, en todos los casos, resistentes a las intensidades de cortocircuito. La colocación de los cables y conexiones de puesta a tierra se realizará según el detalle que figura en Planos.

La armadura de la estructura estará unida (salvo los cables de tesado), tanto transversal como longitudinalmente para conseguir la continuidad eléctrica. En las juntas de dilatación del tablero, deberán montarse las correspondientes conexiones de puenteo de las armaduras.

Para la puesta a tierra de las armaduras se unirá, mediante lazos de conexión.

La conexión a los carriles se realizará en la fase de instalación de la catenaria. Todos los lazos de conexión se realizarán mediante cable de cobre (Cu) desnudo de cincuenta milímetros cuadrados (50 mm²), con terminales para atornillar o soldar.

Se colocará una (1) pica de acero-cobre unida al extremo del cable de toma de tierra, e irá alojada en una arqueta de cuarenta por cuarenta por sesenta centímetros (40 x 40 x 60 cm) rellena de arena y registrable.

1.3. Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades (ud) según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

Todos los materiales y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra de puesta a tierra
Conexiones en junta de dilatación.
El transporte de la maquinaria a pie de obra

**ARTÍCULO VI.115 OCKW000001 IMBORNAL PREFABRICADO ARENERO
COMPLETO 55X30X70CM INC. MARCO.**

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Imbornal prefabricado arenero completo 55x30x70cm inc. marco.

1.2. Condiciones generales

Se comprobará que imbornal arenero es el adecuado y se dispone de cota definitiva de proyecto.

Las fases de ejecución constarán de transporte a la obra de materiales y ejecución del arenero.

1.3. Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades (ud) ejecutadas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

**ARTÍCULO VI.116 OEB020AAAAA CANALIZACIÓN HORMIGONADA DE 2 T, PVC
110 MM, NORMAL. (D/>5/R)**

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Ejecución de canalización hormigonada de 4 tubos de PVC de 110 mm de diámetro. Tipo de terreno normal.

1.2. Condiciones generales

Los materiales que conforman esta unidad son:

Tubo rígido de doble pared de PVC, de 110 mm de diámetro exterior.
Separadores para tubos de diámetro 110 mm

Tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal compactado al 95% P.M. (Prócto Modificado).

Cable guía

Encofrado y elementos de fijación para canalización adosada

Tubo guía y material para sellado de embocaduras para canalización con topo

Los tubos se colocarán en tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad. Los separadores se colocarán cada 1 m. Por el interior de cada tubo se extenderá un cable guía.

Las fases de ejecución deben contemplar:

Replanteo.

Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes, en tierras, roca, demoliendo pavimento, andén o balasto, por medios mecánicos o manuales cuando fuera necesario, así como topo, en su caso.

Colocación de los separadores y los tubos en zanja, o los elementos de fijación en canalización adosada, perfectamente alineados y unidos. Incluyendo cable guía en el interior de cada tubo.

Hormigonado de los tubos.

Comprobación de tubos (prueba).

Relleno y compactado de la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Prócto Modificado).

Deserne, entibación de costados y reposición del balasto retirado en canalizaciones bajo vías o en Balasto.

Pozo de ataque y entibación en costados en la canalización con topo.

Reposición del firme, pavimento o anden existente.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la DF de obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Los tubos se descargará, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechar los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes, en especial durante el vertido y vibrado del hormigón.

1.4. Normativa de aplicación

En la ejecución de las canalizaciones bajo vías realizadas con topo se cumplirá o especificado en la norma de APBC, NAV 2-1-5.0 "obras de tierra. Perforaciones horizontales"

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Excavación y demolición (pavimento, firme, anden, balasto), con carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Colocación de tubos, cables guía, separadores y elementos de fijación
- Hormigonado
- Relleno de zanja
- En su caso, reposición de pavimento, firme o andén
- Encofrado y desencofrado
- Pozo de ataque para canalización con topo
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

ARTÍCULO VI.117 OEB020BAAAA CANALIZACIÓN HORMIGONADA DE 4 T, PVC 110 MM, NORMAL.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Ejecución de canalización hormigonada de 2 tubos de PVC de 110 mm de diámetro. Tipo de terreno normal.

1.2. Condiciones generales

Los materiales que conforman esta unidad son:

Tubo rígido de doble pared de PVC, de 110 mm de diámetro exterior.

Separadores para tubos de diámetro 110 mm

Tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal compactado al 95% P.M. (Próctor Modificado).

Cable guía

Encofrado y elementos de fijación para canalización adosada

Tubo guía y material para sellado de embocaduras para canalización con topo

Los tubos se colocarán en tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad. Los separadores se colocarán cada 1 m. Por el interior de cada tubo se extenderá un cable guía.

Las fases de ejecución deben contemplar:

Replanteo.

Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes, en tierras, roca, demoliendo pavimento, andén o balasto, por medios mecánicos o manuales cuando fuera necesario, así como topo, en su caso.

Colocación de los separadores y los tubos en zanja, o los elementos de fijación en canalización adosada, perfectamente alineados y unidos. Incluyendo cable guía en el interior de cada tubo.

Hormigonado de los tubos.

Comprobación de tubos (prueba).

Relleno y compactado de la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Próctor Modificado).

Deserne, entibación de costados y reposición del balasto retirado en canalizaciones bajo vías o en Balasto.

Pozo de ataque y entibación en costados en la canalización con topo.

Reposición del firme, pavimento o anden existente.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la DF de obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Los tubos se descargará, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechar los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes, en especial durante el vertido y vibrado del hormigón.

1.4. Normativa de aplicación

En la ejecución de las canalizaciones bajo vías realizadas con topo se cumplirá o especificado en la norma de APBC, NAV 2-1-5.0 "obras de tierra. Perforaciones horizontales"

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Excavación y demolición (pavimento, firme, anden, balasto), con carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Colocación de tubos, cables guía, separadores y elementos de fijación
- Hormigonado
- Relleno de zanja

En su caso, reposición de pavimento, firme o andén
Encofrado y desencofrado
Pozo de ataque para canalización con topo
Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

ARTÍCULO VI.118 OEC020AAAA ARQUETA PREFABRICADA DE 600X600X600 MM DE DIMENSIONES INTERIORES.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Arqueta prefabricada de 600x600x600 mm de dimensiones interiores, incluso recibido de los tubos de acometida y desagüe profundo, tapa de hormigón y relleno posterior, así como el acabado y limpieza de la misma.

1.2. Condiciones generales

En esta unidad se incluye:

Suministro del material.
La maquinaria, medios auxiliares y de transporte precisos.
La mano de obra.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de ejecución de arqueta prefabricada de 600x600x600 mm de dimensiones interiores de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

ARTÍCULO VI.119 OEC020GAAA ARQUETA PREFABRICADA DE 1200X600X900 MM DE DIMENSIONES INTERIORES.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Arqueta prefabricada de 1200X600X900 mm de dimensiones interiores, incluso recibido de los tubos de acometida y desagüe profundo, tapa de hormigón y relleno posterior, así como el acabado y limpieza de la misma.

1.2. Condiciones generales

En esta unidad se incluye:

Suministro del material.

La maquinaria, medios auxiliares y de transporte precisos.
La mano de obra.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de ejecución de arqueta prefabricada de 1200x600x900 mm de dimensiones interiores de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

ARTÍCULO VI.120 OFAW000001 CANCELA CORREDERA 17,60 X 3,25 M

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Suministro e instalación de cancela de acceso en cerramiento exterior formada por una puerta corredera de 17,60x3,25m dividida en 2 hojas de 8,75x3,25m con apertura centrada.

Cada hoja consta de:

- 2 secciones de 3,25x3,25m y sección de 1,45x3,25m con doble rejilla trámex con bastidor de tubo de acero laminado en frío con imprimación de taller, de dimensiones 100x50x2mm con 1 tubo horizontal de 130x50x2mm a una altura de 2m.
- 2 secciones de 0,40x3,25m de rejilla trámex con bastidor de tubo de acero laminado en frío con imprimación de taller, de dimensiones 100x50x2mm intercalados entre las secciones anteriormente descritas.

La puerta tiene un zócalo inferior de chapa, con suplementos superiores y 3 líneas de alambre de espino incluso herrajes de colgar y seguridad, guías, puentes de cuelgue, elaborada en taller, con equipo motorizado compuesto por grupo motriz monofásico con velocidad de apertura de 20 m/s, armario estanco para componentes electrónicos de maniobra, fotocélula de seguridad, guía carril y demás accesorios, montaje en obra, ajuste, y dos manos de esmalte en color APBC.

1.2. Condiciones generales

Las Fases de ejecución constarán de las siguientes partes:

- Excavación de pozos de cimentación, para alojar las zapatas y las pilastras que sustentan la carpintería.
- Realización de zapata, sobre solera de hormigón en masa.
- Ejecución de pilastras de hormigón armado visto de 40x40 cm. mediante encofrado fenólico.
- Curado y desencofrado.
- Colocación de la carpintería.
- Ajuste final de la hoja.
- Sellado de juntas perimetrales.
- Realización de pruebas de servicio.
- Limpieza de la zona de trabajo.
- Condiciones de terminación:
- La cimentación y la pilastra serán monolíticas.

La superficie de hormigón visto quedará sin imperfecciones.

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida.

La carpintería quedará totalmente encajada.

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación. Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas. Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. La carpintería se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

1.3. Normativa de aplicación

Podrán ser perfiles laminados en caliente de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, o perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros (0.8 mm), resistencia a rotura no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 kg/mm²) y límite elástico no menor de veinticuatro kilogramos por milímetro cuadrado (24 kg/mm²).

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado, conformado en frío, de cero con cinco milímetros (0.5 mm) de espesor.

Los perfiles se soldarán en todo su perímetro de contacto, con ejes coplanarios formando ángulos rectos. Si se trata de perfiles laminados éstos estarán protegidos con imprimación anticorrosiva de quince (15) micras de espesor.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutados, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. Esta unidad incluye:

La excavación de pozos para zapatas y zanja para base de guía recibido y nivelado de todos los elementos y puesta en servicio. Incluido el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el montaje, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.

Zapatas de hormigón en masa HM-20 de dimensiones según planos.

2 pilas de 40 x 40 cm. realizadas con hormigón armado visto, de 2,60 m. de altura, armada con 4 redondos de diámetro 12 mm y longitud 2,20 m anclados a zapata.

ARTÍCULO VI.121 OFAW000002 CANCELA CORREDERA 13 X 2,5 M

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Suministro e instalación de cancela de acceso en cerramiento exterior formada por puerta corredera de 13x2,5m dividida en 2 hojas asimétricas.

Esta unidad consta de:

Una primera hoja de 8,45x2,5 m con 2 secciones de 3,03 X 2,5m y 1 sección de 1,59 X 2,5m intercaladas por 2 secciones de 0,40 X 2,5m de rejilla trámex con bastidor de tubo de acero laminado en frío con imprimación de taller, de dimensiones 100x50x2 mm.

Una segunda hoja de sección de 3,03 X 2,5m, una segunda sección de 0,40 X 2,5m y una tercera sección de 1,02 X 2,5m de rejilla trámex con bastidor de tubo de acero laminado en frío con imprimación de taller, de dimensiones 100x50x2 mm.

La puerta tiene un zócalo inferior de chapa, con suplementos superiores y 3 líneas de alambre de espino incluso herrajes de colgar y seguridad, guías, puentes de cuelgue, elaborada en taller, con equipo motorizado compuesto por grupo motriz monofásico con velocidad de apertura de 20 m/s, armario estanco para componentes electrónicos de maniobra, fotocélula de seguridad, guía carril y demás accesorios, montaje en obra, ajuste, y dos manos de esmalte en color APBC.

1.2. Condiciones generales

Las Fases de ejecución constarán de las siguientes partes:

Excavación de pozos de cimentación, para alojar las zapatas y las pilastras que sustentan la carpintería.

Realización de zapata, sobre solera de hormigón en masa.

Ejecución de pilastras de hormigón armado visto de 40x40 cm. mediante encofrado fenólico.

Curado y desencofrado.

Colocación de la carpintería.

Ajuste final de la hoja.

Sellado de juntas perimetrales.

Realización de pruebas de servicio.

Limpieza de la zona de trabajo.

La cimentación y la pilastra serán monolíticas, la superficie de hormigón visto quedará sin imperfecciones. La carpintería quedará totalmente encajada y la unión de la carpintería con la fábrica será sólida.

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación. Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas. Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. La carpintería se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

1.3. Normativa de aplicación

Podrán ser perfiles laminados en caliente de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, o perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros (0.8 mm), resistencia a rotura no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 kg/mm²) y límite elástico no menor de veinticuatro kilogramos por milímetro cuadrado (24 kg/mm²).

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado, conformado en frío, de cero con cinco milímetros (0.5 mm) de espesor. Los perfiles se soldarán en todo su perímetro de contacto, con ejes coplanarios formando ángulos rectos. Si se trata de perfiles laminados éstos estarán protegidos con imprimación anticorrosiva de quince (15) micras de espesor.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutados, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. Esta unidad incluye:

La excavación de pozos para zapatas y zanja para base de guía recibido y nivelado de todos los elementos y puesta en servicio. Incluido el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el montaje, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.

Zapatas de hormigón en masa HM-20 de dimensiones según planos.

2 pilastras de 40 x 40 cm. realizadas con hormigón armado visto, de 2,60 m. de altura, armada con 4 redondos de diámetro 12 mm y longitud 2,20 m. anclados a zapata.

ARTÍCULO VI.122 OFAW000003 CANCELA CORREDERA 6 X 2,5 M

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Suministro e instalación de cancela de acceso en cerramiento exterior formada por puerta corredera de 6 X 2,5 m con bastidor de tubo de acero laminado en frío con imprimación de taller, de dimensiones 100.50.2 mm. de rejilla trámex, con zócalo inferior de chapa, con suplementos superiores y 3 líneas de alambre de espino incluso herrajes de colgar y seguridad, guías, puentes de cuelgue, elaborada en taller, con equipo motorizado compuesto por grupo motriz monofásico con velocidad de apertura de 20 m/s, armario estanco para componentes electrónicos de maniobra, fotocélula de seguridad, guía carril y demás accesorios, montaje en obra, ajuste, y dos manos de esmalte en color APBC.

1.2. Condiciones generales

Las Fases de ejecución constarán de las siguientes partes:

Excavación de pozos de cimentación, para alojar las zapatas y las pilastras que sustentan la carpintería.

Realización de zapata, sobre solera de hormigón en masa.

Ejecución de pilastras de hormigón armado visto de 40x40 cm. mediante encofrado fenólico.

Curado y desencofrado.

Colocación de la carpintería.

Ajuste final de la hoja.

Sellado de juntas perimetrales.

Realización de pruebas de servicio.

Limpieza de la zona de trabajo.

La cimentación y la pilastra serán monolíticas, la superficie de hormigón visto quedará sin imperfecciones, la unión de la carpintería con la fábrica será sólida, y la carpintería quedará totalmente encajada.

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación. Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas. Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. La carpintería se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

1.3. Normativa de aplicación

Podrán ser perfiles laminados en caliente de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, o perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros (0.8 mm), resistencia a rotura no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 kg/mm²) y límite elástico no menor de veinticuatro kilogramos por milímetro cuadrado (24 kg/mm²).

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado, conformado en frío, de cero con cinco milímetros (0.5 mm) de espesor. Los perfiles se soldarán en todo su perímetro de contacto, con ejes coplanarios formando ángulos rectos. Si se trata de perfiles laminados éstos estarán protegidos con imprimación anticorrosiva de quince (15) micras de espesor.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutados, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. Esta unidad incluye:

Excavación de pozos para zapatas y zanja para base de guía recibido y nivelado de todos los elementos y puesta en servicio. Incluido el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el montaje, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.

Zapatas de hormigón en masa HM-20 de dimensiones según planos.

ARTÍCULO VI.123 OFAW000004 VALLA DE SEGURIDAD FORMADA POR PANELES DE MALLA SOLDADA FUERTE TIPO SECURIFOR 3D O SIMILAR, PROVISTOS CON REFUERZOS HORIZONTALES

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Valla de seguridad formada por paneles de malla soldada fuerte tipo Securifor 3D o similar, provistos con refuerzos horizontales. Dimensiones del panel: 2.500x2500 mm. Diámetro del alambre 4 mm. soldados en los extremos a postes verticales de seguridad unilox o similar, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.

1.2. Condiciones generales

Las fases de ejecución incluyen el transporte a la obra, el montaje de la valla y completa retirada de los equipos de montaje.

1.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutados, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.124 OFD030ACDC EMULSIÓN EN RIEGOS DE ADHERENCIA Y/O CURADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS C60B3.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

1.2. Normativa de aplicación

Para el presente apartado será de aplicación, lo especificado en los Artículos 531 "Riegos de adherencia" y 532 "Riegos de curado" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La emulsión bituminosa a emplear será la C60B3 ADH para riegos de adherencia y C60B3 CUR para riegos de curado. Se atenderá a lo dispuesto en el artículo 214 "Emulsiones bituminosas" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808:2013.

La dotación de emulsión bituminosa no será inferior a doscientos gramos por metro cuadrado (<200 g/m²). El equipo para la aplicación de la emulsión, será un camión cisterna con rampa de riego y lanza para una capacidad de 1000 litros.

El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio de la DF de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58:2012, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430:2009).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425:2012).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1:2017).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428:2012).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429:2013).

Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1:2011).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

El suministro y transporte del material a obra,
La preparación de la superficie existente, incluyendo el barrido,
La aplicación de la emulsión
Todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra
El transporte de la maquinaria a pie de obra

ARTÍCULO VI.125 OFD050AACDC MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, TOTALMENTE EXTENDIDO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso (tipo AC según el artículo 542 del PG3) a la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

1.2. Condiciones generales

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezcla bituminosa incluye las siguientes operaciones:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
Transporte al lugar de empleo.
Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
Extensión y compactación de la mezcla.

1.3. Normativa de aplicación

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en los Artículos 542 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

1.4. Medición y abono

En el caso de las mezclas tipo AC, Se medirán y abonarán por toneladas (t) realmente ejecutadas, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. Se abonará a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

Los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), el polvo mineral de machaqueo, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación y fabricación.

El suministro y transporte de la mezcla a obra,

La puesta en obra, con extendido, compactación y terminación

Todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra

El transporte de la maquinaria a pie de obra

El precio no incluye el betún, el polvo mineral de aportación, las creces laterales ni sobreanchos no previstas en los Planos de Proyecto.

ARTÍCULO VI.126 OFD070CCDC BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS B50/70 (B 60/70)

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597:2014, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

1.2. Normativa de aplicación

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591:2009 y UNE-EN 13924-1:2016.

Para el presente artículo será de aplicación lo especificado en el Artículo 211 "Betunes asfálticos", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el suministro y transporte del material a obra o planta.

ARTÍCULO VI.127 OFD080 POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNEEN 933-2/1M:1999).

1.2. Normativa de aplicación

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en los apartados 542.2.3.4 del Artículo 542 para "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso" y 543.2.3.4 del Artículo 543 para "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o proceder de los propios áridos en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La granulometría del polvo mineral deberá pasar la totalidad por el tamiz 2 mm y no contener más de un quince por ciento ($>15\%$) de partículas inferiores al tamiz 0,125 mm y no contener más de 30 % de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2/1M:1999), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1:2012.

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3:1999) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t) realmente empleadas en la fabricación de mezclas bituminosas, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el suministro y transporte del material a obra o planta.

ARTÍCULO VI.128 OFE030AAACC MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 CM DE ANCHO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se define como marca vial de 10cm de ancho, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas, con fines informativos y reguladores del tráfico.

1.2. Normativa de aplicación

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas viales", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La marca vial tendrá las dimensiones y características que se indican en la norma 8.2 IC

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas viales", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los materiales a utilizar se ajustarán a lo dispuesto en el reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

El tipo de material según norma UNE-EN 1871:2000 a utilizar podrá ser de tipo pinturas o termoplásticos en caliente.

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad estarán de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436:2018y especificado en el artículo 700 del PG3.

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197:2012+A1:2014 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes.

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos y materiales de postmezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1:2010 o equivalente. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2:2011.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente pintados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

El suministro y transporte de los materiales a obra

- La preparación y limpieza de la superficie y el premarcaje
- La aplicación de la pintura sobre el pavimento
- Todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

ARTÍCULO VI.129 OFE030BAACA MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 CM DE ANCHO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se define como marca vial de 15cm de ancho, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas, con fines informativos y reguladores del tráfico.

1.2. Normativa de aplicación

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas viales", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La marca vial tendrá las dimensiones y características que se indican en la norma 8.2 IC

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas viales", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los materiales a utilizar se ajustarán a lo dispuesto en el reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

El tipo de material según norma UNE-EN 1871:2000 a utilizar podrá ser de tipo pinturas o termoplásticos en caliente.

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad estarán de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436:2018y especificado en el artículo 700 del PG3.

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197:2012+A1:2014 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes.

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos y materiales de postmezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1:2010 o equivalente. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2:2011.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente pintados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- El suministro y transporte de los materiales a obra
- La preparación y limpieza de la superficie y el premarcaje
- La aplicación de la pintura sobre el pavimento
- Todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

ARTÍCULO VI.130 OFE030CAACC MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 CM DE ANCHO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se define como marca vial de 20cm, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas, con fines informativos y reguladores del tráfico.

1.2. Normativa de aplicación

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas viales", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La marca vial tendrá las dimensiones y características que se indican en la norma 8.2 IC

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas viales", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los materiales a utilizar se ajustarán a lo dispuesto en el reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

El tipo de material según norma UNE-EN 1871:2000 a utilizar podrá ser de tipo pinturas o termoplásticos en caliente.

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad estarán de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436:2018y especificado en el artículo 700 del PG3.

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197:2012+A1:2014 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes.

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos y materiales de postmezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1:2010 o equivalente. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2:2011.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente pintados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- El suministro y transporte de los materiales a obra.
- La preparación y limpieza de la superficie y el premarcaje.
- La aplicación de la pintura sobre el pavimento.
- Todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra.
- El transporte de la maquinaria a pie de obra.

ARTÍCULO VI.131 OFE040ACC MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se define como marca vial en símbolos y cebreados, a la superficie pintada en el pavimento, con las formas de los símbolos y cebreados, con fines informativos y reguladores del tráfico.

1.2. Normativa de aplicación

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas viales", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La marca en símbolos y cebreados tendrá las dimensiones, formas y características que se indican

Los materiales a utilizar se ajustarán a lo dispuesto en el reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

El tipo de material según norma UNE-EN 1871:2000 a utilizar podrá ser de tipo pinturas o termoplásticos en caliente.

El material a colocar podrá tener o no microesferas de vidrio.

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales en símbolos y cebreados, durante todo el ensayo de durabilidad, estarán de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436:2018 y especificado en el artículo 700 del PG3.

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197:2012+A1:2014 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes.

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos y materiales de postmezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1:2010 o equivalente. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2:2011 o equivalente.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente pintados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- El suministro y transporte de los materiales a obra
- La preparación y limpieza de la superficie y el premarcaje
- La aplicación de la pintura sobre el pavimento
- Todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

ARTÍCULO VI.132 OFEW00001 RESALTE BLANCO REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se define como marca vial en símbolos y cebreados, a la superficie pintada en el pavimento, con las formas de los símbolos y cebreados, con fines informativos y reguladores del tráfico.

1.2. Normativa de aplicación

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas viales", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La marca en símbolos y cebreados tendrá las dimensiones, formas y características que se indican

Los materiales a utilizar se ajustarán a lo dispuesto en el reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

El tipo de material según norma UNE-EN 1871:2000 a utilizar podrá ser de tipo pinturas o termoplásticos en caliente.

El material a colocar podrá tener o no microesferas de vidrio.

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales en símbolos y cebreados, durante todo el ensayo de durabilidad, estarán de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436:2018 y especificado en el artículo 700 del PG3.

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197:2012+A1:2014 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes.

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos y materiales de postmezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1:2010 o equivalente. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2:2011 o equivalente.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente pintados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- El suministro y transporte de los materiales a obra
- La preparación y limpieza de la superficie y el premarcaje
- La aplicación de la pintura sobre el pavimento
- Todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

ARTÍCULO VI.133 OGDW000001 REJILLA D-400

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Rejilla D-400 elementos de fijación y soporte, recibido, nivelación y montaje i/ marco de sustentación, totalmente terminado. Incluido parte proporcional de replanteo, medios auxiliares, herramientas, maquinaria, materiales, mano de obra, control y aseguramiento de la calidad, medios de seguridad y protección reglamentarios conforme a normativa vigente.

1.2. Condiciones generales

Se comprobará que están acabados tanto los huecos en la fachada como sus revestimientos. Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

Las fases de ejecución incluyen marcado de los puntos de fijación del bastidor, presentación de la reja, aplomado y nivelación, resolución de las uniones del bastidor a los paramentos y montaje de elementos complementarios.

El conjunto quedará perfectamente aplomado y rígido, y se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

1.3. Medición y abono

Se medirá la longitud de rejilla realmente ejecutada en metros (m) según especificaciones de Proyecto y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.134 OHA010AECDC HORMIGÓN EN MASA HM-20, COLOCADO EN LOSAS, ACERAS Y OTROS RELLENOS EN TÚNEL.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Hormigón HM-20/B/20 fabricado en central y vertido desde camión. Consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm. Para la formación de cunetas, arquetas, pavimentos de superestructura, tapas de arquetas y reposición de servicios necesarios. Comprendiendo las operaciones de vertido de hormigón (empleando, si fuese necesario, grúa o bomba de hormigonado), para llenar cualquier estructura, cimiento, muro, losa, contrabóveda, revestimiento, etc., en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

1.2. Condiciones generales

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón.
- Ensayos necesarios.

1.3. Normativa de aplicación

Declaración de prestaciones y marcado CE de los componentes, según reglamento 305/2011 de la UE, y el Código estructural.

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG3, incluido en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la DF de obra, se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG 3, incluido en la Orden Ministerial 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Se tendrá en cuenta las limitaciones que incorpora el Art. 281 del PG3, incluido en el Anejo a la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular la limitación máxima de la proporción de aireante al cuatro por ciento (4%) del peso de cemento utilizado y la prohibición de su uso en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Cemento

En vigas y elementos pretensados se usará cemento tipo CEM I o CEM II/A-D de la clase 42,5 o 42,5R. En zapatas, pilotes, cimientos y, en general, elementos enterrados se utilizará, en los casos indicados por los planos o por la DF de obra, cemento puzolánico CEM II/A-P con características sulforresistentes, SR. Los restantes hormigones se realizarán con cemento CEM I 32,5 o 32,5R. Todas las partidas de cemento suministradas deberán venir acompañadas del marcado CE.

Cemento sulforresistente

Deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303-1:2017 o equivalente, siempre que el contenido (en sulfatos) sea igual o mayor que seiscientos miligramos por litro (= <600 mg/l) en el caso de aguas, o igual o mayor que tres mil miligramos por kilogramo (= <3000 mg/kg), en el caso de suelos.

Áridos

Los áridos tendrán un tamaño máximo de 20 mm, teniendo que ser aceptada por la DF de obra cualquier modificación de tamaño. En cualquier caso, deberán cumplir las condiciones de tamaño máximo y granulometría, así como de características físico-químicas y físico-mecánicas que fija el artículo veintiocho (28) de la Instrucción EHE. Si proceden de un suministro exterior a la obra, deberán cumplir los requisitos del marcado CE.

Agua

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40° C).

Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, a la DF de la Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón, ni representar peligro para su durabilidad

ni para la corrosión de armaduras. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.

Dosificación del Hormigón

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso. Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

La proporción exacta de agua/cemento se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba, a fin de elegir aquélla que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se fabricarán con dichas amasadas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Éstos se introducirán en las masas de prueba para asegurar que no alteran las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquéllos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes del comienzo del hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos característicos que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasado, condiciones de transporte y vertido. Estos ensayos se podrán eliminar en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia con los mismos materiales y medios de ejecución.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Hormigonado

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la DF de obra.

El plan de hormigonado consiste en la explicación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón y debe incluir la descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.

Para cada unidad ha de constar el sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo...) con las características de los medios mecánicos y el personal, los vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería), la secuencia de relleno de los moldes, los medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del

movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tablones u otros) y las medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.

Curado

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la DF de obra, una vez haya revisado la posición de los elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado. El vibrado ha de hacerse más intenso, en las esquinas y en los paramentos.

Durante el fraguado y hasta conseguir el setenta por ciento (70%) de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

Siete días (7 d) en tiempo húmedo y condiciones normales

Quince días (15 d) en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillería o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro cúbico (m³) realmente ejecutados en obra según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición se ordenará por tipo de hormigón y lugar de colocación, según las distintas unidades que se hayan definido en el Proyecto.

El hormigón utilizado en rellenos se medirá por diferencia entre los estados anterior y posterior a la ejecución de las obras, entendiendo el estado anterior como el correspondiente a las mediciones utilizados para el abono de la excavación.

El precio incluye:

El suministro, manipulación y colocación de todos los materiales necesarios, maquinaria, equipos de vertido, mano de obra, compactación, tratamientos superficiales, formación de juntas, curado y limpieza total.

La obtención de la fórmula de trabajo y los ensayos necesarios.

El cemento resistente a aguas agresivas, cuando sea necesario el empleo este tipo de cemento, según instrucciones del Proyecto o de la DF de obra

El transporte de maquinaria a pie de obra

El precio no incluye el encofrado. No son objeto de medición el hormigón o mortero empleado en las nivelaciones de aparatos de apoyo de las estructuras.

ARTÍCULO VI.135 OHA020BBCDC HORMIGÓN PARA ARMAR O PRETENSAR HA-30 O HP-30, ELABORADO EN CENTRAL FIJA O MÓVIL, COLOCADO EN EXTERIOR

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Hormigón HA-30/B/20/XS1+XC2+XA2 fabricado en central y vertido desde camión. Consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm. Utilizado en ejecución del hormigonado en estructuras, obras de fábrica u otros elementos exteriores, así como en túneles, ejecutadas con hormigón armado o pretensado, comprendiendo las operaciones de vertido de hormigón (empleando, si fuese necesario, grúa o bomba de hormigonado), para llenar cualquier estructura, cimiento, muro, losa, contrabóveda, revestimiento, etc., en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

1.2. Condiciones generales

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón.
- Ensayos necesarios.

1.3. Normativa de aplicación

Declaración de prestaciones y marcado CE de los componentes, según reglamento 305/2011 de la UE, y el Código estructural.

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG3, incluido en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la DF de obra, se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG 3, incluido en la Orden Ministerial 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Se tendrá en cuenta las limitaciones que incorpora el Art. 281 del PG3, incluido en el Anejo a la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular la limitación máxima de la proporción de aireante al cuatro por ciento (4%) del peso de cemento utilizado y la prohibición de su uso en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Cemento

En vigas y elementos pretensados se usará cemento tipo CEM I o CEM II/A-D de la clase 42,5 o 42,5R. En zapatas, pilotes, cimientos y, en general, elementos enterrados se utilizará, en los casos indicados por los planos o por la DF de obra, cemento puzolánico CEM II/A-P con características sulforresistentes, SR. Los restantes hormigones se realizarán con cemento CEM I 32,5 o 32,5R. Todas las partidas de cemento suministradas deberán venir acompañadas del marcado CE.

Cemento sulforresistente

Deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303-1:2017 o equivalente, siempre que el contenido (en sulfatos) sea igual o mayor que seiscientos miligramos por litro ($= <600 \text{ mg/l}$) en el caso de aguas, o igual o mayor que tres mil miligramos por kilogramo ($= <3000 \text{ mg/kg}$), en el caso de suelos.

Áridos

Los áridos tendrán un tamaño máximo de 20 mm, teniendo que ser aceptada por la DF de obra cualquier modificación de tamaño. En cualquier caso, deberán cumplir las condiciones de tamaño máximo y granulometría, así como de características físico-químicas y físico-mecánicas que fija el artículo veintiocho (28) de la Instrucción EHE. Si proceden de un suministro exterior a la obra, deberán cumplir los requisitos del marcado CE.

Agua

Si el hormigonado se realizará en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40° C).

Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, a la DF de la Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón, ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.

Dosificación del Hormigón

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso. Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

La proporción exacta de agua/cemento se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba, a fin de elegir aquélla que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se fabricarán con dichas amasadas

probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Éstos se introducirán en las masas de prueba para asegurar que no alteran las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquéllos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes del comienzo del hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos característicos que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasado, condiciones de transporte y vertido. Estos ensayos se podrán eliminar en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia con los mismos materiales y medios de ejecución.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Hormigonado

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la DF de obra.

El plan de hormigonado consiste en la explicación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón y debe incluir la descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.

Para cada unidad ha de constar el sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo...) con las características de los medios mecánicos y el personal, los vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería), la secuencia de relleno de los moldes, los medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tablones u otros) y las medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.

Curado

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la DF de obra, una vez haya revisado la posición de los elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado. El vibrado ha de hacerse más intenso, en las esquinas y en los paramentos.

Durante el fraguado y hasta conseguir el setenta por ciento (70%) de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

Siete días (7 d) en tiempo húmedo y condiciones normales

Quince días (15 d) en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillería o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro cúbico (m³) realmente ejecutados en obra según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición se ordenará por tipo de hormigón y lugar de colocación, según las distintas unidades que se hayan definido en el Proyecto.

El hormigón utilizado en rellenos se medirá por diferencia entre los estados anterior y posterior a la ejecución de las obras, entendiendo el estado anterior como el correspondiente a las mediciones utilizados para el abono de la excavación.

El precio incluye:

El suministro, manipulación y colocación de todos los materiales necesarios, maquinaria, equipos de vertido, mano de obra, compactación, tratamientos superficiales, formación de juntas, curado y limpieza total.

La obtención de la fórmula de trabajo y los ensayos necesarios.

El cemento resistente a aguas agresivas, cuando sea necesario el empleo este tipo de cemento, según instrucciones del Proyecto o de la DF de obra

El transporte de maquinaria a pie de obra

El precio no incluye el encofrado. No son objeto de medición el hormigón o mortero empleado en las nivelaciones de aparatos de apoyo de las estructuras.

ARTÍCULO VI.136 OHA020CBCDC HORMIGÓN PARA ARMAR O PRETENSAR HA-35 O HP-35, ELABORADO EN CENTRAL FIJA O MÓVIL, COLOCADO EN EXTERIOR

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Hormigón HA-35/B/20/XS1+XC2+XA2 fabricado en central y vertido desde camión. Consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm. Utilizado en ejecución del hormigonado en estructuras, obras de fábrica u otros elementos exteriores, así como en túneles, ejecutadas con hormigón armado o pretensado, comprendiendo las operaciones de vertido de hormigón (empleando, si fuese necesario, grúa o bomba de hormigonado), para llenar cualquier estructura, cimiento,

muro, losa, contrabóveda, revestimiento, etc., en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

1.2. Condiciones generales

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón.
- Ensayos necesarios.

1.3. Normativa de aplicación

Declaración de prestaciones y marcado CE de los componentes, según reglamento 305/2011 de la UE, y el Código estructural.

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG3, incluido en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la DF de obra, se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG 3, incluido en la Orden Ministerial 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Se tendrá en cuenta las limitaciones que incorpora el Art. 281 del PG3, incluido en el Anejo a la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular la limitación máxima de la proporción de aireante al cuatro por ciento (4%) del peso de cemento utilizado y la prohibición de su uso en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Cemento

En vigas y elementos pretensados se usará cemento tipo CEM I o CEM II/A-D de la clase 42,5 o 42,5R. En zapatas, pilotes, cimientos y, en general, elementos enterrados se utilizará, en los casos indicados por los planos o por la DF de obra, cemento puzolánico CEM II/A-P con características sulfurresistentes, SR. Los restantes hormigones se realizarán con cemento CEM I 32,5 o 32,5R. Todas las partidas de cemento suministradas deberán venir acompañadas del marcado CE.

Cemento sulfurresistente

Deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303-1:2017 o equivalente, siempre que el contenido (en sulfatos) sea igual o mayor que seiscientos miligramos

por litro (= <600 mg/l) en el caso de aguas, o igual o mayor que tres mil miligramos por kilogramo (= <3000 mg/kg), en el caso de suelos.

Áridos

Los áridos tendrán un tamaño máximo de 20 mm, teniendo que ser aceptada por la DF de obra cualquier modificación de tamaño. En cualquier caso, deberán cumplir las condiciones de tamaño máximo y granulometría, así como de características físico-químicas y físico-mecánicas que fija el artículo veintiocho (28) de la Instrucción EHE. Si proceden de un suministro exterior a la obra, deberán cumplir los requisitos del marcado CE.

Agua

Si el hormigonado se realizará en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40° C).

Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, a la DF de la Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón, ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.

Dosificación del Hormigón

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso. Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

La proporción exacta de agua/cemento se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba, a fin de elegir aquélla que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se fabricarán con dichas amasadas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Éstos se introducirán en las masas de prueba para asegurar que no alteran las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquéllos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes del comienzo del hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos característicos que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasado, condiciones de transporte y vertido. Estos ensayos se podrán eliminar en el caso de

emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia con los mismos materiales y medios de ejecución.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Hormigonado

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la DF de obra.

El plan de hormigonado consiste en la explicación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón y debe incluir la descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.

Para cada unidad ha de constar el sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo...) con las características de los medios mecánicos y el personal, los vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería), la secuencia de relleno de los moldes, los medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tablones u otros) y las medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.

Curado

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la DF de obra, una vez haya revisado la posición de los elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado. El vibrado ha de hacerse más intenso, en las esquinas y en los paramentos.

Durante el fraguado y hasta conseguir el setenta por ciento (70%) de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

Siete días (7 d) en tiempo húmedo y condiciones normales

Quince días (15 d) en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillería o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro cúbico (m³) realmente ejecutados en obra según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición se ordenará por tipo de hormigón y lugar de colocación, según las distintas unidades que se hayan definido en el Proyecto.

El hormigón utilizado en rellenos se medirá por diferencia entre los estados anterior y posterior a la ejecución de las obras, entendiendo el estado anterior como el correspondiente a las mediciones utilizados para el abono de la excavación.

El precio incluye:

El suministro, manipulación y colocación de todos los materiales necesarios, maquinaria, equipos de vertido, mano de obra, compactación, tratamientos superficiales, formación de juntas, curado y limpieza total.

La obtención de la fórmula de trabajo y los ensayos necesarios.

El cemento resistente a aguas agresivas, cuando sea necesario el empleo este tipo de cemento, según instrucciones del Proyecto o de la DF de obra

El transporte de maquinaria a pie de obra

El precio no incluye el encofrado. No son objeto de medición el hormigón o mortero empleado en las nivelaciones de aparatos de apoyo de las estructuras.

ARTÍCULO VI.137 OHA040ACDC MICRO FIBRA DE POLIPROPILENO DE 6 MM DE LONGITUD.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Suministro de micro fibras de polipropileno de 6mm de longitud, 31 µm de diámetro y 164º C de punto de fusión, empleadas para mejorar la resistencia al fuego del hormigón de revestimiento de túneles.

1.2. Condiciones generales

Las fibras aportarán al revestimiento la función de protección al fuego de la estructura, mediante la adición de fibras de polipropileno en la dosificación del hormigón del revestimiento de los túneles, con el fin de limitar los efectos dañinos de las altas temperaturas que se pudieran alcanzar en el caso de producirse un incendio

1.3. Medición y abono

Se medirán y abonarán por kilogramos (kg) realmente ejecutados y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

A partir de una temperatura de ciento cincuenta grados centígrados (150 °C), el hormigón empieza a sufrir un aumento de la presión intersticial por la vaporización del agua de hidratación del cemento y del agua capilar. Esta presión de vapor provoca micro explosiones en el paramento de hormigón del revestimiento expuesto a las altas temperaturas, causando desconchamientos, también conocido como efecto spalling.

La adición al hormigón de una pequeña cantidad de fibras de polipropileno, que funden a unos ciento sesenta grados centígrados (160 °C), generando una porosidad adicional en el hormigón, alivia la presión de vapor generada por deshidratación del mismo y reduce el desconchado.

En la propuesta de dosificación de las fibras deberán incluirse los con los siguientes datos:

Dosificación de fibras en kg/ m3.

Tipo, dimensiones (longitud, diámetro efectivo, esbeltez) y forma.

La efectividad de las distintas fibras disponibles en el mercado es muy variable y las condiciones de disponibilidad del producto o las condiciones de la obra pueden recomendar una modificación de alguna de las características especificadas y en la dosificación necesaria de fibras para obtener las propiedades requeridas. Por ello, antes del inicio del hormigonado el suministrador propondrá una dosificación de obra y realizará los ensayos previos que demuestren la efectividad que especifica el fabricante.

Las fibras empleadas deberán satisfacer las condiciones que se fijan en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE, Anejo 14, y la norma UNE-EN 14889-2:2008 de Fibras poliméricas para hormigón proyectado. En la siguiente tabla se indica referencia de las características de fibras para protección contra el fuego:

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	FIBRA DE POLIPROPILENO
Densidad	g/cm ³	0,91
Humedad	%	2,65
Fluidez		6,12
Sección	-	Circular
Color	-	Natural
Sistema	-	monofilamentos
Módulo de Young	kN/mm ²	3,5
Resistencia a la tensión	MPa	300 - 400
Módulo de Elasticidad	MPa	600 - 1200
Temperatura de Distorsión	°C (ISO 11357-3:1999)	110
Temperatura de Descomposición	°C (ISO 11357-3:1999)	280
Punto de fusión	°C (ISO 11357-3:1999)	
Consistencia en el hormigón	s (EN ISO 12350-3:2006)	9,7-11,6-13,6-16,1
Longitud de la Fibra	mm	6, 12, 18 ó 24
Dosificación	g/m ³ de hormigón	600
Densidad Lineal	dtex (EN ISO 1973: 1996)	6,70
Tenacidad	cN/tex (EN ISO 5079: 1996)	40 (+/- 5)
Diámetro		31

ARTÍCULO VI.138 OHAW000001 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20 CON ESPESOR DE 15CM

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Hormigón HL-150/B/30 fabricado en central y vertido desde camión. Consistencia blanda y tamaño máximo del árido 30mm. Para la formación de galerías y fondos de excavación necesarios.

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

1.2. Condiciones generales

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón.
- Ensayos necesarios.

1.3. Normativa de aplicación

Declaración de prestaciones y marcado CE de los componentes, según reglamento 305/2011 de la UE, y el Código estructural.

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG3, incluido en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la DF de obra, se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG 3, incluido en la Orden Ministerial 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Se tendrá en cuenta las limitaciones que incorpora el Art. 281 del PG3, incluido en el Anejo a la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular la limitación máxima de la proporción de aireante al cuatro por ciento (4%) del peso de cemento utilizado y la prohibición de su uso en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Cemento

En vigas y elementos pretensados se usará cemento tipo CEM I o CEM II/A-D de la clase 42,5 o 42,5R. En zapatas, pilotes, cimientos y, en general, elementos enterrados se utilizará, en los casos indicados por los planos o por la DF de obra, cemento puzolánico CEM II/A-P con características

sulforresistentes, SR. Los restantes hormigones se realizarán con cemento CEM I 32,5 o 32,5R. Todas las partidas de cemento suministradas deberán venir acompañadas del marcado CE.

Cemento sulforresistente

Deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303-1:2017 o equivalente, siempre que el contenido (en sulfatos) sea igual o mayor que seiscientos miligramos por litro (= <600 mg/l) en el caso de aguas, o igual o mayor que tres mil miligramos por kilogramo (= <3000 mg/kg), en el caso de suelos.

Áridos

Los áridos tendrán un tamaño máximo de 20 mm, teniendo que ser aceptada por la DF de obra cualquier modificación de tamaño. En cualquier caso, deberán cumplir las condiciones de tamaño máximo y granulometría, así como de características físico-químicas y físico-mecánicas que fija el artículo veintiocho (28) de la Instrucción EHE. Si proceden de un suministro exterior a la obra, deberán cumplir los requisitos del marcado CE.

Agua

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40° C).

Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, a la DF de la Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón, ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.

Dosificación del Hormigón

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso. Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

La proporción exacta de agua/cemento se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba, a fin de elegir aquélla que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se fabricarán con dichas amasadas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Éstos se introducirán en las masas de prueba para asegurar que no alteran las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico

y en general aquéllos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes del comienzo del hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos característicos que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasado, condiciones de transporte y vertido. Estos ensayos se podrán eliminar en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia con los mismos materiales y medios de ejecución.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Hormigonado

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la DF de obra.

El plan de hormigonado consiste en la explicación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón y debe incluir la descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.

Para cada unidad ha de constar el sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo...) con las características de los medios mecánicos y el personal, los vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería), la secuencia de relleno de los moldes, los medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tablones u otros) y las medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.

Curado

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la DF de obra, una vez haya revisado la posición de los elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado. El vibrado ha de hacerse más intenso, en las esquinas y en los paramentos.

Durante el fraguado y hasta conseguir el setenta por ciento (70%) de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

Siete días (7 d) en tiempo húmedo y condiciones normales

Quince días (15 d) en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua,

materiales tipo arpillería o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro cúbico (m³) realmente ejecutados en obra según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición se ordenará por tipo de hormigón y lugar de colocación, según las distintas unidades que se hayan definido en el Proyecto.

El hormigón utilizado en rellenos se medirá por diferencia entre los estados anterior y posterior a la ejecución de las obras, entendiendo el estado anterior como el correspondiente a las mediciones utilizados para el abono de la excavación.

El precio incluye:

El suministro, manipulación y colocación de todos los materiales necesarios, maquinaria, equipos de vertido, mano de obra, compactación, tratamientos superficiales, formación de juntas, curado y limpieza total.

La obtención de la fórmula de trabajo y los ensayos necesarios.

El cemento resistente a aguas agresivas, cuando sea necesario el empleo este tipo de cemento, según instrucciones del Proyecto o de la DF de obra

El transporte de maquinaria a pie de obra

El precio no incluye el encofrado. No son objeto de medición el hormigón o mortero empleado en las nivelaciones de aparatos de apoyo de las estructuras.

ARTÍCULO VI.139 OHB010BACDC ACERO CORRUGADO B 500, COLOCADO EN ELEMENTOS HORIZONTALES.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas, de los tipos B 400 o B 500 cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE y las Normas UNE o equivalentes.

1.2. Condiciones generales

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras.
- Cortado y doblado de las armaduras.
- Colocación de separadores.
- Colocación de las armaduras.
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez milímetros (10 mm), podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

1.4. Normativa de aplicación

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida, incluida la documentación relativa al marcado CE (Reglamento (UE) n ° 305/2011) que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG-3, así como en la EHE.

Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los nuevos Artículos 240 y 241 del PG-3 incluidos en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/02.

1.5. Medición y abono

Se medirán y abonarán por kilogramos (kg) realmente colocados según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

Las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes y acero de montaje, según planos de construcción de armado aprobados por APBC y/o Asistencia Técnica, despuntes, separadores, y todos los medios necesarios para la colocación del acero.

El transporte de maquinaria a pie de obra.

Sólo se abonan los solapes indicados en planos aprobados por la DF de obra.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

El contratista ha de presentar a la DF de obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto.

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.
Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto.

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujetaciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado-desdoblado cada veinte toneladas (20 t) de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta toneladas (50 t) se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

Paramentos expuestos a la intemperie: dos centímetros y medio (2,5 cm).

Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: tres centímetros y medio (3,5 cm).

Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: cuatro centímetros (4,0 cm).

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la DF de obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

ARTÍCULO VI.140 OHC010AACDC ENCOFRADO PLANO EN PARAMENTO OCULTO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Elementos destinados al moldeo de los hormigones en las estructuras y obras de fábrica y piezas prefabricadas de hormigón o fibrocemento.

Los encofrados se clasifican en vistos u ocultos, dependiendo del paramento, y en curvos o planos dependiendo de la superficie.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Replanteo de los encofrados.
- Montaje del encofrado con limpieza y preparación de las superficies de apoyo, si es necesario.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapado de juntas entre piezas.
- Nivelado del encofrado.
- Humectación del encofrado.
- Apuntalado del encofrado, si es preciso.
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

1.2 Condiciones generales

El tipo de encofrado y sistema de sujeción deberá tener la aprobación previa de la DF de obra.

El encofrado ha de ser suficientemente rígido y autorresistente para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado. Ha de ser suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

Adoptarán las formas, planas o curvas, de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en los Planos.

Cuando el acabado superficial es para dejar el hormigón visto:

- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que han de quedar vistas, han de ser lisas, sin rebabas ni irregularidades.
- Se debe conseguir, mediante la colocación de angulares en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz, que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

En general, las superficies interiores habrán de ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los paramentos de hormigón no presenten defectos, abombamientos, resalte o rebabas de más de cinco milímetros (5 mm). No se aceptarán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los encofrados de madera estarán formados por tablas, bien montadas "in situ" o bien formando paneles, si éstos dan una calidad análoga a la tarima hecha "in situ". Deberán ser desecadas al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados metálicos se deberá cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realice con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados antes de cada empleo.

1.3. Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- El suministro del material
- Las operaciones de encofrado
- El cerramiento de juntas
- Todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta y total ejecución.
- El transporte de maquinaria a pie de obra
- La retirada de todos los materiales auxiliares y todos los transportes necesarios.
- El cimbrado y/o apuntalado o acodalado del encofrado hasta una altura máxima de 2 m libres.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

El sistema de encofrado para pilas de viaductos y pasos superiores deberá ser previamente aprobado por la DF de obra.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado o durante el curado se compriman y deformen los tableros.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre informando al director de las Obras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán estar aprobados por el Director de las Obras, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización de la DF de las Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se llenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en líneas y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán apuntalamientos exteriores.

En caso de piezas prefabricadas se han de seguir las instrucciones del fabricante para su montaje.

La superficie de apoyo sobre las vigas ha de estar limpia en el momento de su colocación.

La superficie del encofrado ha de estar limpia antes del hormigonado y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivelación y la solidez del conjunto.

Si el tipo de encofrado utilizado pudiera absorber agua del hormigón, se ha de humedecer previamente al hormigonado.

Antes de empezar el hormigonado, el Contratista ha de obtener por escrito la aprobación del encofrado, por parte de la DF de obra, sin que esto le exima de sus responsabilidades.

No se han de transmitir al encofrado vibraciones distintas de las propias del hormigonado, reduciendo éstas lo mínimo posible.

ARTÍCULO VI.141 OHC010BACDC ENCOFRADO PLANO EN PARAMENTO VISTO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Elementos destinados al moldeo de los hormigones en las estructuras y obras de fábrica y piezas prefabricadas de hormigón o fibrocemento.

Los encofrados se clasifican en vistos u ocultos, dependiendo del paramento, y en curvos o planos dependiendo de la superficie.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Replanteo de los encofrados.
- Montaje del encofrado con limpieza y preparación de las superficies de apoyo, si es necesario.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapado de juntas entre piezas.
- Nivelado del encofrado.
- Humectación del encofrado.
- Apuntalado del encofrado, si es preciso.
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

1.2 Condiciones generales

El tipo de encofrado y sistema de sujeción deberá tener la aprobación previa de la DF de obra.

El encofrado ha de ser suficientemente rígido y autorresistente para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado.

Ha de ser suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

Adoptarán las formas, planas o curvas, de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en los Planos.

Cuando el acabado superficial es para dejar el hormigón visto:

Las superficies del encofrado en contacto con las caras que han de quedar vistas, han de ser lisas, sin rebabas ni irregularidades.

Se debe conseguir, mediante la colocación de angulares en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz, que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

En general, las superficies interiores habrán de ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los paramentos de hormigón no presenten defectos, abombamientos, resalte o rebabas de más de cinco milímetros (5 mm). No se aceptarán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los encofrados de madera estarán formados por tablas, bien montadas "in situ" o bien formando paneles, si éstos dan una calidad análoga a la tarima hecha "in situ". Deberán ser desecadas al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados metálicos se deberá cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realice con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados antes de cada empleo.

1.3. Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- El suministro del material
- Las operaciones de encofrado
- El cerramiento de juntas
- Todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta y total ejecución.
- El transporte de maquinaria a pie de obra
- La retirada de todos los materiales auxiliares y todos los transportes necesarios.
- El cimbrado y/o apuntalado o acodalado del encofrado hasta una altura máxima de 2 m libres.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

El sistema de encofrado para pilas de viaductos y pasos superiores deberá ser previamente aprobado por la DF de obra.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado o durante el curado se compriman y deformen los tableros.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre informando al director de las Obras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán estar aprobados por el director de las Obras, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización de la DF de las Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se llenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en líneas y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán apuntalamientos exteriores.

En caso de piezas prefabricadas se han de seguir las instrucciones del fabricante para su montaje.

La superficie de apoyo sobre las vigas ha de estar limpia en el momento de su colocación.

La superficie del encofrado ha de estar limpia antes del hormigonado y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivelación y la solidez del conjunto.

Si el tipo de encofrado utilizado pudiera absorber agua del hormigón, se ha de humedecer previamente al hormigonado.

Antes de empezar el hormigonado, el Contratista ha de obtener por escrito la aprobación del encofrado, por parte de la DF de obra, sin que esto le exima de sus responsabilidades.

No se han de transmitir al encofrado vibraciones distintas de las propias del hormigonado, reduciendo éstas lo mínimo posible.

ARTÍCULO VI.142 OHCW00001 ENCOFRADO TOP AND DOWN

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Encofrado top and down, nivelación y alineación de canaletas de carril con aparato topográfico. Comprende la mano de obra necesaria para la colocación de referencias de nivelación en zonas estables y puntos próximos a la vía, apoyados en los N.A.P. del Instituto Geográfico y Catastral, así como los cálculos de rasantes y situación de instalaciones para la elaboración del correspondiente perfil longitudinal, que será sometido al criterio de la DF de obra. Incluye, elementos complementarios, varios y elementos auxiliares.

1.2. Condiciones generales

Se comprobará que el espacio de trabajo es suficiente para desarrollar las operaciones de encofrado.

Las fases de ejecución deben contemplar el montaje del encofrado, desmontaje y retirada de equipos.

1.3. Medición y abono

Se medirá el número metros cuadrados (m²) realmente ejecutados según especificaciones de Proyecto y se abonará al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.143 PA00000000 PA LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Partida alzada para legalización de instalaciones que contempla la redacción de proyectos de instalaciones, visado, emisión de certificados de instalación, tramitación de documentación ante la administración competente, pruebas y ensayos necesarios

1.2. Medición y abono

Se abonará según justificación mediante factura de lo realmente ejecutado, con comprobación de la Dirección de Obra y se abonará al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.144 PA00000001 PA ACOMETIDA BT PAN ID 1

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Partida alzada para la acometida de PaN ID1 contemplando el replanteo de la situación y de las instalaciones eléctricas disponibles, así como posibles necesidades de adaptación para ejecución de la acometida en obra.

1.2. Condiciones generales

En el material se incluye el suministro a pie de obra y cableado, así como toda serie de elementos para su montaje e instalación completamente terminada. Además, se incluye el material y maquinaria necesaria.

Se cumplirá con todas las especificaciones del REBT así como otras normativas de aplicación.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por suministro, instalación y puesta en servicio de acometida eléctrica para PaN ID1 según las características especificadas y de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO VI.145 PA00000002 PA ACOMETIDA BT PAN ID 3

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Partida alzada para la acometida de PaN ID3 contemplando el replanteo de la situación y de las instalaciones eléctricas disponibles, así como posibles necesidades de adaptación para ejecución de la acometida en obra.

1.2. Condiciones generales

En el material se incluye el suministro a pie de obra y cableado, así como toda serie de elementos para su montaje e instalación completamente terminada. Además, se incluye el material y maquinaria necesaria.

Se cumplirá con todas las especificaciones del REBT así como otras normativas de aplicación.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por suministro, instalación y puesta en servicio de acometida eléctrica para PaN ID3 según las características especificadas y de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO VI.146 PA00000003 PA ACOMETIDA BT PAN ID 5

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Partida alzada para la acometida de PaN ID5 contemplando el replanteo de la situación y de las instalaciones eléctricas disponibles, así como posibles necesidades de adaptación para ejecución de la acometida en obra.

1.2. Condiciones generales

En el material se incluye el suministro a pie de obra y cableado, así como toda serie de elementos para su montaje e instalación completamente terminada. Además, se incluye el material y maquinaria necesaria.

Se cumplirá con todas las especificaciones del REBT así como otras normativas de aplicación.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por suministro, instalación y puesta en servicio de acometida eléctrica para Pan ID5 según las características especificadas y de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

**ARTÍCULO VI.147 PA00000004 PA COORDINACIÓN CRUCE AVDA ASTILLEROS Y
POSIBLE MODIFICACIÓN DE PROYECTO EN ESA ZONA**

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Partida alzada para las posibles adaptaciones, modificaciones o ampliaciones en materia de Control, Mando y Señalización que permitan la correcta coordinación entre las diferentes partes que integran el punto de contacto de las tres Administraciones (Puerto, Ayuntamiento y APBC) que convergen en el acceso ferroviario del Puerto de la Bahía de Cádiz.

1.2. Condiciones generales

Se incluirán todas las actuaciones necesarias para adaptación de lo proyectado a la configuración que se consense.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará acorde a las actuaciones acordadas bajo aprobación de los precios nuevos, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida por la DF de obra y no excediendo el importe indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

**ARTÍCULO VI.148 PA00000005 PA DESVIO INSTALACIONES EXISTENTES EN
GALERIA P.K. 0+244**

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Partida alzada para justificar desvío de instalaciones, mediante presupuesto específico. Partida a justificar mediante factura para desvío según informe técnico de compañía, incluso tramitación y gestión.

1.2. Medición y abono

Se abonará según justificación mediante factura de lo realmente ejecutado, con comprobación de la Dirección de Obra y se abonará al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

**ARTÍCULO VI.149 PA00000006 PA DESVIO INSTALACIONES EXISTENTES EN
GALERIA P.K. 0+576**

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Partida alzada para justificar desvío de instalaciones, mediante presupuesto específico. Partida a justificar mediante factura para desvío según informe técnico de compañía, incluso tramitación y gestión.

1.2. Medición y abono

Se abonará según justificación mediante factura de lo realmente ejecutado, con comprobación de la DF de obra y se abonará al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

**ARTÍCULO VI.150 PA00000007 PA DESVIO INSTALACIONES EXISTENTES EN
GALERIA P.K. 0+206**

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Partida alzada para justificar desvío de instalaciones, mediante presupuesto específico. Partida a justificar mediante factura para desvío según informe técnico de compañía, incluso tramitación y gestión.

1.2. Medición y abono

Se abonará según justificación mediante factura de lo realmente ejecutado, con comprobación de la DF de obra y se abonará al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.151 PA00000008 PA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Partida alzada para la alimentación de los bolardos de protección vial, incluyendo todo el material necesario para su completa ejecución, contemplando el replanteo de la situación y de las instalaciones eléctricas disponibles, así como posibles necesidades de adaptación para ejecución de la instalación eléctrica necesaria en obra.

1.2. Condiciones generales

En el material se incluye el suministro a pie de obra y cableado, así como toda serie de elementos para su montaje e instalación completamente terminada. Además, se incluye el material y maquinaria necesaria.

Se cumplirá con todas las especificaciones del REBT así como otras normativas de aplicación.

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por suministro, instalación y puesta en servicio de instalación eléctrica para barreras de protección vial según las características especificadas y de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO VI.152 PAA042 PENETRACIÓN DINÁMICA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Un ensayo de penetración dinámica continua consiste en la introducción de un útil en el terreno, mediante la aplicación de una carga dinámica, generalmente mediante golpeo de un sistema normalizado, prosiguiendo con la penetración con la adición sucesiva de tramos de varillaje por la parte superior del mismo.

Los ensayos de penetración dinámica pueden ser realizados de forma continua (caso en el cual es inviable la toma de muestra), o bien a intervalos y durante la perforación de un sondeo (caso el caso del SPT, que permite la toma de muestra). En este punto nos ocupamos de los primeros.

1.2. Medición y abono

Se abonarán los metros (m) ejecutados al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.153 PAA055 CALICATA MANUAL O MECÁNICA, DE 3 M DE PROFUNDIDAD MÍNIMA I/ FOTOGRAFÍAS EN COLOR Y REPOSICIÓN

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Calicata manual o mecánica, de 3 m de profundidad mínima i/ fotografías en color y reposición.

La calicata permite la inspección visual del contenido de humedad de suelo en la zona de trabajo, permite ver grado de compactación del terreno, profundidad del suelo, presencia o no de capas impermeables, ver estructura y textura, y al tomar muestra de cada horizonte del suelo, y enviarlas a un laboratorio, permite recopilar información química acerca de ese suelo.

1.2. Medición y abono

Se abonarán las calicatas (ud) ejecutadas al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.154 PEA080 ENSAYO POR DEFLECTÓMETRO DE IMPACTO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Ensayo por difractómetro de impacto: ud. Desplazamiento del equipo al lugar de ensayo según NLT 338.

1.2. Medición y abono

Se abonarán los ensayos (ud) ejecutados al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.155 PEA110 ENSAYO DE PLACA DE CARGA ESTÁTICA, PARA VIALES

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Esta unidad contempla los ensayos de carga estática en placa destinada a viales.

1.2. Condiciones generales

En la unidad se incluyen las medidas y pruebas de carga estática necesarias para garantizar la resistencia a carga definida en el proyecto y conforme con todas las normativas nacionales e internacionales (UNE, ISO).

1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de ensayos realizada, de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

ARTÍCULO VI.156 RKB010ABAAD SUMINISTRO, TRANSPORTE A PIE DE OBRA Y TENDIDO DE TUBO RÍGIDO ENCHUFABLE/ROSCADO MÉTRICA 16 MM.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Suministro, transporte a pie de obra y tendido de tubo rígido enchufable o enrroscable métrica 16 mm, curvable en caliente, temperatura de utilización -5 °C +60°C, no propagador de llama, IP54, resistente a la compresión >1250 N, rigidez dieléctrica >2000V, resistencia de aislamiento >100mohm. Color gris. Incluye p.p. de pequeño material, codos, manguitos y medios auxiliares elevación.

1.2. Normativa de aplicación

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

1.3. Condiciones generales

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco. Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Las fases de ejecución incluirán el replanteo y trazado de la línea, la colocación y la fijación de los tubos. Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

1.3. Medición y abono

Se abonarán los metros (m) ejecutados al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.157 RKD010AAAAA SUMINISTRO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO, MÉTRICA 15 MM

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Tubo de acero galvanizado métrica 15 mm y espesor 2,65 mm. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso. En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

1.2. Normativa de aplicación

CTE. DB-HS Salubridad

1.3. Medición y abono

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Las fases de obra incluirán replanteo, colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales, y la realización de pruebas de servicio.

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco y se realizarán pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad.

ARTÍCULO VI.158 VAB010ADA NIVELACIÓN Y ALINEACIÓN DE VÍA CON APARATO TOPOGRÁFICO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico. Incluye, elementos complementarios, varios y elementos auxiliares.

1.2. Condiciones generales

Planta

Obtenidas las coordenadas de los puntos que limitan la explanación y las obras de fábrica, se procederá a introducir el trazado definido en el proyecto, pudiendo modificarla ligeramente, si la variación de ubicación de dichas obras está dentro de las tolerancias, para que quede centrada en la explanación (o con el desplazamiento teórico que indique la sección tipo del proyecto), y comprobando que queda bien ubicada en los puntos de paso obligado de acuerdo con las prescripciones y tolerancias del pliego de condiciones del proyecto.

Todos los parámetros del nuevo trazado encajado se ajustarán a lo indicado en la normativa vigente, para la velocidad máxima de circulación prevista para la línea.

Este trazado quedará reflejado en los siguientes listados:

Puntos singulares de la traza: principio y fin de la línea y puntos de tangencias entre las distintas curvas y rectas. Se indicará, de cada punto, su abscisa, su ordenada, su PK y el azimut; de la alineación que precede a dicho punto singular se anotará la longitud, el radio

y las coordenadas del centro si es una curva circular, el parámetro y el radio máximo si es una clostoide o bien una indicación de que se trata de una recta.

Puntos a intervalo constante desde el origen de la traza cada 20 metros, o menos, si alguna circunstancia lo aconseja. Se indicará, de cada punto, su abscisa y ordenada, su PK, su azimut y el parámetro si la alineación es una clostoide o el radio si la vía está en curva circular o una indicación de que está en recta.

Distancia de los puntos de paso obligado y de los del borde de la explanación al eje de la traza, definiendo: denominación abreviada del punto, sus coordenadas, su PK, su distancia al eje y, además, las coordenadas correspondientes al eje, el azimut y el radio de curvatura.

A partir de estos datos topográficos se puede comprobar, y ajustar en su caso, la definición en planta y alzado del trazado teórico proyectado, en función de los parámetros geométricos y funcionales que se indican en los puntos siguientes:

Peralte máximo D_{\max} (mm).

Máxima variación de peralte respecto de la longitud (Rampa de peralte) $(dD/dl)_{\max}$ (mm/m).

Longitud mínima de alineaciones de curvatura constante (m).

Curva circular.

Recta entre curvas de igual signo de curvatura.

Recta entre curvas de distinto signo de curvatura.

Radio mínimo de la curva circular (m).

Longitud mínima de la clostoide (m).

Parámetros funcionales para el diseño del trazado en planta

Máxima insuficiencia de peralte I_{\max} (mm).

Máxima aceleración sin compensar $a_{q\max}$ (m/s²).

Máximo exceso de peralte.

Máxima variación de peralte con el tiempo $(dD/dt)_{\max}$ (mm/s).

Máxima variación de la insuficiencia de peralte con el tiempo $(dI/dt)_{\max}$ (mm/s).

Máxima variación de la aceleración sin compensar con el tiempo $(da_{q}/dt)_{\max}$ (m/s³).

Alzado

Apoyándose en las referencias de nivelación de la red básica y secundaria, se realizará una nivelación topográfica lineal por el eje de la plataforma cada 20 metros en la explanación, y cada 10 m en los puntos de paso obligado (puentes, intersecciones, cruces, túneles y otros.) para posicionar correctamente la vía en alzado.

Aun cuando no es necesario que dichas longitudes sean exactas, sí lo es conocer su posición kilométrica. Es necesario, también, tomar medidas para comprobar el gálibo en los túneles y cruces superiores.

Con las cotas obtenidas de los distintos puntos del eje de la plataforma y sus PK, teniendo en cuenta la altura teórica entre la plataforma y la cota de cabeza de carril (C.C.C.), se procederá a comprobar la rasante del proyecto ajustándola a la explanación lo suficiente para que las capas de subbalasto y de balasto, tanto en la explanación como en los puntos de paso obligado, correspondan a las del proyecto con las tolerancias que, en cada caso, determine la normativa vigente.

Todos los parámetros de la rasante se ajustarán a lo indicado en la normativa vigente, en función de la velocidad de explotación prevista.

Esta traza quedará reflejada en los siguientes listados:

Datos de entrada y complementarios con el número de cada vértice, su PK, su cota, su pendiente, la longitud del enlace, el parámetro de curvatura y la flecha. P

Puntos singulares de la rasante: principio y fin de la línea o tramo de línea a constituir, vértices y puntos de tangencias entre las rectas y las curvas de enlace. Se indicará, en cada uno de estos puntos, su PK, su cota y, en tanto por ciento, la rampa (positiva) o la pendiente (negativa). En los vértices se añadirá, además: la cota del vértice, la longitud del acuerdo vertical, el parámetro o el radio del acuerdo, la contraflecha y la diferencia de pendientes que forman las dos alineaciones verticales en tanto por ciento.

Puntos a distancia constante, generalmente cada 20 metros, de los que se facilitará su PK, la cota y, caso de estar situado en curva vertical, la pendiente en tanto por ciento.

Para el encaje del trazado en alzado se han de tener en cuenta los siguientes parámetros geométricos y funcionales:

Geométricos:

Longitud mínima de acuerdos verticales (m).

Longitud mínima de rasante uniforme entre acuerdos (m).

Longitud máxima de rasante con la pendiente máxima (m).

Radio mínimo de acuerdos verticales (m).

Funcionales:

Máxima aceleración vertical av max (m/s²).

Una vez hayan finalizado los trabajos topográficos previos que comprenden, la red básica, la red secundaria, la toma de datos y el encaje de la traza, se realizará un informe topográfico según el guion que aparece en el Anexo 1 que formará parte del Proyecto Según construido.

Análisis del trazado y velocidades admisibles

Una vez realizado el ajuste de la planta y el alzado, se realizará el análisis de los parámetros geométricos y funcionales, así como el cuadro de velocidades admisibles por trazado, según los formatos del Anejo 5.

Puntos de marcaje

Una vez que se haya estudiado y comprobado el trazado proyectado, se procederá a su replanteo en campo. El replanteo se realizará apoyándose en unas referencias (puntos de marcaje) que a su vez servirán para los trabajos posteriores de montaje de vía.

Los puntos de marcaje se materializarán mediante piquetes o bulones, y en ambos casos, las coordenadas se obtendrán apoyándose en la Red Secundaria.

El uso de los bulones será obligatorio en el caso de que los postes de catenaria se encuentren izados y aplomados. En el caso de que no se pudieran utilizar los postes de electrificación, se utilizará un sistema de puntos de marcate alternativo. Este sistema de piquetes estará formado por hitos de centrado forzoso de menores dimensiones que los de la Red Secundaria, o perfiles metálicos (IPN/UPN) con bulón en su parte superior y zapata hormigonada. En ambos casos se colocarán cada 60 m como máximo.

En el caso de hitos de centrado forzoso, estarán formados por un tubo de PVC de 110 mm de diámetro y 0,60 m de altura relleno de hormigón HM-20, en el que se colocará una pieza de acero galvanizado para el sistema de centrado forzoso. Dicho tubo irá empotrado en una zapata de 0,5 m de lado y 0,3 m de profundidad.

Los perfiles metálicos serán IPN / UPN 80, con bulón en la parte superior y estarán anclados al terreno mediante unas zapatas de hormigón de 30 x 30 x 30 cm.

Se mantendrán actualizadas las coordenadas a lo largo de toda la obra, y al finalizar ésta la DF de obra realizará la entrega de los datos a la Dirección Facultativa de Mantenimiento.

Los bulones estarán marcados en obra mediante un cartel adhesivo o similar en la cara exterior del poste (hacia la vía), con todos los datos necesarios para su utilización en obra.

Puntos de marcate sobre el terreno. Piquetes

Son básicos en el caso de que el replanteo de vía se realice mediante flechado y distancia lateral y en el que no existan bulones en el tramo.

Los piquetes se colocarán cada 60 m como máximo, y se materializarán mediante angulares de 40 mm x 40 mm que irán embutidos en la capa de subbalasto. La altura de los piquetes sobre la capa de subbalasto será de 1,20 m. En el caso de estructuras o túneles, se podrán materializar con un clavo tipo spit, al que se le dotará de coordenadas X, Y, Z.

Para vía doble, se colocarán a ambos lados de la traza siendo la distancia de los mismos al eje de la vía más próxima de 3,1 metros. En el caso de vía única se dispondrán a la misma distancia, pero únicamente a un lado de la traza.

Se realizará un granetazo en la esquina superior de cada angular, punto al que se le dotará de coordenadas X, Y, Z partiendo de la Red Secundaria.

Una vez obtenidas las coordenadas X, Y, Z, se procederá a su marcate en obra. Los datos acerca de la posición de la vía (X, Y, Z) se refieren al granetazo en la esquina superior y al centro del marcate en el caso de clavos.

Se marcará en el propio piquete con incisiones con sierra la cota cabeza de carril tan hilo bajo como del alto, y se anotará con pintura. Una vez se hayan obtenido las coordenadas de inicio del extendido del lecho de balasto.

Será responsabilidad del contratista el mantenimiento de los piquetes. Al finalizar la obra, los piquetes, a excepción de los 3.2., deberán ser retirados por el contratista de las obras de montaje de vía.

Puntos fijos

Se materializarán mediante cuadradillos o perfiles metálicos de 40 mm de altura, con zapata hormigonada de 0,25 x 0,25 x 0,25 metros.

Estos puntos quedarán en obra incluso al finalizar colocarán en las siguientes zonas:

Principio y final de cada curva de transición.

Principio y final de los acuerdos verticales y en el vértice del acuerdo.

En ambos casos deberán estar dotados de una chapa de identificación de datos, tanto en planta como en alzado:

Planta

Clotoide: PK, parámetro clotoide, longitud y radio.

Circular: PK, radio, longitud y peralte.

Alzado

Principio y fin de cada curva de transición: PK, pendiente y longitud.

Vértices de acuerdo: PK, radio y longitud del acuerdo. OBRA NUEVA COMITÉ

Sistemas de replanteo de flechado y distancia lateral

Para posicionar la vía mediante este método, será necesaria la colocación de los puntos de marcaje.

Posicionamiento en planta

Las alineaciones rectas se medirán con estación total y las alineaciones curvas con flechas.

Mediante el flechado de la vía se conseguirá alcanzar la alineación correspondiente. Esta alineación se ubicará en su posición absoluta mediante las mediciones de distancia lateral a los puntos de marcaje.

El flechado de vía se realizará utilizando cuerda de 20 m.

Para la medición de la distancia lateral, se suele utilizar un distanciómetro láser con lectura del milímetro, dotado de nivel de burbuja que, apoyándolo en la cara activa del carril, medirá la distancia hasta el punto de marcaje. En el caso de no disponer de distanciómetro, se tomará la distancia lateral con flexómetro y, apoyándose en el punto de marcaje, se tomará la menor distancia medida desde la cara activa del carril más cercano.

Posicionamiento en alzado.

Para la nivelación de la vía se utilizarán niveles ópticos o digitales, y para la toma de datos del peralte, reglas digitales.

Método de coordenadas absolutas

Para la obtención de las coordenadas de estacionamiento, se leerán entre 6 y 10 puntos de marcaje con prisma y se comprobarán los errores residuales obtenidos, descartando aquellos puntos de marcaje cuyo error en coordenadas sea mayor de 3 mm.

Las precisiones que se obtendrán con este método serán inferiores a 2 mm en los 3 ejes (X, Y, Z).

Para la toma de datos de la vía, es recomendable utilizar un carro de toma de datos con prisma que, empujado sobre la vía, permitirá también medir el ancho de la misma y el peralte, asociando esos

datos a las coordenadas correspondientes. Se tomarán puntos cada 10 metros máximo y, dependiendo de la densidad de datos deseada o el estado de levante en el que se encuentre la vía, se podrá reducir la distancia a 5 m, obteniendo un conjunto de coordenadas que servirán para calcular la geometría de la vía actual y su rectificación para alcanzar la posición y la geometría teórica.

Con estos datos se generarán ficheros para poder incorporarlos en los ordenadores de la maquinaria de bateo. Se calcularán las flechas a partir de las coordenadas X e Y, y se efectuará la rectificación de la vía con la bateadora.

1.3. Normativa de aplicación

Para la aplicación de esta metodología, es necesario tener implantados los puntos de marcaje según lo indicado en el apartado 3.8.1 Puntos de marcaje sobre postes de catenaria y obras de fábrica. Bulones, de la NAV 3-4-3.0, dándoles coordenadas desde la Red Secundaria. Los medios necesarios para este método son las estaciones totales, la zapata magnética o carro de medición y posicionamiento de vía. Una vez obtenidas las coordenadas de todos los puntos de marcaje, se procederá al levantamiento del punto de referencia del carril. Se estacionará la estación total mediante el método de estacionamiento libre, intersección inversa, eligiendo una zona de trabajo que abarque entre 100 y 125 m a cada lado del estacionamiento.

1.4. Medición y abono

El replanteo y piqueteado de vía, bien provisional o definitivo, se medirá y abonará por metro (m) de vía realmente replanteada y piqueteada, según lo especificado en Proyecto y las órdenes de la DF de obra y se abonará según el cuadro de precios nº 1.

El precio incluirá el suministro y colocación de los piquetes, así como cualquier medio, material o mano de obra que sea necesaria para la correcta y completa ejecución de esta unidad de obra. Se incluye además en todos los precios, el correcto mantenimiento de los hitos y puntos de marcaje.

ARTÍCULO VI.159 VDA010A SUMINISTRO DE CARRIL R260.60E1

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se define como barra elemental al carril obtenido directamente por laminación, sin ninguna soldadura ni corte

La unidad comprende el suministro de carril, con grado de acero perlítico R260 (aceros al carbono-manganoso sin tratamiento térmico) en barras elementales. Tonelada de carril en barra elemental cargada en vagón. Incluye la carga en acería.

1.2. Normativa de aplicación

Las denominaciones de los grados de acero son las definidas en las normas europeas UNE-EN-10027-1 y UNE-EN 10027-2.

Las dimensiones nominales, dimensiones, propiedades y masas lineales serán las dadas en el Anejo 1 de la ET 03.360.161.8 + M1 para el carril 60E1.

Serán de aplicación todas las normas y especificaciones técnicas vigentes de ADIF, y en particular se seguirán las indicaciones señaladas en las normas ET. 03.360.161.8, NAV 3-4-3.0, y todas las normas UNE que en ellas se mencionan.

Para la identificación, tanto para el marcado en relieve como para la estampación en caliente se seguirán las prescripciones de la ET. 03.360.161.8.

Todos los carriles deben fabricarse en el marco de un sistema global de control de producción en fábrica que debe garantizar la conformidad del producto acabado. Dicho sistema debe ser conforme con las UNE-EN 13674-1 y UNE-EN 13674-4.

Los fabricantes tendrán un sistema de control de la producción en fábrica conforme con la norma EN ISO 9001 para satisfacer los requisitos mínimos exigidos por ADIF.

Para la fabricación, acreditación técnica, ensayos, condiciones de recepción, condiciones de 03.360.161.8. CARRIL, que se considera incluida a todos los efectos en estas Se tendrá en cuenta en todo momento lo especificado en la ficha UIC-
-1.

1.3. Medición y abono

El suministro de carril en barras elementales se medirá por tonelada (t) de carril realmente suministrado y correctamente cargado de acería. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1.

Este precio incluye:

Suministro
Carga de barra elemental de carril en acería

ARTÍCULO VI.160 VDB070AAAD CARRIL TRANSPORTADO DE LONGITUD 18 M MEDIANTE CAMIÓN DESDE ACOPIO O PUNTO DE ENTREGA A TRAZA, HASTA 30 KM, INCLUIDO LA DESCARGA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Carril transportado de longitud 18 m mediante camión desde acopio o punto de entrega a traza, hasta 30 km, incluido la descarga.

1.2. Normativa de aplicación

Serán de aplicación todas las normas vigentes de APBC, y en particular se seguirán las indicaciones señaladas en las normas NAV 3-4-3.0 _2015, NAV 3-0-0.0 y NAV 3-0-1.0.

Todos los procesos de transporte, carga, descarga, manipulado y acopio, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego y su anexo, las definidas por el APBC, así como las normas NRV o NAV vigentes al respecto.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

El carril, en barra elemental de 18 m se transportará mediante camión con plataforma baja y útiles apropiados para la manipulación del carril, desde acopio o punto de entrega a traza

Las barras elementales se mueven en tajo mediante grúas móviles o manualmente. Con el fin de no dañarlas, evitando flexiones excesivas que puedan dar origen a deformaciones permanentes, la distancia entre los puntos de suspensión del carril debe ser de 11 metros, dejando 3,50 metros en cada extremo de la barra

Se transportan en camión o plataformas tipo MMQ, con 16 teleros abatibles lateralmente, 8 por cada banda, y provistas de dos testeros que sirven de tope a los posibles movimientos longitudinales de las barras

El contratista se responsabilizará de que el transporte se realice de la manera más adecuada, utilizando los vehículos y medios que garanticen que el carril no sufra deterioros durante el traslado. En caso contrario será responsabilidad del contratista reemplazar las barras dañadas.

El contratista se hará responsable de acondicionar y restituir a su estado inicial los caminos o carreteras que utilice para el transporte si fuera necesario. Asimismo, gestionará y correrán de su cuenta todos los medios auxiliares, las medidas de seguridad, permisos y autorizaciones que sean necesarios. El sistema de transporte y descarga, serán sometidos a la aprobación de la DF de obra.

La descarga de las barras debe efectuarse, preferiblemente, por medios mecánicos suspendiéndolas de los puntos indicados anteriormente. Cuando sea necesario efectuarla manualmente, se realiza haciendo deslizar los carriles sobre rastreles que se sitúan al costado de la plataforma de transporte bien engrasados, con una inclinación inferior a 30°, colocándolos de forma que su separación no exceda 6 metros

1.4. Medición y abono

Se medirá por metro (m) de carril transportado y descargado.

Se abonará conforme al precio del Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto.

Este precio incluye

- Carga
- Auxiliar de circulación
- Transporte en camión
- Descarga

ARTÍCULO VI.161 VDCW000001 POSICIONAMIENTO Y ACABADO DE CARRILES EMBEBIDOS EN VÍA EN PLACA.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Posicionamiento y acabado de carriles embebidos en vía en placa. Elastómero a base de poliuretano bicomponente diseñado para la fijación duradera y elástica del carril, así como para la atenuación

de ruido y vibraciones. Producto de imprimación bicomponente que proporciona una capa intermedia de adherencia. Aligeramientos para el ahorro de material elastomérico. Cuñas de alineación de carril. Galgas de nivelación.

1.2. Medición y abono

Se medirá por metro (m) de vía (2 carriles) posicionada. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. Incluidos todos los materiales detallados en la definición de esta partida.

ARTÍCULO VI.162 VDD010AAADA SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA CARRIL R260 CON SEPARACIÓN DE SOLDADURAS L<=180 (BUEN ESTADO DE MATERIALES O CURVAS R >500 M).

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se define esta unidad como el conjunto de labores necesarias para soldar todo tipo de carril con sistema aluminotérmico con crisol desecharable o eléctrica por chisporroteo usando maquinaria móvil a destinada tal efecto, e incluye todos los medios, materiales, carga de soldadura, maquinaria y procesos para su ejecución, según la normativa vigente. También incluye el personal necesario para la ejecución, incluido el auxiliar. El soldeo aluminotérmico de dos carriles se basa en la fusión de sus extremos por la acción de un metal de aportación en estado líquido y a alta temperatura que da origen a una masa homogénea también fundida. Los extremos de los carriles se encuentran envueltos por un molde refractario destinado a dar forma a esta masa hasta su solidificación y el metal de aportación se hace proceder del fenómeno, fuertemente exotérmico, consistente en la reducción de un óxido de hierro por el aluminio. La mezcla de tales elementos pulverizados reacciona por ignición proporcionando hierro libre y óxido de aluminio - alúmina o corindón - ambos en estado líquido debido al calor desprendido durante el fenómeno.

Al óxido de hierro y al aluminio, que han de dar lugar a estas reacciones, se les añade ciertas ferroaleaciones constituyendo, su conjunto, la llamada "carga aluminotérmica" que reacciona dando lugar a un acero de calidad y de características semejantes a las de aquel que integra los carriles a soldar, en lugar del hierro ocasionado primitivamente.

La carga aluminotérmica se hace reaccionar por ignición dentro de un crisol. Allí se retiene el acero fundido, originado a una temperatura de unos 2.000º C, y se verifica la decantación del óxido de aluminio, que se separa del acero subiendo hasta su superficie, después de algunos segundos de finalizar la reacción y la ebullición correspondiente, debido a que su masa específica es notablemente inferior a la del citado acero, (3,97 y 7,80 respectivamente).

La sangría del crisol, por una piquera de fondo, hace llegar el acero fundido al molde que envuelve los extremos de los carriles y provoca su fusión ocasionando la mezcla que, una vez solidificada y fría, asegura la un

1.2. Condiciones generales

Los carriles a soldar carecerán de cualquier clase de defectos que puedan impedir o perjudicar el correcto asiento del molde en los últimos 15 cm de sus extremos.

En relación con la calidad del acero que constituye los carriles, se utilizarán normalmente tres tipos de cargas aluminotérmicas:

Carga 700, con ferroaleaciones, que proporcionan un acero de calidad normal y que se emplea en las uniones de carriles y de elementos formados por esta clase de acero.

Carga 900, provista de ferroaleaciones que dan lugar a aceros de calidad naturalmente dura y que se utilizan para soldar elementos y carriles de este acero entre sí o con otros de acero 700, de calidad normal.

Carga 1.100, provista de ferroaleaciones que dan lugar a aceros de calidad extra dura y que se utilizan para soldar elementos y carriles de este acero entre sí o con otros de acero 700 ó 900, de calidad normal.

Modalidades del soldeo

Para mejorar el ciclo térmico de realización de las soldaduras se calentarán los extremos de los carriles a unir inmediatamente antes de verter el acero líquido de aportación sobre ellos. Esta operación puede llevarse a efecto de las distintas formas que se describen a continuación y que dan lugar a las modalidades bajo las que se emplea el soldeo aluminotérmico.

Precalentamiento normal, PN

Puede hacerse con molde verde o con molde prefabricado. En ambos casos, los carriles deben alcanzar las temperaturas de 900º C en el patín (color rojo cereza) y de 850º C en la cabeza del carril (color rojo sombra) que pueden vigilarse y controlarse visualmente mediante gafas de soldador de vidrio filtrante o, preferentemente, con tiza termocrómica de 280º ó de 230ºC haciendo marcas en el carril, a ambos lados del molde y enrasadas con él, en el primer caso, o a 6 centímetros de él en el segundo.

Es de tener en cuenta, al aplicar esta modalidad, que el precalentamiento debe durar el tiempo necesario para que los extremos de los carriles no lleguen a enfriarse inadecuadamente durante el lapso que media entre su terminación y el comienzo de la sangría del crisol. Teniendo en cuenta esta eventualidad, es conveniente marcar el carril con tiza termocrómica, como queda indicado. Caso de existir alguna duda, se considera imprescindible hacerlo.

Precalentamiento corto, PC

La operación se realiza, exclusivamente, empleando molde prefabricado y durante el tiempo que fija el fabricante de la carga aluminotérmica, lo que elimina las ambigüedades producidas por la apreciación visual del colorido que alcanzan los carriles. Suele durar de 5 a 6 minutos, aunque el lapso puede ser bastante menor.

Los proveedores de los elementos de soldeo utilizan distintos combustibles para hacerlo; los queman en atmósfera de diversos gases y se sirven de quemadores patentados con características especiales que dan lugar a intervalos de tiempo variados. Cualquier cambio introducido en una de estas variables ocasiona modificaciones inadecuadas en el ciclo térmico de la soldadura al cambiar la temperatura que deben alcanzar los extremos de los carriles y teniendo en cuenta que tal temperatura está relacionada con la poseída por el acero de aportación y con el recorrido que éste debe llevar a cabo dentro del molde para llenar la cala entre los carriles y formar una masa con sus extremos.

Estas circunstancias obligan a servirse, exclusivamente, de los elementos proporcionados por el suministrador para cada modalidad específica de soldeo y, aún, para cada tipo de perfil a soldar y clase de acero que lo constituye. Está prohibido cambiar o modificar: el quemador, sus gases de combustión y las presiones que deben tener para su empleo y el molde y la carga aluminotérmica, prescritos para el tipo de carril a soldar.

Algunos suministradores emplean mezclas de aire (o de gas) inducida, con el combustible a utilizar. Los elementos combustible y comburente se unen por la presión de su bombona de contención y por la acción de un elemento venturi que proporciona la presión exacta, precisa para su empleo, que no hace necesario el control de la presión de la mezcla.

Precalentamiento corto con cala ancha, CA

Este soldeo se utiliza cuando la cala entre los extremos de los carriles a soldar deba ser superior a la empleada en las modalidades de soldeo precedentes. El precalentamiento se realiza con molde prefabricado y durante un tiempo fijado por el proveedor de la carga, en forma idéntica a la realización del precalentamiento corto anterior. Por iguales razones, es imprescindible utilizar, exclusivamente, los elementos del soldeo prescritos por el suministrador.

Unión de carriles con diferente perfil

Estas uniones constituyen las soldaduras llamadas de "acoplamiento" o de "acuerdo de perfiles". En ellas, los carriles pueden soldarse aluminotérmicamente cuando se verifiquen las siguientes condiciones:

La diferencia de altura entre ambos perfiles no debe sobrepasar de 25 milímetros.

La relación de las áreas de las secciones rectas de los carriles debe estar comprendida entre 0,8 y 1,0.

Teniendo en cuenta que las masas específicas de los aceros son prácticamente iguales en los diferentes perfiles de carriles, esta relación puede determinarse considerando el peso por metro lineal de los carriles a unir. Debe tenerse en cuenta que el peso del carril por metro lineal puede diferir de la cifra indicativa de la nomenclatura del modelo.

En todos los casos, la alineación de los carriles se realiza: en altura, por su superficie de rodadura y, en planta, por la cara activa de su cabeza. Así existen dos tipos de moldes: "a derechas" (D), o "a izquierdas" (I). Se determinan con el siguiente criterio: estando el observador en el eje de la vía, en la parte equipada con los carriles más pesados y mirando hacia la soldadura a realizar, los moldes se califican según se encuentren a su derecha, o a su izquierda, con la denominación que corresponda a la mano.

Caso de que se precise unir carriles que no cumplan las condiciones indicadas es imprescindible colocar uno o varios cupones de perfil intermedio, entre ambas barras a soldar, con longitud mínima de 4 metros cada uno de ellos.

Unión de carriles de diferente calidad de acero

Para efectuar el soldeo se utilizará la carga correspondiente al acero más duro de ambos carriles. Cuando la calidad del acero de uno de los dos carriles a unir exija condiciones especiales, el soldeo debe efectuarse siguiendo estas condiciones. Tal es el caso de las uniones con acero 1.100, que han de realizarse con precalentamiento normal.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Por razones de seguridad, la distancia mínima entre dos soldaduras aluminotérmicas, aluminotérmica y eléctrica o aluminotérmica y extremo de carril será de 4 metros. Sin embargo, para facilitar la correcta alineación del cupón en vía, éste debe tener una longitud de:

- 4 metros para las líneas con velocidad: $v < 160$ km/h.
- 6 metros para líneas con velocidad superior a 160 km/h y hasta 200 km/h.
- 9 metros para aquellas de velocidad: $v \geq 200$ km/h.

Dada la práctica imposibilidad de rectificar de forma satisfactoria la calidad de una soldadura aluminotérmica insuficiente, se prohíbe la reparación de soldaduras.

El Contratista someterá a la aprobación la DF de obra el procedimiento de soldeo, la clase y calidad de la carga aluminotérmica y la clase de molde a utilizar, así como los utensilios y equipos para el corte de las barras, precalentamiento, fijación de carriles, desbaste y acabado de la soldadura.

Antes de proceder a realizar una soldadura aluminotérmica, es preciso que el operario cumpla una serie de requisitos sin los que no está facultado para llevar a cabo estos trabajos de vía.

Es imprescindible que acredite estar en posesión de un documento otorgado por APBC que certifique que ha superado unas pruebas teórico/prácticas sobre soldadura aluminotérmica. El documento oficial, que puede ser sustituido por otro de tamaño carnet también facilitado por APBC y que complementa al primero, siempre debe ir acompañado del documento de identidad personal del agente que sirve de comprobante del primero. Existen tres categorías o clases de permisos de soldadura aluminotérmica que son:

Clase A. Una empresa determinada solicita la inscripción de un agente en los cursos que se convocan para la homologación en trabajos de soldadura. Tras superar unas pruebas teóricas y prácticas, se autoriza al soldador a realizar un máximo de 50 soldaduras en vías secundarias o bien en vías generales, pero siempre acompañado por otro soldador de nivel superior y con una trayectoria profesional buena a criterio de APBC. Tiene una vigencia máxima de 1 año.

Clase B. Se otorga automáticamente tras pasar la inspección de las primeras soldaduras hechas. Permite trabajar en cualquier vía de la red, con la excepción de aquellos lugares que son exclusivos de la autorización especial clase C. Tiene una validez máxima de 4 años a partir de su expedición.

Clase C. Se otorga a aquellos soldadores de clase B que han tenido un expediente profesional correcto a criterio de APBC y tras petición de la empresa interesada. Una vez superadas las pruebas teóricas y prácticas, permite trabajar en todos los puntos de la red, incluyendo los aparatos de vía (desvíos, travesías, etc.) y trabajos de especial importancia (liberación de tensiones, etc.). Su caducidad se produce a los 4 años de su otorgamiento.

La Jefatura de Vía de la Dirección Técnica de Mantenimiento de Infraestructura pública mensualmente un listado en el que se recogen todas las sanciones que se producen en el ámbito de la red.

La inspección, realizada por personal homologado tanto en soldadura aluminotérmica con permiso clase C como en inspección. Este trabajo comprende:

Una inspección visual, que consiste en comprobar la existencia de poros, inclusiones o fisuras que puedan inutilizar la soldadura. Hay que distinguir los siguientes casos:

1. Defectos de la unión del metal de aportación con el laminado tales como fusión incompleta del perfil, escasea de acero en la cabeza, fisuras por retracción o arranque de material en caliente.
2. Discontinuidades en la superficie de rodadura y en la cara activa del perfil dentro de la zona de fusión por falta de material de aportación.
3. Defectos en el resalto o el cordón de la soldadura (fisuras).

Una inspección geométrica bien con regla biselada y galgas o con regla de inducción, todo ello homologado y calibrado, de un metro de longitud. Las mediciones se hacen en planta y alzado; en planta con la regla centrada sobre la superficie de rodadura, en alzado a 14 mm por debajo del plano de rodadura. Las tolerancias a aplicar se recogen en el siguiente cuadro:

1.4. Normativa de aplicación

Además de las pruebas correspondientes para cada clase de permiso que se recogen en la PAV 3-3-2.1 y en la NAV de la misma numeración, si por la actuación del soldador da lugar a ello y fuera retirado el permiso, se convocan periódicamente unas pruebas de reciclaje para soldadores sancionados que tratan de pulir los defectos que se presentan en los trabajos de soldadura y que han quedado reflejados en los partes de inspección de soldadura. Del mismo modo, según se va produciendo la caducidad de los permisos, se convocan cursos de renovación de permisos, agrupados por las clases de los mismos.

Los permisos siempre se conceden a la empresa solicitante y a nombre del agente examinado. Cualquier permiso queda sin efecto si concurre alguna de las siguientes circunstancias:

A su fecha de vencimiento o caducidad si no han sido renovados.

Cuando el soldador cause baja en la empresa que solicitó la homologación. La empresa queda obligada a comunicar a APBC esta circunstancia y a devolver el original del permiso otorgado en su momento.

En el caso de que el soldador no realice trabajos de soldeo durante cuatro meses alternos. APBC considera que el trabajador puede perder aptitudes para estos trabajos por lo que antes de efectuar ninguna soldadura, la empresa debe solicitar un reciclaje del operario. Se considerará sin efecto cualquier documento de soldador que presente rectificaciones o tachaduras o bien en el caso en el que el operario no pueda acreditar su identidad. En este caso APBC queda en disposición de no permitir trabajar al operario que no cumpla con estos requisitos.

Cuando el soldador esté sancionado por actuaciones anteriores y no haya pasado el correspondiente reciclaje.

Cuando a criterio de APBC se considere que la actuación de un soldador perjudica gravemente la calidad de la vía y tras haber sido sancionado reiteradamente, se observe que no tiene margen de mejora y se le deshologa definitivamente. El criterio seguido es el de tener un porcentaje superior al 15% durante un año y los dos siguientes superior al 10%.

El código de colores corresponde a los siguientes acuerdos:

Color perfil rojo 700 amarillo 900 morado 700 cala ancha verde 900 cala ancha beige perfil mixto

En el caso de ser necesario soldar carriles de distinta calidad, es decir calidad 700 con calidad 900, se empleará la carga correspondiente a la de mayor dureza.

El soldador está obligado a cumplir escrupulosamente todas las pautas marcadas en el proceso de soldadura. Toda anomalía que observe y que pueda influir en la calidad final de la soldadura, debe comunicarla al responsable de APBC para que éste adopte las medidas correctoras oportunas o bien autorice la realización de la soldadura bajo esos condicionantes.

Un punto esencial es respetar los tiempos marcados por los fabricantes y el control de los mismos por medios adecuados para no falsear el resultado.

Existen diferentes tipos de cargas dependiendo del tipo de material que se vaya a soldar. La identificación de la carga se hace mediante una etiqueta identificativa y un código de colores que indica el tipo de que se trata. En la etiqueta se indica: Nombre del suministrador, calidad del acero, procedimiento de soldeo, cala, perfil del carril, tipo de molde, lote del kit, fecha de caducidad.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de soldadura aluminotérmica con precalentamiento aire inducido y propano en plena vía y kit de soldadura con crisol de un solo uso para uniones de carriles separados entre sí una distancia menor o igual de 180 m, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Comprende la mano de obra necesaria para la ejecución en vía de la soldadura para unión de carriles de cualquier perfil, longitud y clase de acero. Incluye: desmontaje de bridas y tornillos; aflojado de las sujetaciones necesarias para la alineación de los carriles; retirada de balasto para el movimiento lateral de traviesas; los trabajos necesarios para la formación de la cala nominal adecuada por desplazamiento de carriles, incluso con tensores hidráulicos; los cortes con tronzadora necesarios para saneamiento de los extremos a soldar; alineación en planta y alzado de los carriles con los equipos adecuados; kit de soldadura y consumibles; desbastado, esmerilado de acabado y arreglo del perfil; marcado y reposición de todos los elementos de la vía para que ésta quede en óptimas condiciones de servicio; trabajo de aflojado y posterior apretado de las sujetaciones de las traviesas colaterales de la soldadura para aminorar las tensiones provocadas por la retracción de la soldadura; trabajos auxiliares; el uso de maquinaria y equipos específicos autorizados por APBC.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Ejecución

El procedimiento empleado en APBC en la actualidad es el procedimiento corto con precalentamiento fijado por el suministrador entre 5 y 6 minutos (según fabricante) y calentamiento con propano aire inducido (al aire libre) o acetileno y oxígeno (en lugares cerrados por motivos de seguridad y salud). Todo el utillaje utilizado en las operaciones de soldadura y especialmente la maquinaria debe estar homologada por APBC no permitiéndose el uso de máquinas que no hayan superado el pertinente proceso de verificación y tengan otorgado el

correspondiente certificado que se adjunta con la documentación de la máquina en el momento de su compra.

Existen dos empresas suministradoras de kits de soldadura que son Sufetra y KLK. Los componentes de cada fabricante son específicos y exclusivos para cada uno de ellos y no se deben mezclar entre ellos para conseguir la calidad exigida a cada fabricante en su producto.

Los materiales de soldadura exigen unas condiciones especiales de transporte, recepción y almacenamiento. El transporte se hará de forma que los kits no sufran golpes o deformaciones que inutilicen su contenido. Se deben rechazar todos los kits que estén mojados o tengan rastros de humedad en su embalaje, aquellos que tengan el embalaje roto o presenten deformaciones que indiquen que han sido golpeados o han sufrido presiones importantes. Para su almacenamiento se dispondrá de un lugar cerrado y bien ventilado, los kits se almacenarán sobre palets y dejando una separación con la pared para permitir la ventilación. No se apilarán en más de tres cajas en altura. Siempre se alojarán lejos de materiales inflamables y de fuentes de calor. Cuando se suministren para el trabajo diario se procurará coger las cargas imprescindibles para la jornada para evitar que se acumulen en los tajos y se alteren en su contenido.

Las operaciones posteriores a la colada tienen por finalidad dejarla con un perfil lo más similar posible al existente en la vía y retirar los útiles y restos que han quedado para evitar la contaminación del balasto y medioambiental. Hay que tener cuidado con el agua pues existe riesgo de explosión. Para el desbaste de la soldadura y aún en caliente se debe utilizar una máquina cortamazarotas con cuchillas afiladas y del perfil del carril soldado. Se procede a realizar el amolado preliminar, realizando con muela giratoria, que tiene por objeto eliminar la mayor parte de los excedentes de metal de la soldadura. Debe quedar un sobreespesor máximo de 0,5 mm en la cara activa y la superficie de rodadura del carril para evitar procesos de retracción del material y que la soldadura quede rehundida, lo que la anularía.

Posteriormente, y en frío, preferiblemente al día siguiente se realizar el esmerilado de acabado o terminación que debe restablecer el perfil de la vía. El cordón de la soldadura debe quedar limpio de rebabas y de restos de arenas y escoria para lo que se usará un buril y un martillo y cepillo metálico. Las pipas hay que limpiarlas con esmeril portátil con el fin de proceder a su posterior inspección. Una vez terminado este proceso se procede a recomponer la sujeción y la banqueta de balasto y a limpiar todos los restos contaminantes que pudiera haber en el entorno.

La última acción a la que hay que proceder es al marcado de troqueles y martillo y siempre se efectuará en la parte derecha de la soldadura en la cara no activa del carril. La marca se compone de un código de cuatro letras exclusivo para cada operario; las dos primeras letras corresponden a la empresa y las otras dos letras identifican al soldador. Además, se marcará en el carril la fecha de ejecución de la soldadura con los cuatro dígitos correspondientes al mes y al año. Toda soldadura que no quede troquelada se dará como no finalizada y no corresponderá su abono hasta que no cumpla este requisito.

Terminado el trabajo el soldador cumplimentará el parte diario de soldadura según el modelo actualizado rellenando todos los datos y adjuntando la etiqueta adhesiva del kit en la parte posterior del parte. Repcionado el parte por la Jefatura correspondiente, se procederá a su inspección en el menor tiempo posible.

**ARTÍCULO VI.163 VDD010ABADA SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA CARRIL R260
CON SEPARACIÓN DE SOLDADURAS L<=180 (MAL ESTADO DE MATERIALES O
CURVA R<500 M).**

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Se define esta unidad como el conjunto de labores necesarias para soldar todo tipo de carril con sistema aluminotérmico con crisol desechable o eléctrica por chisporroteo usando maquinaria móvil a destinada tal efecto, e incluye todos los medios, materiales, carga de soldadura, maquinaria y procesos para su ejecución, según la normativa vigente. También incluye el personal necesario para la ejecución, incluido el auxiliar. El soldeo aluminotérmico de dos carriles se basa en la fusión de sus extremos por la acción de un metal de aportación en estado líquido y a alta temperatura que da origen a una masa homogénea también fundida. Los extremos de los carriles se encuentran envueltos por un molde refractario destinado a dar forma a esta masa hasta su solidificación y el metal de aportación se hace proceder del fenómeno, fuertemente exotérmico, consistente en la reducción de un óxido de hierro por el aluminio. La mezcla de tales elementos pulverizados reacciona por ignición proporcionando hierro libre y óxido de aluminio - alúmina o corindón - ambos en estado líquido debido al calor desprendido durante el fenómeno.

Al óxido de hierro y al aluminio, que han de dar lugar a estas reacciones, se les añade ciertas ferroaleaciones constituyendo, su conjunto, la llamada "carga aluminotérmica" que reacciona dando lugar a un acero de calidad y de características semejantes a las de aquel que integra los carriles a soldar, en lugar del hierro ocasionado primitivamente.

La carga aluminotérmica se hace reaccionar por ignición dentro de un crisol. Allí se retiene el acero fundido, originado a una temperatura de unos 2.000º C, y se verifica la decantación del óxido de aluminio, que se separa del acero subiendo hasta su superficie, después de algunos segundos de finalizar la reacción y la ebullición correspondiente, debido a que su masa específica es notablemente inferior a la del citado acero, (3,97 y 7,80 respectivamente).

La sangría del crisol, por una piquera de fondo, hace llegar el acero fundido al molde que envuelve los extremos de los carriles y provoca su fusión ocasionando la mezcla que, una vez solidificada y fría, asegura la un

1.2. Condiciones generales

Los carriles a soldar carecerán de cualquier clase de defectos que puedan impedir o perjudicar el correcto asiento del molde en los últimos 15 cm de sus extremos.

En relación con la calidad del acero que constituye los carriles, se utilizarán normalmente tres tipos de cargas aluminotérmicas:

Carga 700, con ferroaleaciones, que proporcionan un acero de calidad normal y que se emplea en las uniones de carriles y de elementos formados por esta clase de acero.

Carga 900, provista de ferroaleaciones que dan lugar a aceros de calidad naturalmente dura y que se utilizan para soldar elementos y carriles de este acero entre sí o con otros de acero 700, de calidad normal.

Carga 1.100, provista de ferroaleaciones que dan lugar a aceros de calidad extra dura y que se utilizan para soldar elementos y carriles de este acero entre sí o con otros de acero 700 ó 900, de calidad normal.

Modalidades del soldeo

Para mejorar el ciclo térmico de realización de las soldaduras se calentarán los extremos de los carriles a unir inmediatamente antes de verter el acero líquido de aportación sobre ellos. Esta operación puede llevarse a efecto de las distintas formas que se describen a continuación y que dan lugar a las modalidades bajo las que se emplea el soldeo aluminotérmico.

Precalentamiento normal, PN

Puede hacerse con molde verde o con molde prefabricado. En ambos casos, los carriles deben alcanzar las temperaturas de 900º C en el patín (color rojo cereza) y de 850º C en la cabeza del carril (color rojo sombra) que pueden vigilarse y controlarse visualmente mediante gafas de soldador de vidrio filtrante o, preferentemente, con tiza termocrómica de 280º ó de 230ºC haciendo marcas en el carril, a ambos lados del molde y enrasadas con él, en el primer caso, o a 6 centímetros de él en el segundo.

Es de tener en cuenta, al aplicar esta modalidad, que el precalentamiento debe durar el tiempo necesario para que los extremos de los carriles no lleguen a enfriarse inadecuadamente durante el lapso que media entre su terminación y el comienzo de la sangría del crisol. Teniendo en cuenta esta eventualidad, es conveniente marcar el carril con tiza termocrómica, como queda indicado. Caso de existir alguna duda, se considera imprescindible hacerlo.

Precalentamiento corto, PC

La operación se realiza, exclusivamente, empleando molde prefabricado y durante el tiempo que fija el fabricante de la carga aluminotérmica, lo que elimina las ambigüedades producidas por la apreciación visual del colorido que alcanzan los carriles. Suele durar de 5 a 6 minutos, aunque el lapso puede ser bastante menor.

Los proveedores de los elementos de soldeo utilizan distintos combustibles para hacerlo; los queman en atmósfera de diversos gases y se sirven de quemadores patentados con características especiales que dan lugar a intervalos de tiempo variados. Cualquier cambio introducido en una de estas variables ocasiona modificaciones inadecuadas en el ciclo térmico de la soldadura al cambiar la temperatura que deben alcanzar los extremos de los carriles y teniendo en cuenta que tal temperatura está relacionada con la poseída por el acero de aportación y con el recorrido que éste debe llevar a cabo dentro del molde para llenar la cala entre los carriles y formar una masa con sus extremos.

Estas circunstancias obligan a servirse, exclusivamente, de los elementos proporcionados por el suministrador para cada modalidad específica de soldeo y, aún, para cada tipo de perfil a soldar y clase de acero que lo constituye. Está prohibido cambiar o modificar: el quemador, sus gases de combustión y las presiones que deben tener para su empleo y el molde y la carga aluminotérmica, prescritos para el tipo de carril a soldar.

Algunos suministradores emplean mezclas de aire (o de gas) inducido, con el combustible a utilizar. Los elementos combustible y comburente se unen por la presión de su bombona de contención y

por la acción de un elemento venturi que proporciona la presión exacta, precisa para su empleo, que no hace necesario el control de la presión de la mezcla.

Precalentamiento corto con cala ancha, CA

Este soldeo se utiliza cuando la cala entre los extremos de los carriles a soldar deba ser superior a la empleada en las modalidades de soldeo precedentes. El precalentamiento se realiza con molde prefabricado y durante un tiempo fijado por el proveedor de la carga, en forma idéntica a la realización del precalentamiento corto anterior. Por iguales razones, es imprescindible utilizar, exclusivamente, los elementos del soldeo prescritos por el suministrador.

Unión de carriles con diferente perfil

Estas uniones constituyen las soldaduras llamadas de "acoplamiento" o de "acuerdo de perfiles". En ellas, los carriles pueden soldarse aluminotérmicamente cuando se verifiquen las siguientes condiciones:

La diferencia de altura entre ambos perfiles no debe sobrepasar de 25 milímetros.

La relación de las áreas de las secciones rectas de los carriles debe estar comprendida entre 0,8 y 1,0.

Teniendo en cuenta que las masas específicas de los aceros son prácticamente iguales en los diferentes perfiles de carriles, esta relación puede determinarse considerando el peso por metro lineal de los carriles a unir. Debe tenerse en cuenta que el peso del carril por metro lineal puede diferir de la cifra indicativa de la nomenclatura del modelo.

En todos los casos, la alineación de los carriles se realiza: en altura, por su superficie de rodadura y, en planta, por la cara activa de su cabeza. Así existen dos tipos de moldes: "a derechas" (D), o "a izquierdas" (I). Se determinan con el siguiente criterio: estando el observador en el eje de la vía, en la parte equipada con los carriles más pesados y mirando hacia la soldadura a realizar, los moldes se califican según se encuentren a su derecha, o a su izquierda, con la denominación que corresponda a la mano.

Caso de que se precise unir carriles que no cumplan las condiciones indicadas es imprescindible colocar uno o varios cupones de perfil intermedio, entre ambas barras a soldar, con longitud mínima de 4 metros cada uno de ellos.

Unión de carriles de diferente calidad de acero

Para efectuar el soldeo se utilizará la carga correspondiente al acero más duro de ambos carriles. Cuando la calidad del acero de uno de los dos carriles a unir exija condiciones especiales, el soldeo debe efectuarse siguiendo estas condiciones. Tal es el caso de las uniones con acero 1.100, que han de realizarse con precalentamiento normal.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Por razones de seguridad, la distancia mínima entre dos soldaduras aluminotérmicas, aluminotérmica y eléctrica o aluminotérmica y extremo de carril será de 4 metros. Sin embargo, para facilitar la correcta alineación del cupón en vía, éste debe tener una longitud de:

4 metros para las líneas con velocidad: $v < 160 \text{ km/h}$.

6 metros para líneas con velocidad superior a 160 km/h y hasta 200 km/h.

9 metros para aquellas de velocidad: v 200 km/h.

Dada la práctica imposibilidad de rectificar de forma satisfactoria la calidad de una soldadura aluminotérmica insuficiente, se prohíbe la reparación de soldaduras.

El Contratista someterá a la aprobación la DF de obra el procedimiento de soldeo, la clase y calidad de la carga aluminotérmica y la clase de molde a utilizar, así como los utensilios y equipos para el corte de las barras, precalentamiento, fijación de carriles, desbaste y acabado de la soldadura.

Antes de proceder a realizar una soldadura aluminotérmica, es preciso que el operario cumpla una serie de requisitos sin los que no está facultado para llevar a cabo estos trabajos de vía.

Es imprescindible que acredite estar en posesión de un documento otorgado por APBC que certifique que ha superado unas pruebas teórico/prácticas sobre soldadura aluminotérmica. El documento oficial, que puede ser sustituido por otro de tamaño carnet también facilitado por APBC y que complementa al primero, siempre debe ir acompañado del documento de identidad personal del agente que sirve de comprobante del primero. Existen tres categorías o clases de permisos de soldadura aluminotérmica que son:

Clase A. Una empresa determinada solicita la inscripción de un agente en los cursos que se convocan para la homologación en trabajos de soldadura. Tras superar unas pruebas teóricas y prácticas, se autoriza al soldador a realizar un máximo de 50 soldaduras en vías secundarias o bien en vías generales, pero siempre acompañado por otro soldador de nivel superior y con una trayectoria profesional buena a criterio de APBC. Tiene una vigencia máxima de 1 año.

Clase B. Se otorga automáticamente tras pasar la inspección de las primeras soldaduras hechas. Permite trabajar en cualquier vía de la red, con la excepción de aquellos lugares que son exclusivos de la autorización especial clase C. Tiene una validez máxima de 4 años a partir de su expedición.

Clase C. Se otorga a aquellos soldadores de clase B que han tenido un expediente profesional correcto a criterio de APBC y tras petición de la empresa interesada. Una vez superadas las pruebas teóricas y prácticas, permite trabajar en todos los puntos de la red, incluyendo los aparatos de vía (desvíos, travesías, etc.) y trabajos de especial importancia (liberación de tensiones, etc.). Su caducidad se produce a los 4 años de su otorgamiento.

La Jefatura de Vía de la Dirección Técnica de Mantenimiento de Infraestructura pública mensualmente un listado en el que se recogen todas las sanciones que se producen en el ámbito de la red.

La inspección, realizada por personal homologado tanto en soldadura aluminotérmica con permiso clase C como en inspección. Este trabajo comprende:

Una inspección visual, que consiste en comprobar la existencia de poros, inclusiones o fisuras que puedan inutilizar la soldadura. Hay que distinguir los siguientes casos:

1. Defectos de la unión del metal de aportación con el laminado tales como fusión incompleta del perfil, escasea de acero en la cabeza, fisuras por retracción o arranque de material en caliente.
2. Discontinuidades en la superficie de rodadura y en la cara activa del perfil dentro de la zona de fusión por falta de material de aportación.

3. Defectos en el resalto o el cordón de la soldadura (fisuras).

Una inspección geométrica bien con regla biselada y galgas o con regla de inducción, todo ello homologado y calibrado, de un metro de longitud. Las mediciones se hacen en planta y alzado; en planta con la regla centrada sobre la superficie de rodadura, en alzado a 14 mm por debajo del plano de rodadura. Las tolerancias a aplicar se recogen en el siguiente cuadro:

1.4. Normativa de aplicación

Además de las pruebas correspondientes para cada clase de permiso que se recogen en la PAV 3-3-2.1 y en la NAV de la misma numeración, si por la actuación del soldador da lugar a ello y fuera retirado el permiso, se convocan periódicamente unas pruebas de reciclaje para soldadores sancionados que tratan de pulir los defectos que se presentan en los trabajos de soldadura y que han quedado reflejados en los partes de inspección de soldadura. Del mismo modo, según se va produciendo la caducidad de los permisos, se convocan cursos de renovación de permisos, agrupados por las clases de los mismos.

Los permisos siempre se conceden a la empresa solicitante y a nombre del agente examinado. Cualquier permiso queda sin efecto si concurre alguna de las siguientes circunstancias:

A su fecha de vencimiento o caducidad si no han sido renovados.

Cuando el soldador cause baja en la empresa que solicitó la homologación. La empresa queda obligada a comunicar a APBC esta circunstancia y a devolver el original del permiso otorgado en su momento.

En el caso de que el soldador no realice trabajos de soldeo durante cuatro meses alternos. APBC considera que el trabajador puede perder aptitudes para estos trabajos por lo que antes de efectuar ninguna soldadura, la empresa debe solicitar un reciclaje del operario.

Se considerará sin efecto cualquier documento de soldador que presente rectificaciones o tachaduras o bien en el caso en el que el operario no pueda acreditar su identidad. En este caso APBC queda en disposición de no permitir trabajar al operario que no cumpla con estos requisitos.

Cuando el soldador esté sancionado por actuaciones anteriores y no haya pasado el correspondiente reciclaje.

Cuando a criterio de APBC se considere que la actuación de un soldador perjudica gravemente la calidad de la vía y tras haber sido sancionado reiteradamente, se observe que no tiene margen de mejora y se le deshombologa definitivamente. El criterio seguido es el de tener un porcentaje superior al 15% durante un año y los dos siguientes superior al 10%.

El código de colores corresponde a los siguientes acuerdos:

Color perfil rojo 700 amarillo 900 morado 700 cala ancha verde 900 cala ancha beige perfil mixto

En el caso de ser necesario soldar carriles de distinta calidad, es decir calidad 700 con calidad 900, se empleará la carga correspondiente a la de mayor dureza.

El soldador está obligado a cumplir escrupulosamente todas las pautas marcadas en el proceso de soldadura. Toda anomalía que observe y que pueda influir en la calidad final de la soldadura, debe comunicarla al responsable de APBC para que éste adopte las medidas

correctoras oportunas o bien autorice la realización de la soldadura bajo esos condicionantes.

Un punto esencial es respetar los tiempos marcados por los fabricantes y el control de los mismos por medios adecuados para no falsear el resultado.

Existen diferentes tipos de cargas dependiendo del tipo de material que se vaya a soldar. La identificación de la carga se hace mediante una etiqueta identificativa y un código de colores que indica el tipo de que se trata. En la etiqueta se indica: Nombre del suministrador, calidad del acero, procedimiento de soldeo, cala, perfil del carril, tipo de molde, lote del kit, fecha de caducidad.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de soldadura aluminotérmica con precalentamiento aire inducido y propano en plena vía y kit de soldadura con crisol de un solo uso para uniones de carriles separados entre sí una distancia menor o igual de 180 m, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Comprende la mano de obra necesaria para la ejecución en vía de la soldadura para unión de carriles de cualquier perfil, longitud y clase de acero. Incluye: desmontaje de bridas y tornillos; aflojado de las sujetaciones necesarias para la alineación de los carriles; retirada de balasto para el movimiento lateral de traviesas; los trabajos necesarios para la formación de la cala nominal adecuada por desplazamiento de carriles, incluso con tensores hidráulicos; los cortes con tronzadora necesarios para saneamiento de los extremos a soldar; alineación en planta y alzado de los carriles con los equipos adecuados; kit de soldadura y consumibles; desbastado, esmerilado de acabado y arreglo del perfil; marcado y reposición de todos los elementos de la vía para que ésta quede en óptimas condiciones de servicio; trabajo de aflojado y posterior apretado de las sujetaciones de las traviesas colaterales de la soldadura para aminorar las tensiones provocadas por la retracción de la soldadura; trabajos auxiliares; el uso de maquinaria y equipos específicos autorizados por APBC.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Ejecución

El procedimiento empleado en APBC en la actualidad es el procedimiento corto con precalentamiento fijado por el suministrador entre 5 y 6 minutos (según fabricante) y calentamiento con propano aire inducido (al aire libre) o acetileno y oxígeno (en lugares cerrados por motivos de seguridad y salud). Todo el utillaje utilizado en las operaciones de soldadura y especialmente la maquinaria debe estar homologada por APBC no permitiéndose el uso de máquinas que no hayan superado el pertinente proceso de verificación y tengan otorgado el correspondiente certificado que se adjunta con la documentación de la máquina en el momento de su compra.

Existen dos empresas suministradoras de kits de soldadura que son Sufetra y KLK. Los componentes de cada fabricante son específicos y exclusivos para cada uno de ellos y no se deben mezclar entre ellos para conseguir la calidad exigida a cada fabricante en su producto.

Los materiales de soldadura exigen unas condiciones especiales de transporte, recepción y almacenamiento. El transporte se hará de forma que los kits no sufren golpes o deformaciones que

inutilicen su contenido. Se deben rechazar todos los kits que estén mojados o tengan rastros de humedad en su embalaje, aquellos que tengan el embalaje roto o presenten deformaciones que indiquen que han sido golpeados o han sufrido presiones importantes. Para su almacenamiento se dispondrá de un lugar cerrado y bien ventilado, los kits se almacenarán sobre palets y dejando una separación con la pared para permitir la ventilación. No se apilarán en más de tres cajas en altura. Siempre se alojarán lejos de materiales inflamables y de fuentes de calor. Cuando se suministren para el trabajo diario se procurará coger las cargas imprescindibles para la jornada para evitar que se acumulen en los tajos y se alteren en su contenido.

Las operaciones posteriores a la colada tienen por finalidad dejarla con un perfil lo más similar posible al existente en la vía y retirar los útiles y restos que han quedado para evitar la contaminación del balasto y medioambiental. Hay que tener cuidado con el agua pues existe riesgo de explosión. Para el desbaste de la soldadura y aún en caliente se debe utilizar una máquina cortamazarotas con cuchillas afiladas y del perfil del carril soldado. Se procede a realizar el amolado preliminar, realizando con muela giratoria, que tiene por objeto eliminar la mayor parte de los excedentes de metal de la soldadura. Debe quedar un sobreespesor máximo de 0,5 mm en la cara activa y la superficie de rodadura del carril para evitar procesos de retracción del material y que la soldadura quede rehundida, lo que la anularía.

Posteriormente, y en frío, preferiblemente al día siguiente se realizar el esmerilado de acabado o terminación que debe restablecer el perfil de la vía. El cordón de la soldadura debe quedar limpio de rebabas y de restos de arenas y escoria para lo que se usará un buril y un martillo y cepillo metálico. Las pipas hay que limpiarlas con esmeril portátil con el fin de proceder a su posterior inspección. Una vez terminado este proceso se procede a recomponer la sujeción y la banqueta de balasto y a limpiar todos los restos contaminantes que pudiera haber en el entorno.

La última acción a la que hay que proceder es al marcado de troqueles y martillo y siempre se efectuará en la parte derecha de la soldadura en la cara no activa del carril. La marca se compone de un código de cuatro letras exclusivo para cada operario; las dos primeras letras corresponden a la empresa y las otras dos letras identifican al soldador. Además, se marcará en el carril la fecha de ejecución de la soldadura con los cuatro dígitos correspondientes al mes y al año. Toda soldadura que no quede troquelada se dará como no finalizada y no corresponderá su abono hasta que no cumpla este requisito.

Terminado el trabajo el soldador cumplimentará el parte diario de soldadura según el modelo actualizado rellenando todos los datos y adjuntando la etiqueta adhesiva del kit en la parte posterior del parte. Recepcionado el parte por la Jefatura correspondiente, se procederá a su inspección en el menor tiempo posible.

ARTÍCULO VI.164 VDD040AADA LIBERACIÓN DE TENSIONES EN BARRA LARGA CON PLANTA RECTA O CURVA R>=500M O ALZADO RECTO O CURVA R>=4000 M.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Neutralización de tensiones en barra larga soldada en alineaciones rectas o curvas de radio en planta iguales o mayores a 500 m o curvas en alzado con radios iguales o superiores a 4.000 m.

Finalidad de la liberación de tensiones

La finalidad de la liberación de tensiones es conseguir que la temperatura de fijación de los carriles a lo largo de la barra larga definitiva sea igual o muy parecida y que dicha temperatura quede situada entre ciertos límites para lograr que tanto los esfuerzos de compresión con temperaturas máximas, como los de tracción con temperaturas mínimas sean admisibles. Esta temperatura ideal se considera experimentalmente como la que resulta de añadir 5 C a la media de las temperaturas extremas del carril en cada región y se denomina t_n (temperatura de neutralización). Dado que en España las temperaturas medias de carril oscilan entre 17 C y 27 C, las temperaturas de neutralización lo hacen entre 22 C y 32 C.

1.2. Condiciones generales

Al hacer el montaje de una vía nueva sin juntas, es decir, con sus carriles soldados es casi imposible conseguir que las barras que la forman sean fijadas a sus traviesas a una determinada temperatura, no sólo por las variaciones existentes a lo largo de las estaciones del año, sino por las que tienen lugar en las distintas horas de un mismo día. Como consecuencia, los esfuerzos de compresión y de tracción son diferentes en cada tramo de la barra y la vía puede sufrir deformaciones en planta y en alzado que es necesario evitar, para lo cual debe procederse a igualar las temperaturas del carril dentro de unos límites, fijados para la región donde se instale (Se aconseja que la temperatura de fijación en el montaje sea menor que la de neutralización.), llamados "gama de temperaturas de neutralización", con lo que las tensiones del carril, además de ser similares, quedarán mermadas en sus valores extremos; a esta operación se la llama "liberación de las barras largas".

En la vía con juntas, donde cada carril queda separado del siguiente por un espacio o cala, las barras se dilatan con el incremento de su temperatura y se contraen si disminuye; la variación de longitud es absorbida por dichas calas, al menos dentro de ciertos límites.

En la vía sin juntas no son posibles estas variaciones de longitud excepto en sus extremos. Se llama "vía sin juntas" a aquella cuyos carriles han sido unidos por soldadura y no pueden variar de longitud como consecuencia de las distintas temperaturas a las que son sometidos. Por este motivo soportan esfuerzos de compresión o de tracción que pueden ser muy importantes y que son absorbidos por la infraestructura a través de la fijación del carril a las traviesas y, por rozamiento, de éstas con el balasto y del balasto con la explanación.

Para evitar que estos esfuerzos alcancen valores importantes y puedan provocar la deformación de la vía, es necesario fijar los carriles a una temperatura media entre las que deberá soportar. Siendo los esfuerzos de compresión más peligrosos, esta temperatura se pondrá al alza.

La vía sin juntas está formada por barras de carriles soldados que necesitan un tratamiento especial tanto en su instalación como, posteriormente, en la conservación. Es de notar que los desvíos soldables y las juntas aislantes encoladas no invalidan la característica de la vía sin juntas. La unión de la vía sin juntas con otra vía formada por barras cortas o con un desvío no soldable debe hacerse intercalando un aparato de dilatación (A.D.). No es necesario colocar dicho A.D. si la unión se hace a otra vía sin juntas o a un desvío soldable, en cuyo caso es necesario incluir en el tratamiento de liberación 80 metros de la vía anterior. Cuando sus carriles son de distinta sección esta cantidad se aumenta a 120 metros. Si la diferencia de peso es mayor de 12 kg/m es necesario intercalar un aparato de dilatación. Caso de que la barra larga se inicie (o finalice) en un culatón es conveniente colocar antideslizantes de carril en las 25 primeras traviesas (cuatro de cada una).

Si las temperaturas de constitución y de soldeo de la vía son iguales a la de neutralización, no es necesario hacer liberación de tensiones; a estos efectos se establece una tolerancia de -5 C a +15 C. Si la temperatura de constitución es superior a la de neutralización debe procurarse que la temperatura de soldeo sea menor y viceversa. Ahora bien, si ha transcurrido un cierto tiempo durante el cual ha habido cambios importantes de temperatura, principalmente las mínimas, es necesario neutralizar los extremos de las barras largas provisionales. La longitud a tratar, que es función de la diferencia entre las temperaturas de neutralización y la extrema, te, mínima o máxima (la de mayor diferencia) que haya soportado el carril, viene determinada por la siguiente fórmula:

Tampoco es necesario neutralizar las barras largas en los siguientes casos:

Vía dentro de los túneles de longitud mayor que 60 metros, siempre que la fijación se haya realizado a temperaturas superiores a 3 (con excepción de los 30 metros primeros a partir de cada boca del túnel, que se deben fijar dentro de la gama de temperaturas de neutralización). Cuando la vía del túnel esté asentada sobre traviesas de madera, es necesario adoptar las precauciones indicadas en la NAV 3-4-3.0

Vía entre andenes o situada entre otras vías y con entrevías llenas de balasto, siempre que la fijación se haya realizado a temperatura superior a $t_n - 15$ C. Si la continuidad de la barra larga se prolonga fuera de la estación es necesario liberar 60 metros de cada extremo de la misma.

Vías en servicio durante dos o más años, sin ningún problema originado por las dilataciones de carril.

Desvíos soldados a la barra larga de longitud inferior a 60 metros siempre que se tomen las precauciones indicadas.

Procedimientos de liberación

La liberación de tensiones se lleva a efecto igualando las existentes en dos semibarras, separadas por una cala central, con sus extremos constituidos por puntos fijos; lograda esta igualdad es necesario conseguir que ambas semibarras alcancen la temperatura de neutralización 5 C, o bien lograr que la longitud de cada semibarra sea la que corresponda a dicha temperatura, en cuyo momento se suelda la cala central. La temperatura del carril se medirá con termómetros homologados por APBC; los de contacto deben colocarse en el alma del carril durante 10 minutos como mínimo y de forma tal que no reciban los rayos de sol, los de cupón de carril deben permanecer una hora por lo menos colocados en el paseo de la vía, paralelos a la misma y en idénticas condiciones. Esta liberación debe hacerse, en la vía nueva, una vez realizada la Segunda Nivelación. Es por tanto necesario, que la vía esté situada correctamente en planta y en alzado y perfectamente bateada; en consecuencia, no está permitido mover ninguna traviesa. La liberación de tensiones puede hacerse por:

Calentamiento solar de los carriles.

Calentamiento artificial de los carriles.

Tracción aplicada a las barras largas provisionales.

Liberación de tensiones por calentamiento solar

El calentamiento solar es la forma natural de conseguir que los carriles de la barra larga provisional alcancen una temperatura determinada: la que se obtiene como consecuencia de su calentamiento por la acción del Sol. Para ello, sin embargo, es necesario conseguir que la libre dilatación del carril

no queda entorpecida por rozamientos y que a lo largo de la barra larga provisional la temperatura sea la misma (por ejemplo, que no haya zonas de sombra y soleadas).

El método consiste en esperar a que, en algún momento del día, el carril alcance la temperatura de neutralización. Por tanto, previamente, se harán las operaciones de aflojado de la clavazón y eliminación, en lo posible, de rozamientos para permitir la libre dilatación del carril y, tan pronto que adquiera la temperatura de neutralización, proceder a su fijación y al soldeo de las semibarras. Este procedimiento requiere realizar las siguientes operaciones:

- Elección de la longitud a liberar.
- Constitución de los puntos fijos.
- Cala central.
- Alojado de la clavazón.
- Dilatación libre del carril.
- Dimensionado de la cala central.
- Apretado de la sujeción.
- Soldeo de las semibarras.

No se debe neutralizar en una sola operación barras de carril soleadas y en sombra, salvo que la longitud de una de ellas sea pequeña (menor de 36 metros). Por ejemplo: no se debe neutralizar una barra larga provisional situada parte en un terraplén soleado y parte en una trinchera en sombra, ya que la temperatura del carril será mucho mayor en la zona soleada que en la sombra.

Se considera que la longitud neutralizada de la barra tratada es la distancia entre los dos puntos fijos menos el espacio correspondiente a las diez traviesas que se han dejado sin aflojar en los dos extremos de la barra. Por tanto, los puntos fijos de dos barras consecutivas deben solaparse en la neutralización de cada una de ellas. Aflojado de la sujeción Para evitar pandeos del carril desclavado, esta operación se comenzará en la cala central, en dirección a los puntos fijos, aflojando la clavazón hasta la mitad del enroscado de los tirafondos o tornillos (en ciertos tipos de sujeción será necesario desclavar totalmente).

Cuando la operación se realice con temperatura ascendente es necesario prever que, por la dilatación de los carriles, la cala central tenderá a cerrarse por lo que será necesario ampliar sucesivamente su abertura o, mejor aún, situar las puntas de las semibarras en posición de cruce para cortar después lo estrictamente necesario. La operación debe realizarse simultáneamente en las cuatro semibarras; para ello es necesario disponer de un mínimo de cuatro máquinas clavadoras/desclavadoras. Dilatación libre del carril Para permitir que el carril dilate lo más libremente posible es necesario, además de aflojar la sujeción, colocar rodillos entre el carril y la traviesa y después golpearlo. Los rodillos se dispondrán con redondo de acero de 18 mm de diámetro, en longitud de 20 cm para traviesas de hormigón y de 14 para las de madera y con sus puntas achaflanadas. Se colocarán entre la traviesa y el carril, perpendicularmente al eje de este último, para lo que es necesario levantarlos con gatos o mediante palancas especiales y retirar las placas de apoyo elásticas.

La distancia máxima entre rodillos consecutivos depende de la sección del carril. Se fijará en:

- Carriles RN 45, 7,20 m (12 traviesas).
- Carriles UIC 54, 9,00 m (15 traviesas).
- Carriles UIC 60, 10,20 m (17 traviesas).

Una vez colocados correctamente los rodillos y cuando la temperatura del carril se acerca a la de neutralización se comienza a golpearlo con mazos de madera o de plástico duro de al menos 5 kilogramos de peso, partiendo de la cala central hacia el punto fijo y retorno. Esta operación no se detendrá hasta que comience el apretado de la fijación. Se deben emplear un mínimo de 8 mazos, dos por cada semibarra.

Los golpes se darán alternativamente en ambos lados del carril. Tan pronto se alcance la temperatura de neutralización o unos grados antes (recomendables dos, máximo cinco) se procede, en cada uno de los hilos de la vía, a cortar la punta de una de las semibarras en la cantidad precisa para que quede una cala idónea con el procedimiento de soldadura a emplear (ver NAV 3-3-2.1_3).

Puede ocurrir (es probable si la vía se montó con temperaturas altas) que la cala entre ambas semibarras sea excesivamente grande antes de cortar. En este caso, es necesario soldar un cupón de longitud mínima de 4 metros, o mayor si así lo determina el tipo de vía (6 metros para las de velocidad máxima entre 160 y 200 km/h y 9 metros para las que superen los 200 km/h), antes de proceder a la regulación de la cala central. Dado que la temperatura del carril suele subir rápidamente, y por tanto sobrepasar en poco tiempo la gama de neutralización, es necesario prever esta dificultad con antelación suficiente.

Liberación de las tensiones con tensores hidráulicos

Este procedimiento se basa en el hecho de que la longitud que adquiere libremente una barra de carril a una determinada temperatura se puede obtener, con temperaturas inferiores, alargando la barra por tracción aplicada en uno de sus extremos si está suficientemente fijo el otro extremo.

Si el carril está totalmente libre, la tracción a aplicar es independiente de la longitud de la barra; sólo es función de la naturaleza del acero del carril y de su sección. En la práctica y para longitudes que no excedan a las indicadas en el ap. 4.1. se pueden aplicar las siguientes fórmulas:

Carril RN 45: $T = 1,378 (tn - ta)$.

Carril UIC 54: $T = 1,675 (tn - ta)$.

Carril UIC 60: $T = 1,856 (tn - ta)$.

Para ello es necesario que la libre dilatación del carril no quede entorpecida por la fijación ni por rozamientos y que a lo largo de la barra larga provisional la temperatura ta sea homogénea.

El buen resultado del método depende de conseguir un alargamiento uniforme en toda la barra, lo que se comprueba mediante las marcas establecidas. Las distintas etapas que este procedimiento requiere realizar, son las siguientes:

- Elección de la longitud a liberar.
- Constitución de los puntos fijos.
- Punto de aplicación de los tensores.
- Aflojado de la clavazón.
- Dilatación libre del carril.
- Dimensionado de la cala central.
- Marcas de carril y traviesas.
- Tensado del carril.
- Soldeo de las semibarras.

Al igual que en la neutralización solar, la longitud a liberar queda limitada por los rozamientos del carril con la traviesa. Para disminuirlos se colocan rodillos entre ambos. Tampoco se debe realizar en una sola operación si las barras provisionales están situadas en zonas soleadas y de sombra, salvo que sean de pequeña longitud.

En obras nuevas (nuevas líneas, desdoblamiento de vías, variantes y renovaciones) no deben emplearse tensores en las curvas con radio menor de 500 m. La liberación por tensiones se efectuará por el procedimiento solar o por el de calefacción artificial.

En operaciones de mantenimiento (rehabilitación de vía, sustitución de carriles y traviesas, desguarnecidos etc.) la neutralización sólo podrá realizarse con el empleo de tensores cuando se verifiquen todas las condiciones que a continuación se indican: Imposibilidad de hacer la neutralización por los procedimientos de calentamiento solar o artificial. Haber obtenido permiso de la Dirección Técnica de Mantenimiento y observar las prescripciones que en cada caso determine (diferencia máxima, $t_n - t_a$, entre la temperatura de neutralización y la del carril, intervalo mínimo en la circulación de trenes, posibilidad de hacer un solo hilo de la vía en cada actuación, etc.). Además de los útiles y materiales necesarios para la neutralización deberá tener personal y elementos suficientes (barras de bola, gatos de vía, etc.) para la recolocación del carril en las cajas de las traviesas caso de que se desplazase.

La longitud mínima será de 144 m. Salvo en situaciones justificadas deben liberarse los dos hilos de la vía a la vez. Las longitudes máximas de las semibarras no se pueden incrementar, en ningún caso, ni aun por compensación de la menor longitud que pueda tener la otra semibarra.

Se materializan los puntos fijos en los extremos exteriores de cada semibarra y de la siguiente forma: - Se afloja la fijación de la traviesa que se designa como Punto Fijo. - Se aprieta correctamente la fijación de las 20 traviesas exteriores y de las 40 interiores más próximas al punto fijo, como mínimo. Los puntos fijos deben quedar a no más de 60 metros de los aparatos de dilatación.

Los puntos de aplicación de los tensores se situarán en los extremos de las dos semibarras a liberar que forman la cala central. Deben quedar aproximadamente centrados, por lo que ambas semibarras deben tener igual longitud, con tolerancia de 288 m. (es decir, una barra de taller). Caso de que no exista una junta en el entorno de los 288 metros de tolerancia se dará un corte al carril con sierra o disco abrasivo. El uso del soplete está limitado a las mismas condiciones que en la neutralización solar. Antes de proceder a la liberación deben soldarse todas las demás juntas que existan entre los dos puntos fijos.

Para evitar el pandeo del carril desclavado, se comenzará el aflojado de la sujeción en la cala central hacia los puntos fijos, aflojando la clavazón hasta la mitad del enroscado de los tirafondos o tornillos (en ciertos tipos de sujeción será necesario desclavar totalmente). Esta operación debe realizarse simultáneamente en las cuatro semibarras; para ello es necesario disponer de un mínimo de cuatro máquinas desclavadoras.

Para permitir que el carril dilate lo más libremente posible es necesario, además de aflojar la sujeción, colocar rodillos entre el carril y la traviesa y golpearlo posteriormente. Las dimensiones, colocación y distanciamiento de los rodillos son iguales que en la neutralización solar. Una vez colocados correctamente los rodillos se comienza a golpear el carril con mazos de madera o de plástico duro, de 5 kilogramos de peso mínimo, en sentido de cala central a puntos fijos y regreso. Se deben emplear un mínimo de 8 mazos, dos por cada hilo.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Control de la neutralización por calentamiento solar

El control de la operación de neutralización no puede hacerse a posteriori; durante el proceso deben verificarse las siguientes prescripciones:

Las longitudes de las semibarras están dentro de tolerancia. - Los puntos fijos están correctamente ejecutados.

El carril está suficientemente libre de rozamientos: para ello se comprobará que la fijación esté completamente suelta, que el carril no hace contacto en ningún punto con las traviesas y que los rodillos estén bien colocados.

El maceado del carril es suficiente para liberar el carril.

Las temperaturas que se toman son exactas.

El soldeo de la cala central es correcto, tanto en reglaje como en ejecución.

Se respetan los tiempos mínimos.

El apretado de la clavazón se hace correctamente.

El Encargado de la neutralización ha cumplimentado el parte correspondiente y éste coincide con los datos del control.

Este parte se debe enviar a la Jefatura Territorial de la DMI y copias al director de la obra y al Contratista con las particularidades de la neutralización. Sirve para el procedimiento solar y para el de tracción de los carriles. En el primer caso debe rellenarse la cabecera y la parte izquierda, anotando, especialmente, todos los P.K. y las temperaturas al soltar la barra, al iniciar el apretado y al terminar de apretar las primeras 40 traviesas de cada lado.

Las tolerancias por tracción del carril que se admiten en el recorrido de las marcas de carril cada 20 metros son:

En la primera marca, +3, -1mm.

En la diferencia entre dos marcas consecutivas, ± 2 mm.

El recorrido total de las dos semibarras se debe ajustar a la temperatura de neutralización más y menos tres grados centígrados, en vías con $V_{max} > 0 = 200$ km/h y ± 5 C en el resto.

El seguimiento y control de la operación de neutralización debe hacerse de forma similar al reseñado para la neutralización solar y además debe verificarse lo siguiente:

Las marcas cada 50 metros están bien hechas.

La colocación de los tensores es correcta.

La tensión que se aplica a las semibarras es la que corresponde a la diferencia de temperaturas y modelo de carril.

El recorrido en las distintas marcas está dentro de las tolerancias.

El dimensionamiento de la cala central es correcto tanto en reglaje como en ejecución.

Se ha establecido correctamente el impreso con las particularidades de neutralización, la cabecera y su parte derecha, anotando, especialmente, todos los P.K., las temperaturas de partida y de liberación y el recorrido de todas las marcas y los puntos "A". Este parte se debe enviar a la Jefatura Territorial de la DMI, al director de la obra y al contratista.

Los cálculos están bien hechos.

Liberación de tensiones por calentamiento artificial

Este procedimiento se basa en el calentamiento del carril por combustión de un gas (en APBC se usa el propano) hasta que la barra del carril adquiera una temperatura incluida en la gama de neutralización. Este procedimiento tiene más inconvenientes que ventajas y, por tanto, se debe evitar en lo posible. Sin embargo, se considera necesario cuando la vía está en alineación curva de radio reducido (por tanto, no se debe aplicar el procedimiento de liberación por tensores) y, además, se prevé que a lo largo del día la temperatura del carril no alcanzará el mínimo necesario de la gama de neutralización, lo que suele ocurrir en los días nublados de invierno (por lo tanto, no es posible aplicar el procedimiento de liberación solar).

Teóricamente, si el carril está totalmente libre, el calentamiento a aplicarle sólo es función de su sección y de la diferencia "ta - tn"; por tanto, es independiente de la longitud de la barra. En la práctica siempre hay rozamiento y, para dominarlo, es necesario aplicar mayor cantidad de calor lo que puede perjudicar a la fijación del carril.

Las longitudes de las semibarras no deben exceder de 600 m. La ejecución de este procedimiento se realiza en las siguientes fases:

- Constitución de los puntos fijos.
- Cala central.
- Aflojado de la clavazón.
- Dilatación libre de carril.
- Dimensionado de la cala central.
- Marcaje del carril y de traviesas.
- Calentamiento del carril.
- Soldeo de las semibarras.
- Apretado de la sujeción.
- Neutralización en tramos de más de 1.200 m.
- Tolerancias y control de la neutralización por calentamiento artificial.

Al igual que en los sistemas de neutralización anteriores la longitud a liberar queda limitada por los rozamientos del carril con la traviesa. Para disminuirlos se colocan rodillos entre ambos.

La longitud máxima de las semibarras que se autoriza para liberar con este procedimiento es de 600 m. Dado que las curvas de radio reducido suelen ser de pequeño desarrollo esta longitud es suficiente en la gran mayoría de ellas. En otro caso es necesario hacerlo en varias veces.

Estas longitudes máximas de las semibarras no se pueden incrementar, en ningún caso, ni aún por compensación de la menor longitud que pueda tener la otra semibarra. Salvo en situaciones justificadas deben liberarse los dos hilos de la vía a la vez.

Cuando la liberación se hace en alineación curva, estos puntos deben quedar en los extremos exteriores de cada semibarra y situados en la primera mitad de las curvas de transición de entrada y salida. Se constituyen según se indica a continuación:

- Se afloja la fijación de la traviesa que se designa como Punto Fijo.
- Se aprieta correctamente la fijación de 20 traviesas exteriores a cada semibarra como mínimo.

Se aprieta correctamente la fijación de las 10 traviesas siguientes en dirección a la cala central.

Los puntos fijos deben quedar a 40 metros, como mínimo, de los aparatos de dilatación.

La cala central es la situada entre la dos semibarras a liberar y debe quedar centrada por lo que ambas semibarras han de tener una longitud similar. Antes de proceder a la liberación deben soldarse todas las juntas que existan entre los dos puntos fijos. Caso de que no existan juntas de carril en la curva se le dará un corte con sierra o disco abrasivo. El uso del soplete está limitado a las mismas condiciones que en las neutralizaciones por tracción solar.

Al igual que en los procedimientos anteriores, se comenzará desde la cala central hacia los puntos fijos, aflojando la clavazón hasta la mitad del enroscado de los tira fondos o, en ciertos tipos de sujeción, desclavar totalmente. Esta operación debe realizarse simultáneamente en las cuatro semibarras, para ello es necesario disponer de un mínimo de cuatro máquinas desclavadoras.

Para permitir que el carril dilate lo más libremente posible, además de aflojar la sujeción, se colocan rodillos entre el carril y la traviesa. Terminada de aflojar la clavazón y colocados los rodillos, se procede a golpear el carril, primeramente, desde la cala central hasta los puntos fijos y después, con mayor intensidad, de los puntos fijos hacia la cala central. Las dimensiones, colocación y distanciamiento de los rodillos es igual que en la neutralización solar.

1.4. Normativa de aplicación

No debe autorizarse hacer una liberación de tensiones hasta que la vía esté suficientemente estabilizada. Se dice que una vía está estabilizada cuando sus elementos obtienen la resistencia máxima a los esfuerzos exteriores que tienden a deformarla.

Esta resistencia se adquiere con la circulación de los trenes según una ley logarítmica y se estima que con el paso de 500.000 toneladas se logra la resistencia máxima siendo, normalmente, suficiente que esta resistencia alcance el 90% de su valor máximo, que se obtiene con el paso de 100.000 t. Con el empleo del tren de estabilización dinámica de la vía o con el compactado de la banqueta de balasto se acelera el proceso.

La liberación de tensiones puede comenzarse en la vía asentada con traviesas de hormigón, una vez que circulen sobre ella 20.000 toneladas después de haber hecho la Segunda Nivelación (sólo 5.000 si se hace una estabilización dinámica de la vía).

En España, salvo vía en túnel, vía entre andenes, vía en pasos a nivel, vía en tramos metálicos y en algunos aparatos de vía, no se realiza vía en barra larga sobre traviesas de madera; cuando se hace, han de circular 100.000 ó 20.000 toneladas respectivamente.

Dado que las torceduras de carril y las soldaduras con defectos angulares de ejecución afectan notablemente a la estabilidad de las barras largas ha de ponerse especial cuidado en la recepción de las barras de taller, en su descarga y en su colocación, así como en la recepción de las soldaduras ejecutadas en la vía. Los Pasos a Nivel y los puentes sin aparato de dilatación no deben quedar situados en la zona de respiración de las barras largas (120 metros en barras de carril UIC 54 y 100 m en las de carril RN 45. Ver las Normas NAV 3-2-5.0., NAV 3-3-5.3. y NAV 3-5-1.0.

La longitud máxima que se autoriza para liberar mediante calentamiento solar es:

En recta y en curvas de radio mayor de 1200 m: semibarras de 450 metros.

En las curvas con radios entre 400 y 1200 m la longitud máxima de cada semibarra se establecerá por la siguiente fórmula: $L_{sb} = 225 + 0,28 (R-400)$ en la que L_{sb} = longitud máxima en metros de cada semibarra.

En curvas de radios iguales a 400 metros o menores: semibarras de 225 m. Estas longitudes máximas de las semibarras no se pueden incrementar, en ningún caso, ni aun por compensación de la menor longitud que pueda tener la otra semibarra. Salvo en situaciones justificadas deben liberarse los dos hilos de la vía a la vez.

La longitud máxima que se autoriza para liberar mediante tensores hidráulicos es:

En recta y en curvas de radio mayor de 1.200 m: semibarras de 600 metros.

En curvas entre 500 y 1.200 m de radio, la longitud máxima de cada semibarra se establecerá por la siguiente fórmula: $L_{sb} = 250 + 0,5 (R - 500)$, (I) en la que L_{sb} = longitud máxima de cada semibarra en metros. R = radio de la curva en metros.

Las tolerancias que se admiten por calentamiento artificial del carril son de dos milímetros en cada marca; en la vía con velocidad máxima superior a 160 km/h, se exigirá, además, que las diferencias algebraicas entre cada dos puntos contiguos no sobrepasen ± 3 mm. El seguimiento y control de la operación de neutralización debe hacerse de forma similar al reseñado para la neutralización solar y además debe verificarse que:

Las marcas cada 50 metros están hechas.

El recorrido en las distintas marcas está dentro de las tolerancias.

El parte de neutralización, que se debe enviar a Jefatura se ha llenado debidamente.

Los cálculos de las segundas marcas están bien hechos. La temperatura de liberación, en grados centígrados, es:

El valor del cociente de la fórmula anterior suele ser despreciable, por ello se considera tn como temperatura de liberación; excepto en casos extremos, en los que el Ingeniero de APBC determinará exactamente dicha temperatura.

Dimensionamiento en calentamiento solar

La dimensión de la cala central es la estrictamente necesaria para el soldeo, según sea el procedimiento empleado (ver NAV 3-3-2.1_3). MARCAS DE CARRIL Y TRAVIESAS. Inmediatamente después de golpear el carril en el recorrido de retorno (dirección de los puntos fijos hacia cala central) se procede a tomar la temperatura y a señalar marcas en el patín del carril y en las traviesas en las cuatro semibarras, empezando por el punto P_0 , cada 50 m (marcas P_1, P_2, P_3, \dots) hasta la cala central. Seis traviesas antes de dicha cala se marcará el punto "A" en cada una de las semibarras.

Las marcas se harán con una escuadra especial que se acople al patín del carril y a la traviesa y con un rotulador de trazo de 15 a 20 décimas de mm. Al revés que, en los procedimientos anteriores, deben hacerse dobles marcas en el carril: la primera indica la situación en el momento de terminar el maceo y la segunda la posición en que debe quedar una vez efectuada la liberación de tensiones.

El control de este alargamiento del carril se verifica por la anteriormente citada fórmula: $DL = 0,0115 L (tn - tp)$ donde L toma los valores de 50, 100, 150, etc. correspondientes a las marcas P_1, P_2, P_3, \dots y el valor $P_0 - A$, correspondiente a la marca "A", que nos da el alargamiento de la semibarra.

Terminado el doble marcaje se procede a calentar las cuatro semibarras, desde los puntos fijos hacia la cala central, con los elementos que se describen en la NAV 4-4-2.0. "Equipos auxiliares. Equipo de calentamiento de carriles". La velocidad de avance de estos equipos y el número de quemadores encendidos son los necesarios para que el carril se posicione en la segunda marca de cada uno de los puntos, con tolerancia de 2 mm. Las velocidades de iniciación, con el reductor en 1,5 kgf/cm², se pueden establecer por las fórmulas:

Con 6 quemadores encendidos, $V = 90/(tn - ta)$

Con 10 quemadores encendidos, $V = 150/(tn - ta)$

Frecuentemente habrá que aumentar o disminuir dicha velocidad. Cuando la segunda marca del carril rebasa a la de la traviesa, en cantidad tolerable, se debe continuar en el tramo siguiente a velocidad algo más rápida. Si, por el contrario, no se alcanza dicha marca debe disminuirse la velocidad. Si se rebasa la tolerancia habrá que esperar a que se enfríe el carril, en el primer caso, o hacer un calentamiento suplementario, en el segundo caso.

Conseguido el alargamiento previsto en las semibarras, se aprieta la clavazón de las traviesas números 15 a 25 contadas desde la cala central, a ambos lados. A continuación, se procede al soldeo de los extremos de los carriles que componen dicha cala central conforme se indica en la NAV 3-3-2.1_3. "Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldaduras.".

A unos 50 metros detrás de los equipos de calentamiento de carriles se comienza a apretar la fijación de las semibarras desde los puntos fijos hacia la cala central. Para ello se quitan los rodillos y se reponen las placas que se hayan quitado anteriormente. Veinte minutos después del soldeo se aprietan las 30 traviesas del entorno de la soldadura. La dotación de clavadoras debe ser igual a la consignada para la liberación solar. Hasta que no esté apretada la sujeción en una de cada tres traviesas en todas las semibarras no se puede autorizar el paso de ninguna circulación (incluso máquinas y trenes de trabajo).

Dado que la neutralización por calentamiento artificial del carril debe hacerse en curvas de radio reducido y dado que la longitud de estas curvas suele ser menor de un kilómetro, la liberación tratada en este epígrafe resulta un caso particular. El procedimiento a seguir es: dividir el tramo a liberar en dos o más partes de longitud similar. Se libera cada una de dichas partes por el procedimiento descrito en los apartados anteriores, teniendo en cuenta que los puntos fijos entre ellas han de solaparse en 20 traviesas.

Dimensionamiento en tensores hidráulicos

Tan pronto se termine de macear el carril se procede a tomar la temperatura, ta , del carril; de estar comprendida en la gama de neutralización (tn 5 C ó tn 3 C, si la velocidad máxima admitida es igual o mayor de 200 km/h) se procederá a dimensionar la cala central conforme al procedimiento de soldadura empleado. Inmediatamente después se soldará y se apretará la sujeción. La temperatura de liberación de la barra será la del carril en el momento del soldeo.

Tan pronto se termine de macear el carril y se haya tomado su temperatura, se procederá a señalar marcas en su patín y en las traviesas de las cuatro semibarras, empezando en el punto $P0$, cada 50 metros (marcas núm. 1,2) hasta la cala central.

Se señalará una última marca, con la letra "A", en la sexta traviesa a partir de la cala central, en todas las semibarras. Las marcas se harán con una escuadra especial que se acople al patín del carril

y a la traviesa y con un trazo de rotulador, muy visible, de 15 a 20 décimas de mm. En evitación de posibles confusiones queda prohibido hacer dobles marcas (de la situación actual y de la posterior).

Terminado el marcaje del carril y el dimensionado de la cala central se procede a someter a las semibarras a un esfuerzo de tracción tal que estas alcancen la longitud que tendrían a la temperatura de neutralización. Para ello se utilizan los tensores hidráulicos definidos en la Norma NAV 4-4-2.1. "Equipos auxiliares. Equipo de tensado de carriles". Los esfuerzos necesarios en tm, son:

Carril RN 45: $F_{45} = 1,378 \text{ (tn - tp)}$.

Carril UIC 54: $F_{54} = 1,674 \text{ (tn - tp)}$.

Carril UIC 60: $F_{60} = 1,856 \text{ (tn - tp)}$.

En el cuadro de Fig. 4. 8.a. de la N.A.V 7-1.4.1_2 se indican los esfuerzos necesarios para alargar el carril según su modelo y la diferencia de temperaturas tn - tp.

Estos esfuerzos deben comprobarse con el manómetro de los equipos de tensado. El control de alargamiento del carril se verifica por la fórmula: $L = 0,0115L \text{ (tn - tp)}$, donde L toma los valores de 50, 100, 150, etc. correspondientes a las marcas 1, 2, 3, ... y el valor P0-A, correspondiente a la marca "A", que nos da el alargamiento de la semibarra.

En el ábaco de la Fig. 4.8.b. de la N.A.V 7-1.4.1_2 se indica el alargamiento que experimentan las barras de carril en función de la diferencia de temperatura. La dilatación de cada semibarra debe obtenerse por la fórmula de dilatación indicada en este mismo apartado o bien interpolando en el cuadro de la citada Fig. 4.8.c. de la N.A.V 7-1.4.1 se con ayuda de los cuadros de las figuras 4.8.d. a la 4.8.h de la N.A.V 7-1.4.1 se., en los que se ha incluido la dilatación correspondiente a los tres metros que debe haber entre el punto "A" y la cala central.

Conseguido el alargamiento de las semibarras previsto se procede al soldeo de las juntas conforme se dice ET 03.360.155.0_2 Soldadura aluminotérmica de carriles. Homologación de procesos de soldeo y recepción de lotes.

Los tensores de carril no deben retirarse hasta pasada media hora de la soldadura (mínimo 20 minutos) y una vez que esté apretada la sujeción conforme se indica en el apartado siguiente.

Se comienza a apretar la fijación de las semibarras tan pronto se termina el tensado de carriles. La operación es simultánea con el soldeo de la cala central, de acuerdo con las siguientes prescripciones:

Se quitan los rodillos y se reponen las placas que se hayan quitado anteriormente en dirección de la cala central a los puntos fijos.

Se comienza a apretar la clavazón treinta traviesas después de la cala central a razón de una traviesa de cada tres.

Veinte minutos después de soldar se aprietan las 60 traviesas del entorno de la cala central. Una vez apretadas estas 60 traviesas y una de cada tres en un mínimo de 30 metros a cada lado, se pueden retirar los tensores.

Se aprieta la fijación del resto de las traviesas. La dotación de clavadoras debe ser igual a la consignada para la liberación solar. Hasta que no esté apretada la sujeción en una de cada tres traviesas en todas las semibarras no se puede autorizar el paso de ninguna circulación, incluso máquinas y trenes de trabajo.

1.5. Medición y abono

Se medirá por metro (m.) de vía en neutralización realmente ejecutada y totalmente acabada, comprendiendo todas las operaciones mencionadas en el Pliego de Ejecución y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Incluye: mano de obra para el aflojado de sujetaciones en la longitud de vía a tratar; formación de puntos fijos; colocación de rodillos entre el carril y la traviesa así como su posterior retirada (quitando la placa de asiento y volviendo a colocarla), para favorecer el deslizamiento longitudinal de los carriles con pequeños golpes percutidos con martillos de madera o nylon; marcado de puntos cada 50m en traviesa y carril para el control del desplazamiento de las semibarras; formación de la cala definitiva con tensores hidráulicos; apretado de la sujeción con motoclavadoras hidráulicas, que cuente con aceptación de uso de APBC, dotadas de par de apriete ajustado al tipo de sujeción tratada; materiales y consumibles situados a pie de obra; control de la temperatura del elemento reparado; el uso de maquinaria y equipos específicos autorizados por APBC; la entrega del Acta de Neutralización según N.A.V.

No se incluyen ni los cortes ni las soldaduras de carril. El abono de la totalidad del importe correspondiente a esta unidad estará condicionado a la realización de las comprobaciones, mediciones y / o inspecciones.

No se considerarán para la medición los solapes que se producen en el proceso de liberación entre barras consecutivas.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Observaciones

Cuando la temperatura del carril supera las correspondientes a la gama de neutralización, no es posible liberar las barras de carril por ningún procedimiento.

No se debe soldar con temperaturas inferiores a tres grados bajo cero, por tanto, tampoco se pueden hacer operaciones de liberación.

Hasta que el carril no alcance una temperatura muy próxima a la de neutralización no conviene cortar la semibarra; de ser necesario se debe efectuar un corte provisional, unos 12 mm menor que la longitud calculada, L, pues en la práctica no siempre resultan exactas las fórmulas teóricas.

El apretado de sujetaciones debe realizarse tan pronto se alcance la temperatura de neutralización y sin esperar a que se termine de dimensionar la cala central.

Para la liberación de tensiones por calentamiento solar se considera que la longitud neutralizada de la barra tratada es la distancia entre los dos puntos fijos menos el espacio correspondiente a las 40 traviesas que se han dejado sin aflojar en los dos extremos de la barra. En consecuencia, es necesario solapar las zonas de neutralización.

ARTÍCULO VI.165 VDD040BADA LIBERACIÓN DE TENSIONES EN BARRA LARGA CON PLANTA RECTA O CURVA R<500M O ALZADO RECTO O CURVA R<4000 M.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Neutralización de tensiones en barra larga soldada en alineaciones rectas o curvas de radio en planta menores a 500 m o curvas en alzado con radios menores a 4.000 m.

Finalidad de la liberación de tensiones

La finalidad de la liberación de tensiones es conseguir que la temperatura de fijación de los carriles a lo largo de la barra larga definitiva sea igual o muy parecida y que dicha temperatura quede situada entre ciertos límites para lograr que tanto los esfuerzos de compresión con temperaturas máximas, como los de tracción con temperaturas mínimas sean admisibles. Esta temperatura ideal se considera experimentalmente como la que resulta de añadir 5 C a la media de las temperaturas extremas del carril en cada región y se denomina t_n (temperatura de neutralización). Dado que en España las temperaturas medias de carril oscilan entre 17 C y 27 C, las temperaturas de neutralización lo hacen entre 22 C y 32 C.

1.2. Condiciones generales

Al hacer el montaje de una vía nueva sin juntas, es decir, con sus carriles soldados es casi imposible conseguir que las barras que la forman sean fijadas a sus traviesas a una determinada temperatura, no sólo por las variaciones existentes a lo largo de las estaciones del año, sino por las que tienen lugar en las distintas horas de un mismo día. Como consecuencia, los esfuerzos de compresión y de tracción son diferentes en cada tramo de la barra y la vía puede sufrir deformaciones en planta y en alzado que es necesario evitar, para lo cual debe procederse a igualar las temperaturas del carril dentro de unos límites, fijados para la región donde se instale (Se aconseja que la temperatura de fijación en el montaje sea menor que la de neutralización.), llamados "gama de temperaturas de neutralización", con lo que las tensiones del carril, además de ser similares, quedarán mermadas en sus valores extremos; a esta operación se la llama "liberación de las barras largas".

En la vía con juntas, donde cada carril queda separado del siguiente por un espacio o cala, las barras se dilatan con el incremento de su temperatura y se contraen si disminuye; la variación de longitud es absorbida por dichas calas, al menos dentro de ciertos límites.

En la vía sin juntas no son posibles estas variaciones de longitud excepto en sus extremos. Se llama "vía sin juntas" a aquella cuyos carriles han sido unidos por soldadura y no pueden variar de longitud como consecuencia de las distintas temperaturas a las que son sometidos. Por este motivo soportan esfuerzos de compresión o de tracción que pueden ser muy importantes y que son absorbidos por la infraestructura a través de la fijación del carril a las traviesas y, por rozamiento, de éstas con el balasto y del balasto con la explanación.

Para evitar que estos esfuerzos alcancen valores importantes y puedan provocar la deformación de la vía, es necesario fijar los carriles a una temperatura media entre las que deberá soportar. Siendo los esfuerzos de compresión más peligrosos, esta temperatura se pondrá al alza.

La vía sin juntas está formada por barras de carriles soldados que necesitan un tratamiento especial tanto en su instalación como, posteriormente, en la conservación. Es de notar que los desvíos soldables y las juntas aislantes encoladas no invalidan la característica de la vía sin juntas. La unión de la vía sin juntas con otra vía formada por barras cortas o con un desvío no soldable debe hacerse intercalando un aparato de dilatación (A.D.). No es necesario colocar dicho A.D. si la unión se hace a otra vía sin juntas o a un desvío soldable, en cuyo caso es necesario incluir en el tratamiento de liberación 80 metros de la vía anterior. Cuando sus carriles son de distinta sección esta cantidad se aumenta a 120 metros. Si la diferencia de peso es mayor de 12 kg/m es necesario intercalar un aparato de dilatación. Caso de que la barra larga se inicie (o finalice) en un culatón es conveniente colocar antideslizantes de carril en las 25 primeras traviesas (cuatro de cada una).

Si las temperaturas de constitución y de soldeo de la vía son iguales a la de neutralización, no es necesario hacer liberación de tensiones; a estos efectos se establece una tolerancia de -5 C a +15 C. Si la temperatura de constitución es superior a la de neutralización debe procurarse que la temperatura de soldeo sea menor y viceversa. Ahora bien, si ha transcurrido un cierto tiempo durante el cual ha habido cambios importantes de temperatura, principalmente las mínimas, es necesario neutralizar los extremos de las barras largas provisionales. La longitud a tratar, que es función de la diferencia entre las temperaturas de neutralización y la extrema, te, mínima o máxima (la de mayor diferencia) que haya soportado el carril, viene determinada por la siguiente fórmula:

Tampoco es necesario neutralizar las barras largas en los siguientes casos:

Vía dentro de los túneles de longitud mayor que 60 metros, siempre que la fijación se haya realizado a temperaturas superiores a 3 (con excepción de los 30 metros primeros a partir de cada boca del túnel, que se deben fijar dentro de la gama de temperaturas de neutralización). Cuando la vía del túnel esté asentada sobre traviesas de madera, es necesario adoptar las precauciones indicadas en la NAV 3-4-3.0

Vía entre andenes o situada entre otras vías y con entrevías llenas de balasto, siempre que la fijación se haya realizado a temperatura superior a tn-15 C. Si la continuidad de la barra larga se prolonga fuera de la estación es necesario liberar 60 metros de cada extremo de la misma.

Vías en servicio durante dos o más años, sin ningún problema originado por las dilataciones de carril.

Desvíos soldados a la barra larga de longitud inferior a 60 metros siempre que se tomen las precauciones indicadas.

Procedimientos de liberación

La liberación de tensiones se lleva a efecto igualando las existentes en dos semibarras, separadas por una cala central, con sus extremos constituidos por puntos fijos; lograda esta igualdad es necesario conseguir que ambas semibarras alcancen la temperatura de neutralización 5 C, o bien lograr que la longitud de cada semibarra sea la que corresponda a dicha temperatura, en cuyo momento se suelda la cala central. La temperatura del carril se medirá con termómetros homologados por APBC; los de contacto deben colocarse en el alma del carril durante 10 minutos como mínimo y de forma tal que no reciban los rayos de sol, los de cupón de carril deben permanecer una hora por lo menos colocados en el paseo de la vía, paralelos a la misma y en idénticas condiciones.

Esta liberación debe hacerse, en la vía nueva, una vez realizada la Segunda Nivelación. Es por tanto necesario, que la vía esté situada correctamente en planta y en alzado y perfectamente bateada; en consecuencia, no está permitido mover ninguna traviesa. La liberación de tensiones puede hacerse por:

- Calentamiento solar de los carriles.
- Calentamiento artificial de los carriles.
- Tracción aplicada a las barras largas provisionales.

Liberación de tensiones por calentamiento solar

El calentamiento solar es la forma natural de conseguir que los carriles de la barra larga provisional alcancen una temperatura determinada: la que se obtiene como consecuencia de su calentamiento por la acción del Sol. Para ello, sin embargo, es necesario conseguir que la libre dilatación del carril no queda entorpecida por rozamientos y que a lo largo de la barra larga provisional la temperatura sea la misma (por ejemplo, que no haya zonas de sombra y soleadas).

El método consiste en esperar a que, en algún momento del día, el carril alcance la temperatura de neutralización. Por tanto, previamente, se harán las operaciones de aflojado de la clavazón y eliminación, en lo posible, de rozamientos para permitir la libre dilatación del carril y, tan pronto que adquiera la temperatura de neutralización, proceder a su fijación y al soldeo de las semibarras. Este procedimiento requiere realizar las siguientes operaciones:

- Elección de la longitud a liberar.
- Constitución de los puntos fijos.
- Cala central.
- Alojado de la clavazón.
- Dilatación libre del carril.
- Dimensionado de la cala central.
- Apretado de la sujeción.
- Soldeo de las semibarras.

No se debe neutralizar en una sola operación barras de carril soleadas y en sombra, salvo que la longitud de una de ellas sea pequeña (menor de 36 metros). Por ejemplo: no se debe neutralizar una barra larga provisional situada parte en un terraplén soleado y parte en una trinchera en sombra, ya que la temperatura del carril será mucho mayor en la zona soleada que en la sombra.

Se considera que la longitud neutralizada de la barra tratada es la distancia entre los dos puntos fijos menos el espacio correspondiente a las diez traviesas que se han dejado sin aflojar en los dos extremos de la barra. Por tanto, los puntos fijos de dos barras consecutivas deben solaparse en la neutralización de cada una de ellas. Aflojado de la sujeción Para evitar pandeos del carril desclavado, esta operación se comenzará en la cala central, en dirección a los puntos fijos, aflojando la clavazón hasta la mitad del enroscado de los tirafondos o tornillos (en ciertos tipos de sujeción será necesario desclavar totalmente).

Cuando la operación se realice con temperatura ascendente es necesario prever que, por la dilatación de los carriles, la cala central tenderá a cerrarse por lo que será necesario ampliar sucesivamente su abertura o, mejor aún, situar las puntas de las semibarras en posición de cruce para cortar después lo estrictamente necesario. La operación debe realizarse simultáneamente en

las cuatro semibarras; para ello es necesario disponer de un mínimo de cuatro máquinas clavadoras/desclavadoras.

Para permitir que el carril dilate lo más libremente posible es necesario, además de aflojar la sujeción, colocar rodillos entre el carril y la traviesa y después golpearlo. Los rodillos se dispondrán con redondo de acero de 18 mm de diámetro, en longitud de 20 cm para traviesas de hormigón y de 14 para las de madera y con sus puntas achaflanadas. Se colocarán entre la traviesa y el carril, perpendicularmente al eje de este último, para lo que es necesario levantarla con gatos o mediante palancas especiales y retirar las placas de apoyo elásticas.

La distancia máxima entre rodillos consecutivos depende de la sección del carril. Se fijará en:

- Carriles RN 45, 7,20 m (12 traviesas).
- Carriles UIC 54, 9,00 m (15 traviesas).
- Carriles UIC 60, 10,20 m (17 traviesas).

Una vez colocados correctamente los rodillos y cuando la temperatura del carril se acerca a la de neutralización se comienza a golpearlo con mazos de madera o de plástico duro de al menos 5 kilogramos de peso, partiendo de la cala central hacia el punto fijo y retorno. Esta operación no se detendrá hasta que comience el apretado de la fijación. Se deben emplear un mínimo de 8 mazos, dos por cada semibarra.

Los golpes se darán alternativamente en ambos lados del carril. Dimensionado de la cala central Tan pronto se alcance la temperatura de neutralización o unos grados antes (recomendables dos, máximo cinco) se procede, en cada uno de los hilos de la vía, a cortar la punta de una de las semibarras en la cantidad precisa para que quede una cala idónea con el procedimiento de soldadura a emplear (ver NAV 3-3-2.1_3).

Puede ocurrir (es probable si la vía se montó con temperaturas altas) que la cala entre ambas semibarras sea excesivamente grande antes de cortar. En este caso, es necesario soldar un cupón de longitud mínima de 4 metros, o mayor si así lo determina el tipo de vía (6 metros para las de velocidad máxima entre 160 y 200 km/h y 9 metros para las que superen los 200 km/h), antes de proceder a la regulación de la cala central. Dado que la temperatura del carril suele subir rápidamente, y por tanto sobrepasar en poco tiempo la gama de neutralización, es necesario prever esta dificultad con antelación suficiente.

Liberación de las tensiones con tensores hidráulicos

Este procedimiento se basa en el hecho de que la longitud que adquiere libremente una barra de carril a una determinada temperatura se puede obtener, con temperaturas inferiores, alargando la barra por tracción aplicada en uno de sus extremos si está suficientemente fijo el otro extremo.

Si el carril está totalmente libre, la tracción a aplicar es independiente de la longitud de la barra; sólo es función de la naturaleza del acero del carril y de su sección. En la práctica y para longitudes que no excedan a las indicadas en el ap. 4.1. se pueden aplicar las siguientes fórmulas:

- Carril RN 45: $T = 1,378 (tn - ta)$.
- Carril UIC 54: $T = 1,675 (tn - ta)$.
- Carril UIC 60: $T = 1,856 (tn - ta)$.

Para ello es necesario que la libre dilatación del carril no quede entorpecida por la fijación ni por rozamientos y que a lo largo de la barra larga provisional la temperatura sea homogénea.

El buen resultado del método depende de conseguir un alargamiento uniforme en toda la barra, lo que se comprueba mediante las marcas establecidas. Las distintas etapas que este procedimiento requiere realizar, son las siguientes:

- Elección de la longitud a liberar.
- Constitución de los puntos fijos.
- Punto de aplicación de los tensores.
- Aflojado de la clavazón.
- Dilatación libre del carril.
- Dimensionado de la cala central.
- Marcas de carril y traviesas.
- Tensado del carril.
- Soldeo de las semibarras.

Al igual que en la neutralización solar, la longitud a liberar queda limitada por los rozamientos del carril con la traviesa. Para disminuirlos se colocan rodillos entre ambos. Tampoco se debe realizar en una sola operación si las barras provisionales están situadas en zonas soleadas y de sombra, salvo que sean de pequeña longitud.

En obras nuevas (nuevas líneas, desdoblamiento de vías, variantes y renovaciones) no deben emplearse tensores en las curvas con radio menor de 500 m. La liberación por tensiones se efectuará por el procedimiento solar o por el de calefacción artificial.

En operaciones de mantenimiento (rehabilitación de vía, sustitución de carriles y traviesas, desguarnecidos etc.) la neutralización sólo podrá realizarse con el empleo de tensores cuando se verifiquen todas las condiciones que a continuación se indican: Imposibilidad de hacer la neutralización por los procedimientos de calentamiento solar o artificial. Haber obtenido permiso de la Dirección Técnica de Mantenimiento y observar las prescripciones que en cada caso determine (diferencia máxima, $t_n - t_a$, entre la temperatura de neutralización y la del carril, intervalo mínimo en la circulación de trenes, posibilidad de hacer un solo hilo de la vía en cada actuación, etc.). Además de los útiles y materiales necesarios para la neutralización deberá tener personal y elementos suficientes (barras de bola, gatos de vía, etc.) para la recolocación del carril en las cajas de las traviesas caso de que se desplazase.

La longitud mínima será de 144 m. Salvo en situaciones justificadas deben liberarse los dos hilos de la vía a la vez. Las longitudes máximas de las semibarras no se pueden incrementar, en ningún caso, ni aun por compensación de la menor longitud que pueda tener la otra semibarra.

Se materializan los puntos fijos en los extremos exteriores de cada semibarra y de la siguiente forma: - Se afloja la fijación de la traviesa que se designa como Punto Fijo. - Se aprieta correctamente la fijación de las 20 traviesas exteriores y de las 40 interiores más próximas al punto fijo, como mínimo. Los puntos fijos deben quedar a no más de 60 metros de los aparatos de dilatación.

Los puntos de aplicación de los tensores se situarán en los extremos de las dos semibarras a liberar que forman la cala central. Deben quedar aproximadamente centrados, por lo que ambas semibarras deben tener igual longitud, con tolerancia de 288 m. (es decir, una barra de taller). Caso

de que no exista una junta en el entorno de los 288 metros de tolerancia se dará un corte al carril con sierra o disco abrasivo. El uso del soplete está limitado a las mismas condiciones que en la neutralización solar. Antes de proceder a la liberación deben soldarse todas las demás juntas que existan entre los dos puntos fijos.

Para evitar el pandeo del carril desclavado, se comenzará el aflojado de la sujeción en la cala central hacia los puntos fijos, aflojando la clavazón hasta la mitad del enroscado de los tirafondos o tornillos (en ciertos tipos de sujeción será necesario desclavar totalmente). Esta operación debe realizarse simultáneamente en las cuatro semibarras; para ello es necesario disponer de un mínimo de cuatro máquinas desclavadoras.

Para permitir que el carril dilate lo más libremente posible es necesario, además de aflojar la sujeción, colocar rodillos entre el carril y la traviesa y golpearlo posteriormente. Las dimensiones, colocación y distanciamiento de los rodillos son iguales que en la neutralización solar. Una vez colocados correctamente los rodillos se comienza a golpear el carril con mazos de madera o de plástico duro, de 5 kilogramos de peso mínimo, en sentido de cala central a puntos fijos y regreso. Se deben emplear un mínimo de 8 mazos, dos por cada hilo.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Control de la neutralización por calentamiento solar

El control de la operación de neutralización no puede hacerse a posteriori; durante el proceso deben verificarse las siguientes prescripciones:

Las longitudes de las semibarras están dentro de tolerancia. - Los puntos fijos están correctamente ejecutados.

El carril está suficientemente libre de rozamientos: para ello se comprobará que la fijación esté completamente suelta, que el carril no hace contacto en ningún punto con las traviesas y que los rodillos estén bien colocados.

El maceado del carril es suficiente para liberar el carril.

Las temperaturas que se toman son exactas.

El soldeo de la cala central es correcto, tanto en reglaje como en ejecución.

Se respetan los tiempos mínimos.

El apretado de la clavazón se hace correctamente.

El Encargado de la neutralización ha cumplimentado el parte correspondiente y éste coincide con los datos del control.

Este parte se debe enviar a la Jefatura Territorial de la DMI y copias al director de la obra y al Contratista con las particularidades de la neutralización. Sirve para el procedimiento solar y para el de tracción de los carriles. En el primer caso debe rellenarse la cabecera y la parte izquierda, anotando, especialmente, todos los P.K. y las temperaturas al soltar la barra, al iniciar el apretado y al terminar de apretar las primeras 40 traviesas de cada lado.

Las tolerancias por tracción del carril que se admiten en el recorrido de las marcas de carril cada 20 metros son:

En la primera marca, +3, -1mm.

En la diferencia entre dos marcas consecutivas, ± 2 mm.

El recorrido total de las dos semibarras se debe ajustar a la temperatura de neutralización más y menos tres grados centígrados, en vías con $V_{max} > 0 = 200$ km/h y ± 5 C en el resto.

El seguimiento y control de la operación de neutralización debe hacerse de forma similar al reseñado para la neutralización solar y además debe verificarse lo siguiente:

- Las marcas cada 50 metros están bien hechas.
- La colocación de los tensores es correcta.
- La tensión que se aplica a las semibarras es la que corresponde a la diferencia de temperaturas y modelo de carril.
- El recorrido en las distintas marcas está dentro de las tolerancias.
- El dimensionamiento de la cala central es correcto tanto en reglaje como en ejecución.
- Se ha establecido correctamente el impreso con las particularidades de neutralización, la cabecera y su parte derecha, anotando, especialmente, todos los P.K., las temperaturas de partida y de liberación y el recorrido de todas las marcas y los puntos "A". Este parte se debe enviar a la Jefatura Territorial de la DMI, al director de la obra y al contratista.
- Los cálculos están bien hechos.

Liberación de tensiones por calentamiento artificial

Este procedimiento se basa en el calentamiento del carril por combustión de un gas (en APBC se usa el propano) hasta que la barra del carril adquiera una temperatura incluida en la gama de neutralización. Este procedimiento tiene más inconvenientes que ventajas y, por tanto, se debe evitar en lo posible. Sin embargo, se considera necesario cuando la vía está en alineación curva de radio reducido (por tanto, no se debe aplicar el procedimiento de liberación por tensores) y, además, se prevé que a lo largo del día la temperatura del carril no alcanzará el mínimo necesario de la gama de neutralización, lo que suele ocurrir en los días nublados de invierno (por lo tanto, no es posible aplicar el procedimiento de liberación solar).

Teóricamente, si el carril está totalmente libre, el calentamiento a aplicarle sólo es función de su sección y de la diferencia "ta - tn"; por tanto, es independiente de la longitud de la barra. En la práctica siempre hay rozamiento y, para dominarlo, es necesario aplicar mayor cantidad de calor lo que puede perjudicar a la fijación del carril.

Las longitudes de las semibarras no deben exceder de 600 m. La ejecución de este procedimiento se realiza en las siguientes fases:

- Constitución de los puntos fijos.
- Cala central.
- Aflojado de la clavazón.
- Dilatación libre de carril.
- Dimensionado de la cala central.
- Marcaje del carril y de traviesas.
- Calentamiento del carril.
- Soldeo de las semibarras.
- Apretado de la sujeción.
- Neutralización en tramos de más de 1.200 m.
- Tolerancias y control de la neutralización por calentamiento artificial.

Al igual que en los sistemas de neutralización anteriores la longitud a liberar queda limitada por los rozamientos del carril con la traviesa. Para disminuirlos se colocan rodillos entre ambos.

La longitud máxima de las semibarras que se autoriza para liberar con este procedimiento es de 600 m. Dado que las curvas de radio reducido suelen ser de pequeño desarrollo esta longitud es suficiente en la gran mayoría de ellas. En otro caso es necesario hacerlo en varias veces.

Estas longitudes máximas de las semibarras no se pueden incrementar, en ningún caso, ni aún por compensación de la menor longitud que pueda tener la otra semibarra. Salvo en situaciones justificadas deben liberarse los dos hilos de la vía a la vez.

Cuando la liberación se hace en alineación curva, estos puntos deben quedar en los extremos exteriores de cada semibarra y situados en la primera mitad de las curvas de transición de entrada y salida. Se constituyen según se indica a continuación:

Se afloja la fijación de la traviesa que se designa como Punto Fijo.

Se aprieta correctamente la fijación de 20 traviesas exteriores a cada semibarra como mínimo.

Se aprieta correctamente la fijación de las 10 traviesas siguientes en dirección a la cala central.

Los puntos fijos deben quedar a 40 metros, como mínimo, de los aparatos de dilatación.

La cala central es la situada entre las dos semibarras a liberar y debe quedar centrada por lo que ambas semibarras han de tener una longitud similar. Antes de proceder a la liberación deben soldarse todas las juntas que existan entre los dos puntos fijos. Caso de que no existan juntas de carril en la curva se le dará un corte con sierra o disco abrasivo. El uso del soplete está limitado a las mismas condiciones que en las neutralizaciones por tracción solar.

Al igual que en los procedimientos anteriores, se comenzará desde la cala central hacia los puntos fijos, aflojando la clavazón hasta la mitad del enroscado de los tira fondos o, en ciertos tipos de sujeción, desclavar totalmente. Esta operación debe realizarse simultáneamente en las cuatro semibarras, para ello es necesario disponer de un mínimo de cuatro máquinas desclavadoras.

Para permitir que el carril dilate lo más libremente posible, además de aflojar la sujeción, se colocan rodillos entre el carril y la traviesa. Terminada de aflojar la clavazón y colocados los rodillos, se procede a golpear el carril, primeramente, desde la cala central hasta los puntos fijos y después, con mayor intensidad, de los puntos fijos hacia la cala central. Las dimensiones, colocación y distanciamiento de los rodillos es igual que en la neutralización solar.

1.4. Normativa de aplicación

No debe autorizarse hacer una liberación de tensiones hasta que la vía esté suficientemente estabilizada. Se dice que una vía está estabilizada cuando sus elementos obtienen la resistencia máxima a los esfuerzos exteriores que tienden a deformarla.

Esta resistencia se adquiere con la circulación de los trenes según una ley logarítmica y se estima que con el paso de 500.000 toneladas se logra la resistencia máxima siendo, normalmente, suficiente que esta resistencia alcance el 90% de su valor máximo, que se obtiene con el paso de 100.000 t. Con el empleo del tren de estabilización dinámica de la vía o con el compactado de la banqueta de balasto se acelera el proceso.

La liberación de tensiones puede comenzarse en la vía asentada con traviesas de hormigón, una vez que circulen sobre ella 20.000 toneladas después de haber hecho la Segunda Nivelación (sólo 5.000 si se hace una estabilización dinámica de la vía).

En España, salvo vía en túnel, vía entre andenes, vía en pasos a nivel, vía en tramos metálicos y en algunos aparatos de vía, no se realiza vía en barra larga sobre traviesas de madera; cuando se hace, han de circular 100.000 ó 20.000 toneladas respectivamente.

Dado que las torceduras de carril y las soldaduras con defectos angulares de ejecución afectan notablemente a la estabilidad de las barras largas ha de ponerse especial cuidado en la recepción de las barras de taller, en su descarga y en su colocación, así como en la recepción de las soldaduras ejecutadas en la vía. Los Pasos a Nivel y los puentes sin aparato de dilatación no deben quedar situados en la zona de respiración de las barras largas (120 metros en barras de carril UIC 54 y 100 m en las de carril RN 45. Ver las Normas NAV 3-2-5.0., NAV 3-3-5.3. y NAV 3-5-1.0.

La longitud máxima que se autoriza para liberar mediante calentamiento solar es:

En recta y en curvas de radio mayor de 1200 m: semibarras de 450 metros.

En las curvas con radios entre 400 y 1200 m la longitud máxima de cada semibarra se establecerá por la siguiente fórmula: $L_{sb} = 225 + 0,28 (R-400)$ en la que L_{sb} = longitud máxima en metros de cada semibarra.

En curvas de radios iguales a 400 metros o menores: semibarras de 225 m. Estas longitudes máximas de las semibarras no se pueden incrementar, en ningún caso, ni aun por compensación de la menor longitud que pueda tener la otra semibarra. Salvo en situaciones justificadas deben liberarse los dos hilos de la vía a la vez.

La longitud máxima que se autoriza para liberar mediante tensores hidráulicos es:

En recta y en curvas de radio mayor de 1.200 m: semibarras de 600 metros.

En curvas entre 500 y 1.200 m de radio, la longitud máxima de cada semibarra se establecerá por la siguiente fórmula: $L_{sb} = 250 + 0,5 (R - 500)$, (I) en la que L_{sb} = longitud máxima de cada semibarra en metros. R = radio de la curva en metros.

Las tolerancias que se admiten por calentamiento artificial del carril son de dos milímetros en cada marca; en la vía con velocidad máxima superior a 160 km/h, se exigirá, además, que las diferencias algebraicas entre cada dos puntos contiguos no sobrepasen ± 3 mm. El seguimiento y control de la operación de neutralización debe hacerse de forma similar al reseñado para la neutralización solar y además debe verificarse que:

Las marcas cada 50 metros están hechas.

El recorrido en las distintas marcas está dentro de las tolerancias.

El parte de neutralización, que se debe enviar a Jefatura se ha llenado debidamente.

Los cálculos de las segundas marcas están bien hechos. La temperatura de liberación, en grados centígrados, es:

El valor del cociente de la fórmula anterior suele ser despreciable, por ello se considera tn como temperatura de liberación; excepto en casos extremos, en los que el Ingeniero de APBC determinará exactamente dicha temperatura.

Dimensionamiento en calentamiento solar

La dimensión de la cala central es la estrictamente necesaria para el soldeo, según sea el procedimiento empleado (ver NAV 3-3-2.1_3). MARCAS DE CARRIL Y TRAVIESAS. Inmediatamente después de golpear el carril en el recorrido de retorno (dirección de los puntos fijos hacia cala central) se procede a tomar la temperatura y a señalar marcas en el patín del carril y en las traviesas

en las cuatro semibarras, empezando por el punto P0, cada 50 m (marcas P1, P2, P3, ...) hasta la cala central. Seis traviesas antes de dicha cala se marcará el punto "A" en cada una de las semibarras.

Las marcas se harán con una escuadra especial que se acople al patín del carril y a la traviesa y con un rotulador de trazo de 15 a 20 décimas de mm. Al revés que, en los procedimientos anteriores, deben hacerse dobles marcas en el carril: la primera indica la situación en el momento de terminar el maceo y la segunda la posición en que debe quedar una vez efectuada la liberación de tensiones.

El control de este alargamiento del carril se verifica por la anteriormente citada fórmula: $DL = 0,0115 L (tn - tp)$ donde L toma los valores de 50, 100, 150, etc. correspondientes a las marcas P1, P2, P3, ... y el valor P0 - A, correspondiente a la marca "A", que nos da el alargamiento de la semibarra.

Terminado el doble marcaje se procede a calentar las cuatro semibarras, desde los puntos fijos hacia la cala central, con los elementos que se describen en la NAV 4-4-2.0. "Equipos auxiliares. Equipo de calentamiento de carriles". La velocidad de avance de estos equipos y el número de quemadores encendidos son los necesarios para que el carril se posicione en la segunda marca de cada uno de los puntos, con tolerancia de 2 mm. Las velocidades de iniciación, con el reductor en 1,5 kgf/cm², se pueden establecer por las fórmulas:

Con 6 quemadores encendidos, $V = 90/(tn - ta)$

Con 10 quemadores encendidos, $V = 150/(tn - ta)$

Frecuentemente habrá que aumentar o disminuir dicha velocidad. Cuando la segunda marca del carril rebasa a la de la traviesa, en cantidad tolerable, se debe continuar en el tramo siguiente a velocidad algo más rápida. Si, por el contrario, no se alcanza dicha marca debe disminuirse la velocidad. Si se rebasa la tolerancia habrá que esperar a que se enfrie el carril, en el primer caso, o hacer un calentamiento suplementario, en el segundo caso.

Conseguido el alargamiento previsto en las semibarras, se aprieta la clavazón de las traviesas números 15 a 25 contadas desde la cala central, a ambos lados. A continuación, se procede al soldeo de los extremos de los carriles que componen dicha cala central conforme se indica en la NAV 3-3-2.1_3. "Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldaduras".

A unos 50 metros detrás de los equipos de calentamiento de carriles se comienza a apretar la fijación de las semibarras desde los puntos fijos hacia la cala central. Para ello se quitan los rodillos y se reponen las placas que se hayan quitado anteriormente. Veinte minutos después del soldeo se aprietan las 30 traviesas del entorno de la soldadura. La dotación de clavadoras debe ser igual a la consignada para la liberación solar. Hasta que no esté apretada la sujeción en una de cada tres traviesas en todas las semibarras no se puede autorizar el paso de ninguna circulación (incluso máquinas y trenes de trabajo).

Dado que la neutralización por calentamiento artificial del carril debe hacerse en curvas de radio reducido y dado que la longitud de estas curvas suele ser menor de un kilómetro, la liberación tratada en este epígrafe resulta un caso particular. El procedimiento a seguir es: dividir el tramo a liberar en dos o más partes de longitud similar. Se libera cada una de dichas partes por el procedimiento descrito en los apartados anteriores, teniendo en cuenta que los puntos fijos entre ellas han de solaparse en 20 traviesas.

Dimensionamiento en tensores hidráulicos

Tan pronto se termine de macear el carril se procede a tomar la temperatura, t_a , del carril; de estar comprendida en la gama de neutralización (t_n 5 C ó t_n 3 C, si la velocidad máxima admitida es igual o mayor de 200 km/h) se procederá a dimensionar la cala central conforme al procedimiento de soldadura empleado. Inmediatamente después se soldará y se apretará la sujeción. La temperatura de liberación de la barra será la del carril en el momento del soldeo

Tan pronto se termine de macear el carril y se haya tomado su temperatura, se procederá a señalar marcas en su patín y en las traviesas de las cuatro semibarras, empezando en el punto P0, cada 50 metros (marcas núm. 1,2) hasta la cala central.

Se señalará una última marca, con la letra "A", en la sexta traviesa a partir de la cala central, en todas las semibarras. Las marcas se harán con una escuadra especial que se acople al patín del carril y a la traviesa y con un trazo de rotulador, muy visible, de 15 a 20 décimas de mm. En evitación de posibles confusiones queda prohibido hacer dobles marcas (de la situación actual y de la posterior).

Terminado el marcaje del carril y el dimensionado de la cala central se procede a someter a las semibarras a un esfuerzo de tracción tal que estas alcancen la longitud que tendrían a la temperatura de neutralización. Para ello se utilizan los tensores hidráulicos definidos en la Norma NAV 4-4-2.1. "Equipos auxiliares. Equipo de tensado de carriles". Los esfuerzos necesarios en t_m , son:

Carril RN 45: $F_{45} = 1,378$ ($t_n - t_p$).

Carril UIC 54: $F_{54} = 1,674$ ($t_n - t_p$).

Carril UIC 60: $F_{60} = 1,856$ ($t_n - t_p$).

En el cuadro de Fig. 4. 8.a. de la N.A.V 7-1.4.1_2 se indican los esfuerzos necesarios para alargar el carril según su modelo y la diferencia de temperaturas $t_n - t_p$.

Estos esfuerzos deben comprobarse con el manómetro de los equipos de tensado. El control de alargamiento del carril se verifica por la fórmula: $L = 0,0115L$ ($t_n - t_p$), donde L toma los valores de 50, 100, 150, etc. correspondientes a las marcas 1, 2, 3, ... y el valor P0-A, correspondiente a la marca "A", que nos da el alargamiento de la semibarra.

En el ábaco de la Fig. 4.8.b. de la N.A.V 7-1.4.1_2 se indica el alargamiento que experimentan las barras de carril en función de la diferencia de temperatura. La dilatación de cada semibarra debe obtenerse por la fórmula de dilatación indicada en este mismo apartado o bien interpolando en el cuadro de la citada Fig. 4.8.c. de la N.A.V 7-1.4.1 se con ayuda de los cuadros de las figuras 4.8.d. a la 4.8.h de la N.A.V 7-1.4.1 se., en los que se ha incluido la dilatación correspondiente a los tres metros que debe haber entre el punto "A" y la cala central.

Conseguido el alargamiento de las semibarras previsto se procede al soldeo de las juntas conforme se dice ET 03.360.155.0_2 Soldadura aluminotérmica de carriles. Homologación de procesos de soldeo y recepción de lotes.

Los tensores de carril no deben retirarse hasta pasada media hora de la soldadura (mínimo 20 minutos) y una vez que esté apretada la sujeción conforme se indica en el apartado siguiente.

Se comienza a apretar la fijación de las semibarras tan pronto se termina el tensado de carriles. La operación es simultánea con el soldeo de la cala central, de acuerdo con las siguientes prescripciones:

Se quitan los rodillos y se reponen las placas que se hayan quitado anteriormente en dirección de la cala central a los puntos fijos.

Se comienza a apretar la clavazón treinta traviesas después de la cala central a razón de una traviesa de cada tres.

Veinte minutos después de soldar se aprietan las 60 traviesas del entorno de la cala central.

Una vez apretadas estas 60 traviesas y una de cada tres en un mínimo de 30 metros a cada lado, se pueden retirar los tensores.

Se aprieta la fijación del resto de las traviesas. La dotación de clavadoras debe ser igual a la consignada para la liberación solar. Hasta que no esté apretada la sujeción en una de cada tres traviesas en todas las semibarras no se puede autorizar el paso de ninguna circulación, incluso máquinas y trenes de trabajo.

1.5. Medición y abono

Se medirá por metro (m.) de vía en neutralización realmente ejecutada y totalmente acabada, comprendiendo todas las operaciones mencionadas en el Pliego de Ejecución y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Incluye: mano de obra para el aflojado de sujeciones en la longitud de vía a tratar; formación de puntos fijos; colocación de rodillos entre el carril y la traviesa así como su posterior retirada (quitando la placa de asiento y volviendo a colocarla), para favorecer el deslizamiento longitudinal de los carriles con pequeños golpes percutidos con martillos de madera o nylon; marcado de puntos cada 50m en traviesa y carril para el control del desplazamiento de las semibarras; formación de la cala definitiva con tensores hidráulicos; apretado de la sujeción con motoclavadoras hidráulicas, que cuente con aceptación de uso de APBC, dotadas de par de apriete ajustado al tipo de sujeción tratada; materiales y consumibles situados a pie de obra; control de la temperatura del elemento reparado; el uso de maquinaria y equipos específicos autorizados por APBC; la entrega del Acta de Neutralización según N.A.V.

No se incluyen ni los cortes ni las soldaduras de carril. El abono de la totalidad del importe correspondiente a esta unidad estará condicionado a la realización de las comprobaciones, mediciones y / o inspecciones.

No se considerarán para la medición los solapes que se producen en el proceso de liberación entre barras consecutivas.

2. OTRAS CONDICIONES DURANTE LA OBRA

Observaciones

Cuando la temperatura del carril supera las correspondientes a la gama de neutralización, no es posible liberar las barras de carril por ningún procedimiento.

No se debe soldar con temperaturas inferiores a tres grados bajo cero, por tanto, tampoco se pueden hacer operaciones de liberación.

Hasta que el carril no alcance una temperatura muy próxima a la de neutralización no conviene cortar la semibarra; de ser necesario se debe efectuar un corte provisional, unos 12 mm menor que la longitud calculada, L, pues en la práctica no siempre resultan exactas las fórmulas teóricas.

El apretado de sujetaciones debe realizarse tan pronto se alcance la temperatura de neutralización y sin esperar a que se termine de dimensionar la cala central.

Para la liberación de tensiones por calentamiento solar se considera que la longitud neutralizada de la barra tratada es la distancia entre los dos puntos fijos menos el espacio correspondiente a las 40 traviesas que se han dejado sin aflojar en los dos extremos de la barra. En consecuencia, es necesario solapar las zonas de neutralización.

ARTÍCULO VI.166 VEAW000001 SUMINISTRO DE DESVÍO EN CURVA EN VÍA EN PLACA TIPO C NUEVO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Geometría

La geometría de los desvíos tiene una gran influencia en la confortabilidad de los viajeros, debido a las perturbaciones inevitables que se producen en el sistema vía - vehículo, fundamentalmente en las zonas de transferencia de rodadura de los cambios y cruzamientos.

También tiene una influencia determinante en la magnitud de los esfuerzos transversales que han de soportar los sistemas de sujeción.

Por razones de homogeneidad con el resto de la vía y para evitar la perturbación del movimiento de lazo que supone el cambio de inclinación, el camino de rodadura estará dotado de inclinación 1/20 en toda la longitud del desvío.

Las zonas de transferencia de rodadura (aguja - contraaguja y punta de corazón - patas de liebre) han de ser diseñadas y fabricadas mediante procedimientos contrastados que optimicen su disposición, de forma que se limiten los esfuerzos, se eviten desgastes prematuros y que la transición de la rodadura no suponga un factor de incomodidad para el viajero o de perturbación del sistema de seguridad.

a) Desvío o semiescape tipo C1 de radio 92:

Deberán estar diseñados para soportar una carga de 22,5 Ton/eje para una velocidad máxima de 200 km/h.

Velocidad de diseño por vía directa: 200 Km/h.

Velocidad de diseño por vía desviada: 50 Km/h.

Ancho de vía a = 1.668 mm.

Dureza de carril, agujas, contraagujas y corazón: R260.

Inclinación en toda la longitud del aparato 1/20.

Elasticidad de la vía: 500 KN/mm.

b) Desvío o semiescape tipo C1 de radio 1990:

Deberán estar diseñados para soportar una carga de 22,5 Ton/eje para una velocidad máxima de 200 km/h.

Velocidad de diseño por vía directa: 200 Km/h.

Velocidad de diseño por vía desviada: 40 Km/h.

Ancho de vía a = 1.668 mm.

Dureza de carril, agujas, contraaguas y corazón: R260.

Inclinación en toda la longitud del aparato 1/20.

Elasticidad de la vía: 500 KN/mm.

Elasticidad

Los aparatos convencionales tipo C1 tienen la misma elasticidad que la plena vía, es por este motivo por el que NO se montarán transiciones entre desvío y plena vía.

Carril

El carril del desvío será:

Para los desvíos tipo C1 de perfil 60 E1 y grado de acero R260 con inclinación de 1/20 y cumplirá con la ET 03.360.161.8 Carriles para vía general y aparatos (o equivalente).

Los contracarriles serán de perfil UIC-33.

Contracarriles

Se fabrican partiendo de perfil laminado 33C1. Se fijan con tornillos de tipo M24 a las placas soporte PNE54, las cuales son comunes al carril.

Presentan una sobreelevación de 20 mm sobre el camino de rodadura.

Se asegura la cota de protección de 1.628 y 1395 mm mediante el intercalado de chapas entre el soporte y el contracarril.

Carrilaje intermedio

Se empleará carril del tipo 60E1 con inclinación 1/20 y grado de R260.

Todas las soldaduras realizadas en taller serán eléctricas. Las soldaduras necesarias para integrar el desvío en la barra larga soldada, que se ejecutarán en vía serán aluminotérmicas.

La longitud mínima entre soldaduras eléctricas y/o aluminotérmicas será de 18 metros para cualquier tipo de desvío.

Cruzamiento

Es un conjunto formado por los siguientes elementos:

Bloque central: fabricado en fundición de acero austenítico con un 12-14% de Mn.

Cuatro piezas intermedias: de aleación especial.

El diseño de las placas especiales y los asientos del cruzamiento se realiza de tal manera que sean utilizables el mayor número posible de aquellas.

Los cruzamientos para los desvíos convencionales recogidos en este pliego serán de corazón de punta fija de acero moldeado al manganeso. Los caminos de rodadura estarán dotados de inclinación 1/20 tanto para la vía directa como para la desviada.

Asimismo, es necesario realizar las precisas pruebas de integración del sistema para definir los parámetros que deben obtenerse en su montaje y mantener durante la explotación; a tal fin se precisarán, al menos, las siguientes magnitudes medibles:

Entrecalles: distancia entre las caras interiores de aguja y contraaguja desacopladas; este valor está determinado en el estudio de la deformada de las agujas y se realizará entre ambos carriles, aguja y contraaguja, a 15 mm por debajo de la superficie de rodadura de la contraaguja. Las medidas se realizarán en la aguja desacoplada, para ambas posiciones. Como medida de seguridad se tendrá una entrecalle mínima de 58 mm.

Carrera: recorrido de los elementos móviles desde una a otra posición de las agujas, que debe ser fijo e inalterable (para los desvíos tradicionales su valor es de 220 ± 2 mm).

Fuerza máxima de maniobra: fuerza que ejerce el motor sobre el tirante del mando. Estará comprendida entre 350 kg y 450 kg.

Juntas aislantes y condiciones eléctricas

Para conseguir la independencia eléctrica de los circuitos de vía correspondientes a las vías directa y desviada deben emplearse juntas aislantes encoladas. Los tornillos de las bridas soportarán adecuadamente los esfuerzos de la barra larga. La solución adoptada cumplirá todos los requisitos mecánicos recogidos en la especificación Técnica vigente (ET.03.360.109.7, o equivalente).

Todos los elementos que puedan incidir de alguna manera en los circuitos de vía garantizarán la separación eléctrica entre los hilos correspondientes a cada una de las vías (directa y desviada), de forma que en ningún caso pueda producirse una ocupación del circuito a causa de un deficiente sistema de aislamiento.

Calefactores eléctricos

Los desvíos estarán provistos de un sistema de calefacción, para garantizar el funcionamiento correcto durante los períodos fríos, si bien su suministro no es objeto de este Pliego. Sí será objeto del presente pliego las grapas o cualquier otro sistema de sujeción validado para disponer de los calefactores. La inspección y sustitución de cualquiera de los elementos que constituyen el sistema de calefacción deberá ser sencilla.

Funcionamiento y seguridad

Se incluyen en este capítulo los aspectos relacionados con el accionamiento, el encerrojamiento y marmita accionadora.

El sistema de accionamiento es parte integrante del desvío completo, e incluye todas las barras y componentes del accionamiento excluyendo los motores.

El sistema de accionamiento manual es el encargado de trasladar las agujas y la punta del corazón a las posiciones correspondientes de vía directa o desviada. También debe posibilitar la liberación de los cerrojos, su movimiento y el encerrojamiento correspondiente a la posición definitiva. Un sistema de comprobación debe proporcionar la información de la posición correcta de todos los elementos móviles al final del movimiento.

Con carácter general, el sistema en su conjunto debe cumplir:

Las soluciones propuestas deben estar contrastadas u homologadas para su empleo en la RFIG.

Permitir el bateo continuo del desvío sin necesidad de desmontar ninguno de sus elementos.

Insensibilidad de su funcionamiento correcto a las vibraciones que introducen las cargas del tráfico. Las soluciones que se introduzcan para garantizar este aspecto deben quedar suficientemente justificadas.

Permitir los movimientos longitudinales (de dilatación) de los elementos libres (aguja y punta de corazón), sin necesidad de regulación ni alterar su funcionamiento.

Las actividades de inspección, mantenimiento y reparación deben ser sencillas y su frecuencia, lo más baja posible. El tiempo medio de reparación de las averías más habituales será inferior a 10 minutos y podrá llevarla a cabo un único operario. En las pruebas de taller, deben garantizar un tiempo medio entre fallos inferior a 1 cada 500.000 movimientos. Para las partes del accionamiento que sea imprescindible su engrase, se podrán utilizar con éxito grasas biodegradables eficaces en cualesquiera condiciones ambientales (frío, calor, humedad, hielo, nieve, polvo, etc.).

Todos los elementos del sistema que lo necesiten irán protegidos eficazmente contra las posibles agresiones que puedan afectarles, tales como el balasto, el tránsito de personas, etc. En general, serán insensibles a las condiciones ambientales.

Se determinará y justificará el número de puntos de accionamiento para los cambios. En todo caso se ajustará a los siguientes requisitos:

Las uniones se realizan mediante tornillos con sus correspondientes tuercas y contratuerca, alojados en casquillos aislantes e interponiendo placas con el fin de evitar derivaciones eléctricas y ocupación de circuitos de vía.

Todos los puntos de accionamiento estarán sincronizados, de forma que el movimiento de las agujas o la punta del corazón sea armonioso.

Las carreras en cada punto del cambio o del corazón se determinarán atendiendo a garantía de entrecalle mínima superior a 58 mm y deformadas que minimicen las tensiones en las agujas y punta del corazón.

Sistemas de auxilio a la maniobra adecuados.

El sistema será regulable en cuanto a la fuerza de accionamiento y la carrera.

La distancia entre puntos de accionamiento debe ser tal que no se introduzcan tensiones excesivas o deformaciones en los elementos móviles.

Los cerrojos situados en el cambio deben garantizar el encerrojamiento de ambas agujas en su posición de acoplamiento.

Las principales características que deben cumplir los cerrojos en el cambio son:

Los cerrojos deben ser de tipo de uña.

Los elementos que compongan el cerrojo de uña han de permitir su utilización con cualquier tipo de accionamiento y en cualquier posición del desvío (no existirán piezas diferentes para derechas e izquierdas).

La carrera de las diferentes barras impulsoras y el valor de encerrojamiento de la biela con su barra impulsora quedará determinado por la apertura de la aguja o punta del corazón en el punto de accionamiento considerado y la necesidad de acoplamiento seguro de dicho elemento.

La principal función de los elementos será transmitir el movimiento del accionamiento a las agujas y procurar el encerrojamiento de las mismas en su posición acoplada; el diseño de cada uno de ellos se adaptará a la misión que le corresponda.

Las piezas que equipan un cerrojo de uña son:

- Transmisoras de los movimientos.
- De unión.
- Mantenedoras de posiciones.

Sus dimensiones y secciones serán capaces de resistir los esfuerzos a que sean sometidas.

El cerrojo de uña es el sistema tradicional y de mayor utilización y está compuesto por las siguientes piezas:

- Barra impulsora.
- Bielas.
- Apéndices.
- Cajas soporte.

Forman parte de la instalación de seguridad del desvío, posibilitando el desplazamiento y fijación de los elementos móviles. Para la definición de las cotas de diseño de los elementos que configuran el cerrojo de uña se ha seguido la siguiente secuencia:

- Definición de la deformada de las agujas.
- Diseño de sus componentes.

Estas operaciones deben coordinarse en condiciones óptimas para que el producto final tenga las suficientes garantías de fiabilidad para su buen funcionamiento, en cuanto a conseguir las prestaciones solicitadas y los condicionantes de seguridad exigidos.

La deformada adquirida por las agujas debe reunir las siguientes propiedades:

- Estar libre de tensiones.
- Permitir una aportación mínima de esfuerzos por parte de los accionamientos.
- No admitir deformaciones arriesgadas y/o peligrosas.

Para cada aguja se deberá analizar esta deformada, tomando como condicionantes:

- Apertura en punta definida.
- Respetar la entrecalle mínima.

Los elementos que compongan el cerrojo de uña han de permitir su utilización con cualquier tipo de accionamiento y en cualquier posición del desvío (no existirán piezas diferentes para derechas e izquierdas). La principal función de los elementos será transmitir el movimiento del accionamiento a las agujas y procurar el encerrojamiento de las mismas en su posición acoplada; el diseño de cada uno de ellos se adaptará a la misión que le corresponda.

Las uniones se realizan mediante tornillos con sus correspondientes tuercas y contratuercas, alojados en casquillos aislantes e interponiendo placas con el fin de evitar derivaciones eléctricas y ocupación de circuitos de vía.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Fabricación y acopios

Para iniciar la fabricación de los desvíos ferroviarios, el ADJUDICATARIO deberá disponer de la autorización previa por parte de la dirección del contrato, quien indicará al ADJUDICATARIO el número y tipología correspondiente de cada uno de los materiales a suministrar, así como la fecha prevista de suministro. Asimismo, incluyen calentadores de aguja en los aparatos a suministrar.

Cualquier material fabricado sin la autorización previa de la dirección del contrato correrá a cargo del ADJUDICATARIO.

La fabricación de los aparatos de vía será realizada por el Adjudicatario en una planta que cuente con todas las garantías para la correcta fabricación del suministro. Dicha planta dispondrá de la maquinaria más adecuada para que los aparatos de vía cumplan las prescripciones del presente Pliego.

El Adjudicatario realizará el premontaje de los desvíos en taller como requisito previo a su envío a obra. El desvío se considerará válido para enviar a obra una vez se haya realizado la inspección técnica sobre el mismo premontado, por parte de quien establezca la Dirección del Contrato.

A fin de coordinar los trabajos y envíos con las inspecciones, el adjudicatario deberá comunicar con una semana de antelación la fecha en que el desvío estará disponible para efectuar la recepción.

El suministro de los materiales será efectuado en lugar de acopio o zona de premontaje.

El Adjudicatario realizará todos los transportes, cargas y descargas necesarios durante el proceso de fabricación, que previamente deberán ser aprobados por la Dirección Técnica del Contrato, en el plazo que ésta establezca en el programa de trabajos.

Todos los procesos de transporte, manipulado, cargas y descargas intermedias, carga y transporte a las bases de trabajos de los distintos tramos o zona de acopio y asistencia al traslado y montaje final, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego, así como la normativa vigente al respecto. La expedición del suministro deberá efectuarse en perfectas y plenas condiciones de inmediata instalación.

El sistema de transporte, carga y descarga, estará sometido a la aprobación de la Dirección Técnica del Contrato. Se deberán tomar las medidas adecuadas para evitar golpes que pudieran dañar a los Aparatos de Vía durante el anclaje y montaje en el vehículo de transporte, en el propio transporte y en las operaciones de descarga, para ello el aparato deberá ser transportado, al menos, conforme se establece en la normativa de APBC.

El transporte de los aparatos de vía se realizará por carretera o por ferrocarril. En el caso de que el transporte se realice por ferrocarril, la coordinación del transporte con RENFE-operadora correrá a cargo del Adjudicatario, el cual deberá prever la fecha de salida con al menos una semana de antelación, siendo su obligación advertir con dicho plazo a los correspondientes responsables, de manera que se eviten en todo momento retrasos en los envíos derivados de falta de coordinación.

El Adjudicatario se encargará igualmente de la adquisición y gestión de permisos y autorizaciones para el acceso de las composiciones ferroviarias y/o transportes por carretera al lugar de descarga de los aparatos de vía, así como de cumplir los requisitos que implique esta actuación.

La Dirección Técnica del Contrato establecerá las condiciones de las áreas determinadas para el acopio y estarán debidamente señalizadas y delimitadas.

El Adjudicatario dispondrá dentro de la misma fábrica o en sus proximidades, de una superficie suficiente para acopiar al menos la mitad del total del suministro y preparada para acopiar carriles, componentes y desvíos, de forma que permita regular el acopio necesario para el suministro y la logística de transporte propuesta, y que garantice los plazos contractuales establecidos. Esta superficie deberá cumplir lo establecido en este Pliego, así como la normativa vigente al respecto. Además, se cumplirán los siguientes requisitos:

La explanada del acopio en fábrica quedará expedita y sin obstáculos que puedan dar lugar a accidentes con la maquinaria de producción.

El Adjudicatario dispondrá los acopios de forma que no sufran ningún deterioro, y se organizarán las circulaciones de forma que se eviten accidentes.

En el caso de que la calidad del material se degrade, el Adjudicatario quedará obligado a realizar las labores pertinentes para suministrarlo en las condiciones contratadas.

El Adjudicatario dispondrá en el acopio de los elementos de referencia que permitan la diferenciación con otros suministros para otros clientes, de manera que queden separados y señalizados los acopios de desvíos y aparatos destinados al objeto del presente Pliego.

Los elementos rechazados por falta de calidad, serán retirados del acopio en el momento de su comunicación.

En su caso y previa autorización de la Dirección del contrato y coordinación con la Dirección de las obras de montaje de vía, el Adjudicatario podrá utilizar zonas de acopio propiedad de APBC, debiendo cumplir la normativa vigente al respecto para su manipulado.

El Adjudicatario vendrá obligado a realizar todas las operaciones necesarias para la correcta conservación de los elementos acopiados en fábrica y en su caso en el acopio de las zonas designadas por la DF del contrato, incluida su vigilancia hasta la carga del material con destino a obra. Las características de los elementos suministrados en este momento deberán cumplir las especificaciones del presente Pliego.

Controles de calidad de los suministros

El Adjudicatario tiene la responsabilidad de fabricar y entregar los elementos convenidos en los plazos señalados y garantizar que los productos cumplen las prescripciones del presente Pliego, desde el momento de su fabricación hasta el montaje de los mismos. A tales efectos deberá controlar los parámetros establecidos en este Pliego, así como poseer los certificados pertinentes de los desvíos que homologuen su uso ferroviario.

Con independencia de las pruebas y controles realizados por el Adjudicatario (controles internos y externos), APBC ejercerá una vigilancia (control exterior) sobre las características que deberá poseer el suministro, y podrá realizar las inspecciones y ensayos de control, para someterlos a los ensayos por sí o por terceros que estime oportunos en cualquier momento y lugar, tanto del proceso productivo como del producto final. El adjudicatario deberá facilitar al personal designado por la DF del Contrato para realizar las inspecciones, el libre acceso a sus fábricas, debiendo poner

a disposición de los mismos cuantos datos e informes estimen necesarios, con el fin de llegar al pleno conocimiento de la calidad de los productos, así como de los elementos y maquinarias precisas para practicar los ensayos a que deba someterse el material contratado, todo ello de conformidad con lo establecido en las E.Ts o equivalentes.

Por otra parte, tanto si se trata de nueva fabricación como si se tratan de materiales en stock, para comprobar que los materiales suministrados reúnen el adecuado nivel de calidad exigido, y cumplen al menos los requisitos técnicos aplicables a cada uno de ellos, APBC podrá realizar inspecciones a la recepción del material. Estas inspecciones se realizarán en territorio nacional español, debiendo el adjudicatario aportar las instalaciones adecuadas para realizar las mismas. Los costes asociados a la inspección serán por cuenta del adjudicatario.

El control ejercido por APBC no disminuirá la responsabilidad del fabricante de realizar su autocontrol. Así mismo tampoco disminuirá su responsabilidad sobre la calidad del material producido, acopiado o puesto en vía.

Los gastos derivados de cualquier inspección y/o ensayo realizado por APBC cuyo resultado incumpla las especificaciones recogidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas serán abonados por el Adjudicatario. En dichos gastos se incluirá el coste de los ensayos realizados que presenten algún incumplimiento a las especificaciones, el coste de los contraensayos asociados, y el coste del personal técnico (horas de trabajo, manutención y transporte) que haya participado en dichas inspecciones y/o ensayos, así como el empleado para el control y seguimiento de las actuaciones reparadoras y correctoras posteriores.

El Adjudicatario presentará antes del inicio del suministro y fabricación de los materiales contratados, para su aprobación por parte de la Dirección Técnica del Contrato, un Plan de Aseguramiento de la Calidad en el que figuren todos los procedimientos a aplicar y ensayos a realizar, para garantizar la calidad de los suministros de acuerdo a lo establecido en este Pliego.

Estará obligado a asistir a las reuniones que la Dirección Técnica del Contrato convoque, para cualquier explicación o aclaración sobre la marcha del suministro y la calidad del mismo.

Todos estos ensayos se ajustarán a la normativa vigente al respecto y a lo establecido en los Anejos de este Pliego, y serán determinantes para la aceptación o rechazo del producto.

La recepción de los aparatos de vía será llevada a cabo por el departamento responsable de APBC (o por los organismos internos o externos que éste designe). Constituirá la herramienta de aceptación de los aparatos de vía, previo a su suministro.

Únicamente podrán suministrarse aparatos de vía previamente recepcionados y con el protocolo de recepción completamente cumplimentado.

Complementariamente a las recepciones y por tanto con independencia del ritmo de producción, APBC podrá realizar visitas a fábrica cuando lo estime oportuno para supervisar la producción y los controles de calidad llevados a cabo por el fabricante.

Como paso previo al envío a obra de cada desvío fabricado, se realizará el premontaje de cada uno de ellos en taller, en el que se verificarán todos los aspectos relacionados con la geometría y funcionamiento. Si la consecución de estos trabajos cumple lo establecido en normativa, dará lugar a la firma del protocolo de verificación en fábrica, se realizará en el 100% de los aparatos de vía.

En el premontaje de cada desvío se realizará el ensamblaje de todos los componentes a excepción de aquellos que no son estrictamente necesarios y que por motivos logísticos y económicos son directamente enviados desde la fábrica donde se construyeron a la zona de acopio en obra.

Adicionalmente, el fabricante entregará al receptor, si este así lo solicita, la documentación técnica de autocontrol de calidad en fábrica, que deberá ser acorde con la normativa vigente. En cualquier caso, dicha documentación deberá permanecer almacenada y bajo custodia del taller responsable de la fabricación de aparato.

El receptor podrá comprobar en cualquier momento la documentación de calidad y trazabilidad de cada uno de los elementos que el fabricante habrá ido elaborando conforme a su PAC.

Adicionalmente, el fabricante deberá aportar los ensayos de autocontrol de los diferentes elementos, traviesas, sujetaciones, etc.

Durante la recepción en fábrica se verificará que los distintos componentes de los desvíos están correctamente identificados y marcados para permitir posteriormente un montaje en vía correcto, definido en base a la normativa de marcado de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas para el Suministro de Desvíos y Aparatos de Dilatación que deberá ser aprobada por APBC.

En caso de existir Procedimientos de Marcado específicos del APBC, éstos deberán seguirse estrictamente. Los aspectos relativos al marcaje más importantes a seguir serán los siguientes:

Los componentes llevarán marcado, además de otros códigos, el número de desvío al que pertenecen.

Los carriles llevarán una referencia de pintura sobre el patín exterior del carril que permita la correcta colocación de los módulos de placa

Cada carril llevará en el alma el número de aparato y su longitud y en cada uno de sus extremos un código de junta para que los carriles se monten en la posición establecida en taller.

Para la comprobación del correcto premontaje de los desvíos, se llenarán los protocolos de verificación en fábrica, realizados por el fabricante y a los que APBC dará conformidad y aprobación. Este protocolo es el documento fundamental de calidad del aparato en su fase de fabricación y recogerá los valores nominales y las tolerancias de todos los parámetros a comprobar. Se utilizarán también los datos necesarios del plano general de implantación en vía de cada aparato de vía.

En estas inspecciones de premontaje en fábrica, se comprobará al menos el cumplimiento de los siguientes parámetros:

En cambio:

Carrera, apertura y encerrojamiento de los cerrojos.

Acoplamiento de aguja - contraaguja.

Acoplamiento de topes y aguja.

Asiento de aguja.

Posición correcta de los antideslizantes.

Anchos de vía directa y desviada.

Marcado de los componentes.

Gargantas de paso.

Descuadre de las juntas de contraaguja.

Posicionamiento punta de aguja.

Separación aguja contraaguja en el talón.

Sobre carriles y cruzamiento:

Abertura de los hilos del corazón al final del desvío.

Entrecalle entre el carril y el contracarril.

Sobreelevación de los contracarriles.

Longitud de los carriles intermedios.

Marcado de los componentes.

Si durante la recepción se encontrase en fase de carga alguno de los aparatos, el receptor podrá verificar la carga para su transporte y comprobar que se efectúa según los procedimientos propuestos por el Fabricante y en condiciones de seguridad, verificando que el material cargado se deposita en el tren de transporte en buenas condiciones.

1.4. Normativa de aplicación

El fabricante deberá facilitar a la Dirección del Contrato, con 2 meses de antelación a la fecha de recepción del aparato, toda la documentación técnica que le sea requerida incluyendo, al menos, lo siguiente:

Planos en formato CAD y pdf.

Protocolo de recepción del aparato

Plan de mantenimiento del aparato.

Documentación que garantice que el aparato a suministrar es seguro de acuerdo a una metodología acorde con el Reglamento de Ejecución (UE) nº 402/2013 y su modificación RE (UE) nº 2015/1136 relativo a la adopción de un método común de seguridad.

Informe Técnico justificativo del cumplimiento de los parámetros básicos del subsistema infraestructura según ETI de infraestructura (Reglamento UE 1299/2014 modificado por Reglamento UE 2019/776) en relación con la resistencia de la vía a las cargas aplicadas para las condiciones de utilización referidas en el presente pliego. Se garantizará que el diseño de los aparatos de vía garanticen una velocidad máxima de línea de 200km/h y una carga por eje de 22,5 Tn./Eje. Este punto podrá justificarse mediante modelos matemáticos, cálculos numéricos y/o ensayos en laboratorio, y en caso de sistemas de vía existentes la demostración podrá realizarse tal como la citada E.T.I. establece en su apartado 6.2.5.1 Evaluación de la resistencia de la vía para vía corriente. El licitador deberá facilitar a APBC toda la documentación técnica que sea necesaria y le sea requerida para la evaluación de conformidad de la infraestructura en la que se integren los aparatos de vía suministrados, elaborando los cálculos, informes y estudios que se le soliciten en este sentido.

Dosier de Interoperabilidad justificativo de la conformidad Geométrica conforme a la ETI de infraestructura (Reglamento UE 1299/2014 modificado por Reglamento UE 2019/776) del subsistema infraestructura en el sistema ferroviario de la Unión Europea, en caso de que fuese necesario.

Evaluación Independiente de Seguridad (ISA) en caso de que fuese necesario.

Además, el fabricante deberá aportar, en el momento de la recepción, la declaración CE de conformidad de cada componente de interoperabilidad o bien su conjunto, objeto de suministro

en este pliego, asociado a la ETI de infraestructura (Reglamento UE 1299/2014 modificado por Reglamento UE 2019/776) del subsistema infraestructura en el sistema ferroviario de la Unión Europea.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) de desvío, suministrado, transportado, descargado y debidamente premontado en base de montaje. Se abonará al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Este precio incluye suministro y transporte. No están incluidos los motores, descarga y premontaje.

ARTÍCULO VI.167 VEC080ABAAD MONTAJE DE DESVÍO DE LONGITUD L<=40 M, EN VÍA EN PLACA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Montaje y asiento de desvío en vía en placa.

1.2. Condiciones generales

Trabajos preparatorios.

Comprende: Planificación con el Servicio de Circulación de las fechas aproximadas de recepción del desvío, de su descarga y de su instalación en vía, para posteriormente fijar las fechas definitivas. Estudio y preparación de las necesidades y características de los distintos tipos de maquinaria (pórticos con viga rigidizadora, palas excavadoras, clavadoras, serradoras de carril, taladradoras, posicionadoras, equipos de soldadura y de liberación de tensiones, etc.). Personal necesario en cada una de las fases del trabajo. Incluye:

Estudio y organización de los trabajos según las características propias de ubicación del desvío:

En vía general única, según duración de los intervalos y tipo nocturno o diurno de los mismos.

En vía general doble o múltiple, según la duración del intervalo en la vía en cuestión, intervalos concedidos en la otra u otras vías en momentos críticos del trabajo y mecanismos de protección de las circulaciones y de todo el personal.

En línea electrificada, corte de corriente y establecimiento del circuito provisional de retorno.

Anulaciones provisionales y posterior restablecimiento de enclavamientos y señalización.

Espacio disponible para el desvío a retirar y para las grúas en trincheras, terraplenes o andenes.

Disposiciones especiales en túneles o puentes.

Previsión del acceso a la vía de todo tipo de maquinaria que lo precise.

Las marcas que se definen a continuación son obligatorias en todos los elementos metálicos del desvío (agujas, contraagujas, carriles de unión, juntas aislantes encoladas, corazón y cupones soldados al corazón) y constituyen un elemento de ayuda inestimable para un correcto ensamblaje:

En el patín irán grabados de forma indeleble los puntos en los que siempre hay que comprobar el ancho de vía.

En el centro de cada barra y en el lado exterior del alma irá indicada con guarismos de aproximadamente 40x20 mm de color amarillo, la letra que identifica la ubicación de la barra en el desvío, seguida del valor de su longitud en mm, y a continuación, el número de fabricación del desvío.

Las agujas no llevan estas marcas. Si entre las agujas y el corazón hubiere más de una barra por hilo, caso de los desvíos de gran longitud, las que se encuentran junto a las agujas se identifican con las letras D y E y las que van junto al corazón con D1 y E1 respectivamente.

Si en el hilo director hay cuatro barras, se identifican como A, C, C1 y C2 por este orden y en el hilo número cuatro como B, F, F1 y F2. El corazón sólo llevará su letra identificativa H seguida del número de fabricación del desvío. A 10 cm de cada extremo, con guarismos aproximadamente de 40x20 mm de color amarillo, irá marcado, en la zona del patín por el lado exterior del desvío y recuadrado, el número de ubicación del carril dentro del desvío, con el siguiente criterio: Los carriles que se unen al cambio llevan por su extremo anterior, los números 1, 2, 3 y 4 respectivamente, comenzando por el correspondiente al talón de la contraaguja recta y terminando en el talón de la contraaguja curva. En el extremo posterior van pintados los números 5, 6, 7 y 8 respectivamente.

En caso de que los haya, en el extremo anterior de cada carril que siga a estos irá pintado el mismo guarismo que en el extremo posterior del carril anterior, es decir, 5, 6, 7 y 8, mientras que en el extremo posterior el número marcado será el resultante de sumar 4 a los anteriores, o sea, 9, 10, 11 y 12. De igual forma encontraremos pintados los carriles siguientes que pudiera haber; en su extremo anterior igual número que en el extremo posterior del precedente y en el posterior el resultante de sumarle 4. En los talones de las agujas y contraagujas, así como en el inicio de los dos hilos del corazón aparecerá pintado el número que corresponda al extremo del carril con el que forma junta. A 10 cm de cada uno de los extremos anteriores, pero en el plano de rodadura del carril y con guarismo de aproximadamente 40x20 mm, en color amarillo y recuadrado, encontraremos el valor en mm del espesor de la cala a disponer en el montaje.

Los contracarriles estarán marcados en la parte superior y en su centro, con signos de las dimensiones indicadas en párrafos anteriores y también en color amarillo, la letra G seguida del valor de su longitud en mm y a continuación el número de fabricación del desvío.

Tanto las agujas como las contraagujas tendrán marcada con punzón en el lado sin mecanizar del patín, la posición de las secciones coincidentes con las representadas en los planos de fabricación para que, de considerarse necesario, se pueda comprobar el correcto mecanizado.

Colocación del cruzamiento

A continuación de los carriles intermedios se inicia la colocación el corazón, los carriles exteriores del cruzamiento y los contracarriles, uniendo todo ello con un embridado provisional a los elementos anteriores.

Tanto las dos juntas de salida del cruzamiento por vía directa como las dos juntas de salida por vía desviada, deben quedar escuadradas, lo que se comprueba con la misma escuadra homologada por APBC que se empleó en las juntas de contraaguja. Colocados en su posición los contracarriles, se procede a comprobar la cota de protección del corazón, operación que se puede realizar, bien con una regla de anchos calibrada, bien por medio de una escuadra, un flexómetro y una plomada, midiendo la distancia existente entre la punta del corazón y el borde activo del contracarril.

La entrecalle carril-contracarril se medirá en los puntos marcados con un granetazo en los extremos y en el centro del contracarril. Dado que se trata de cotas de seguridad para la circulación, deben respetarse escrupulosamente los valores y tolerancias indicadas tanto en los planos como en las NAV de calificación correspondientes.

Apretado de la sujeción

Los tornillos de gancho de los clipes SKL-12 se deben apretar hasta que la holgura entre su bucle central y el patín del carril se sitúe entre 0 y 2 mm, ambos exclusive, lo que corresponde a un par de apriete de 180 a 200 Nm que puede apreciarse con llave dinamométrica. En zonas del desvío de posible neutralización - debido a su longitud- u homogeneización, el apriete provisional deberá ser del orden de un 60-75% del valor nominal antes indicado, no precediéndose al apriete definitivo hasta después de realizada cualquiera de estas operaciones.

Instalación en vía

Estando el desvío sobre vía general, su eje debe corresponder exactamente con el de ésta; si está en otra vía su situación relativa será la que marque el plano correspondiente de la estación. Coinciendo con la alineación de la vía en la que se coloca el desvío, se pondrán dos piquetes de carril, uno frente a la junta de contraaguja y otro frente a la última junta de vía directa del desvío, ambos con un granetazo y un corte de sierra para situarlo en planta y en alzado respectivamente. En desvíos de gran longitud se hará uso de un tercer piquete coincidente con el talón de la contraaguja recta del cambio.

Preparación de la plataforma

Desguarnecido o depuración previa de balasto:

La zona de acopio de desvíos deberá ser un lugar seco y limpio para evitar su contaminación, no siendo conveniente aprovechar la capa inferior, más propensa a recibir el polvo procedente de las capas superiores o el que pudiera encontrarse en el suelo.

De ser necesario sustituir o crear una capa de subbalasto, la operación de retirada del subbalasto existente, la nueva aportación se realizará con camiones.

Tras la descarga y acondicionamiento de la capa de subbalasto, ésta se compactará con rodillos vibradores, después de haber llevado a cabo una nivelación de la plataforma, como se indica en la NAV 3-4-3.0.- antes de proceder a la descarga de balasto.

Ésta se realizará en capas no superiores a 15 cm, nivelando y compactando con rodillos vibradores de forma que el nivel superior de las sucesivas capas quede 40 mm más bajo que el nivel definitivo.

Como alternativa al procedimiento anterior y sólo en casos excepcionales, como pueden ser las grandes terminales donde la entrada de camiones es muy problemática, se puede actuar, una vez compactada la plataforma.

Montaje de desvíos sobre vía nueva

Antes de montar el nuevo desvío, se debe dar continuidad a la línea mediante la instalación de una vía auxiliar paralela a la general de proyecto o, preferentemente, una a cada lado, con objeto de hacer posible la realización de operaciones auxiliares que exijan la aproximación de vagones a la zona.

Previamente a la instalación del desvío sobre la plataforma ya preparada, se descarga el desvío a 10 cm debajo de la cota definitiva. Habrá de tenerse en cuenta todo lo indicado sobre suministro y recepción de materiales, preparación de la explanación de acopio y descarga de los materiales. Llegada a obra. Los materiales llegarán a obra en perfectas condiciones, tal y como fueron cargados en fábrica, totalmente inmovilizados. Así, los aparatos vía en placa deberán cumplir lo siguiente: Aguja y contraaguja atadas entre sí con flejes de acero y las barras impulsoras sujetas entre los flejes a lo largo y sobre el patín de la parte exterior de la aguja. Los semicambios no podrán apoyar a través de las cajas de los cerrojos. Cada semicambio llegará a obra completo. Si son de gran longitud, llegarán en dos o tres vagones acoplados y con los topes presionados para reducir los movimientos longitudinales relativos entre los vagones.

El terreno sobre el que se monta la vía provisional ha de tener una altura de 25 cm en toda la zona a ocupar por el desvío o escape, previamente a la instalación de éste. Se realizan rampas de acuerdo en los extremos.

Se procede al replanteo de los ejes desde la junta de contraaguja, con la máxima precisión, fundamentalmente en los desvíos de alta velocidad, en los que aguja y contraaguja tienen un diseño especial para posibilitar un comportamiento cinemático apropiado que permita la circulación con los niveles de seguridad y confort adecuados.

Se pasa a la parte central, para a continuación descargar los carriles sobre la vía en placa.

A continuación, se descarga el corazón por el mismo procedimiento empleado con los elementos anteriores.

Si es un corazón de punta fija será suficiente con una grúa, pero si se trata de un corazón de punta móvil, se requerirán, como pasa con los semicambios, dos grúas con viga rigidizadora. Por último, se descargan los carriles colaterales del corazón y en caso de existir (Punta fija), se descargan y colocan los contracarriles. Bajo ningún concepto deberán cortarse los carriles intermedios; de existir algún solape debe atribuirse a algún error en las fases anteriores del montaje y por lo tanto habría que buscar ese error para corregirlo adecuadamente o repetir la operación desde el principio. El proceso que se sigue con el corazón es similar al llevado a cabo con los semicambios, hasta llegar a su fijación definitiva mediante el apretado de las sujetaciones. Tras la correcta alineación y fijación de todas las zonas del desvío, se ajustan y montan los cupones de conexión delante y detrás del mismo. Se eliminan los flejes de seguridad que fijaban aguja y contraaguja para completar las operaciones de ajuste de cerrojos. Tanto las agujas del cambio como la del corazón (si es de punta móvil), se ponen en dirección a la vía directa y así se encerrojan y aseguran.

Las juntas a soldar quedarán fijadas con bridas provisionales, que serán del tipo "C" en caso de no llevar taladros. Levantando ligeramente el carril, cajón sí cajón no con gatos.

Si se trata de un escape, se procede de igual forma con el segundo desvío, pero en sentido inverso para terminar en el cambio. Todas las operaciones descritas, deberán hacerse con una mayor delicadeza cuanto más largos sean los elementos a manipular o cuando, como en el caso de las agujas, la excesiva delgadez de las puntas obtenida en el mecanizado, haga aumentar el riesgo de deformaciones o incluso roturas. Como alternativa a este sistema, es posible realizar el montaje mediante ensamblado previo en explanación y posterior transporte a la vía con los pórticos pesados apropiados, que se realizará en caso de desvíos largos, hasta en tres fases: cambio, zona intermedia y cruzamiento.

A continuación, se repite la operación con el cambio en posición de vía desviada. Las rampas de acuerdo reseñadas, han de mantenerse para salvar la cota entre la vía general adyacente en primera nivelación y el desvío, que tendrá una altura algo inferior para poder efectuar el bateo que proporcione tal calificación. Las pendientes en dichas rampas no sobrepasarán la milésima. La bateadora de desvíos deberá ceñirse a los requisitos especificados en la norma.

Durante el montaje y soldeo de la aguja se deben tener en cuenta las siguientes prescripciones:

- Las agujas deben soldarse una vez terminadas todas las soldaduras interiores del desvío.
- No deben variar los elementos de protección del descuadre: horquilla y muñón.
- Prever la contracción de la aguja durante las operaciones de soldeo (unos 2 mm, según el procedimiento que se utilice).
- Acoplar perfectamente la aguja a su contraaguja durante toda la operación de soldeo.
- Colocar, con precisión, la aguja y su contraaguja; es decir: una vez soldada la aguja, los granetazos de la contraaguja y su aguja quedarán a escuadra, tal y como puede verse en las figuras del apartado anterior. Se admite una tolerancia de $\pm 2\text{mm}$.

Regulación de las agujas de los desvíos

Longitudinalmente, los hilos números 2 y 3 de un desvío (los dos que finalizan en el corazón) tienen un extremo fijo, en la unión con dicho corazón, y el otro libre: la punta de la aguja; las dilataciones y contracciones debidas a las distintas temperaturas que soportan los carriles y las agujas se manifiestan en el extremo y son tanto más grandes cuanto mayor sea la longitud del hilo.

El movimiento longitudinal relativo entre la aguja y su contraaguja es importante si los hilos del desvío no tienen juntas; es decir, si sus carriles y elementos del desvío están soldados entre sí y con la barra larga.

Por otra parte, el sistema de seguridad de acoplamiento entre ambas, el cerrojo de uñas, sólo admite desplazamientos de -6 mm a +12 mm (es positivo si la aguja avanza hacia la JCA)

ya que si son mayores se produce un movimiento forzado del cerrojo que llega a bloquear su barra impulsora y, en consecuencia, el desplazamiento transversal de la aguja. Por ello, es necesario acotar el movimiento longitudinal de la aguja e incluso, si el desvío es muy largo, colocar cerrojos deslizantes.

1.3. Almacenaje y recepción de materiales

Cualquier defecto de los materiales que se aprecie con posterioridad, en las distintas fases del montaje, no podrá ser atribuido a la fabricación si no se ha indicado esta circunstancia en la recepción del desvío en obra.

Deberá verificarse que la carga sobre vagón en fábrica se ha realizado de forma que los materiales más pesados estén entibados sobre rastreles o tacos de madera suficientemente amplios y que los más ligeros y delicados no soportan cargas que los puedan deteriorar; que entre dos capas de carriles haya asimismo rastreles o tacos de madera que protejan a los inferiores de los que están encima y que el cambio llega con todos sus elementos.

Los distintos elementos que constituyen la carga no deberán haber sufrido deslizamientos durante el transporte y en caso de que se hubieran producido, habrá que comprobar que ello no ha originado ningún desperfecto.

Hay que tener en cuenta, para tomar las precauciones necesarias, que la sustitución de desvíos, se encuentre o no comprendida dentro de una obra de renovación de vía, se hace generalmente con paso de circulaciones por las vías colaterales. El equipo de montaje debe disponer de los útiles, maquinaria y medios necesarios, así como del personal preciso para el buen desarrollo de los trabajos.

El desvío debe ser ensamblado en el lugar que se estime más adecuado, que cumpla los condicionantes expuestos en el apartado, para su posterior traslado con pórticos especiales al lugar de ubicación.

Cuando se montan dos desvíos UIC 60 sin inclinación, con las juntas de contraaguja o los talones de los cruzamientos enfrentados, también sin inclinación, en una longitud en metros mínima, que dependerá de la velocidad de Itinerario por vía general o desviada. En ellas se deben considerar incluidos los tramos rectos de los desvíos. En el caso de que se cambie la inclinación del carril, las zonas inclinadas y/o sin inclinación, deberán tener igualmente dicha longitud mínima.

Si se trata de dos desvíos en recta consecutivos (o un desvío y una curva), en que en uno de sus itinerarios se puede circular en curva-contracurva, entre ellos debe existir un tramo recto (incluida en su caso la longitud del cruzamiento recto) suficientemente largo para lograr la calma de las oscilaciones o movimientos irregulares del vehículo. Esta longitud será función de la velocidad de circulación por la vía desviada del de menores prestaciones y estará de acuerdo con uno de los tres condicionantes indicados en este mismo apartado. En caso de desvíos en curva, dicho enlace se realizará mediante una o varias curvas circulares del mismo sentido que el de las curvas enlazadas.

El proceso de descarga debe incluir:

Elección del punto de acopio de los materiales, maquinaria y útiles, personal, intervalo en la circulación de trenes y peculiaridades que puedan existir. Ensamblado.

Definir la explanación y su preparación previa, fechas, maquinaria, útiles y personal, gálibo a las vías más próximas y otras singularidades. Replanteo.

Toma de datos, cálculos, piqueteado y fecha límite de terminación (anterior a la fase de instalación en vía).

Efectuado el traslado, se realizan las siguientes comprobaciones: Las contraagujas se encuentran a escuadra.

Esta comprobación se hace con una escuadra de vía de dos brazos homologada por APBC.

La alineación está de acuerdo con las líneas de referencia marcadas en fábrica con pintura amarilla sobre la vía en placa.

Las puntas de las agujas coinciden en su posición de acopladas con el granetazo marcado al efecto en lugar visible de la contraaguja.

La separación entre los bordes activos de aguja y contraaguja en el talón es la correcta según plano (medición con calibre).

En los desvíos P, centrado del muñón en su horquilla. Para mantenerlo centrado, se introducen a ambos lados del muñón sendos tacos de madera que lo inmovilicen.

En posición de acoplamiento la aguja no toca los topes fijados a la contraaguja ni superan 1,5 mm de separación.

Apoyo correcto en las resbaladeras.

La entrecalle aguja-contraaguja en posición de desacopladas es mayor de 58 mm.

Acoplamiento correcto de aguja y contraaguja.

Una vez realizada la calificación del desvío en explanación y realizadas las correcciones oportunas si hubiere habido lugar a ellas, se procederá a su traslado al lugar de ubicación, previa comprobación de que éste se encuentra preparado para recibirlo.

En los trabajos de renovación de vía o de sustitución de desvíos de una estación, el traslado debe hacerse con pórticos. La clasificación de pórticos de acuerdo con sus características y la utilización de uno u otro tipo según la línea en la que se trabaje. La longitud y el peso de los desvíos son circunstancias que pueden limitar su traslado completo. En tal caso será necesario dividirlo en dos o más partes.

La utilización de pórticos es el sistema idóneo para esta operación, pero un manejo inadecuado de ellos puede causar daños irreparables en el desvío; para evitarlo deben cumplirse las siguientes prescripciones: Mantener suspendido el desvío de los pórticos el menor tiempo posible, debiendo tenerlo apoyado sobre una vía o una superficie plana, con los pórticos sobre él, para iniciar el amarre y elevación tan pronto como comiencen los trabajos de implantación.

Algunos pórticos tienen unas pequeñas ruedas metálicas para circular sobre la superficie de rodadura de la vía que, cuando el desplazamiento se hace sobre orugas o neumáticos, se elevan de forma que se quedan presionando fuertemente a la aguja contra la contraaguja acopladas, tendiendo la punta de la aguja a separarse de su contraaguja; si esta situación se prolonga puede producirse una deformación permanente. Los puntos de amarre han de estudiarse cuidadosamente para que las flechas que se produzcan en cada vano y en los extremos, donde se encuentran las partes más delicadas del desvío, sean mínimas (la flecha máxima admisible en cada vano entre dos puntos de suspensión o en los extremos en voladizo es de 6 cm). Si el desvío se ha ensamblado sobre una vía secundaria, el traslado se realiza haciendo uso de carretones o diplorys hasta el mismo borde de la zona de implantación y a partir de aquí, mediante orugas o neumáticos, se entra en esta zona y se deposita.

También se puede en algunos casos, si el tipo de desvío y de línea lo permiten hacer uso de una vía auxiliar tendida mientras se realizaba el traslado, para continuar con los carretones (que deben mantener el aparato nivelado) por la zona de instalación; una vez en ella se eleva el desvío para permitir la salida de los carretones y, previo levantamiento de la vía auxiliar, se deposita en su ubicación definitiva.

Para evitar que el desvío flecte excesivamente al entrar en la zona de implantación sobre los carretones o diplorys, éstos deben ser "de tijera", que mientras descienden por la rampa van elevándose, manteniendo el aparato nivelado.

En caso de que el ensamblado se haya realizado en una explanación paralela a la vía, el traslado deberá hacerse mediante desplazamientos transversales de los pórticos, debiendo tener especial cuidado en salvar la señalización y las columnas de electrificación si las hubiere.

Operaciones inmediatas Instalado el desvío en su lugar adecuado, se alinea de acuerdo con los piquetes de replanteo, procediéndose al embridado provisional a la vía general por sus extremos.

Salvo necesidades de circulación inmediata, el embridado de la vía desviada puede diferirse. Al realizar el embridado provisional deberán colocarse, si los carriles colaterales del desvío no son nuevos, pequeños cupones de carril nuevo en las calas, para evitar en lo posible que se produzcan aplastamientos en los extremos debido al golpeteo. En caso de vía electrificada o ante la existencia de señalización luminosa, una vez realizado el embridado se procederá a instalar las conexiones de retorno. Se reitera la prohibición de arrastrar el desvío o utilizar palas u otra maquinaria no específica para moverlo o alineararlo. En caso de que durante el traslado se haya producido el descuadre de las contraagujas, se hace la corrección correspondiente, ya que una vez que se haya efectuado la descarga de balasto, esta operación resultará más difícil.

A continuación, se realiza una nueva descarga y, tras una limpieza de la superficie de rodadura para evitar incrustaciones, se procede a efectuar una nivelación previa, con especial atención a las rampas de enlace que, no deben sobrepasar la pendiente relativa de 10 milésimas (5 milésimas si es en curva). Los trabajos de levante previo deberán realizarse de acuerdo con lo establecido en la NAV 7-1-5.1.- "Montaje de vía. Clasificación y requisitos de las bateadoras".

Tan pronto hayan circulado 20.000 toneladas, se efectúa la primera nivelación después de descargar los módulos necesarios y se autoriza el paso de circulaciones a 80 km/h, salvo que existan motivos de limitación menor ajenos a la instalación del desvío.

En este momento se hace un nuevo control de calidad, para ver si se puede proceder a la soldadura, prestando especial atención a las comprobaciones indicadas y además a: - La cota de protección de la punta del corazón.

La entrecalle carril-contracarril.

El ancho tanto de la vía directa como de la desviada.

Las cotas de los cerrojos de uña (encerrojamiento, carrera de la barra impulsora y apertura de las agujas en las bielas).

Hay que ser absolutamente estricto con las llamadas "cotas de seguridad", por lo que no se podrá pasar a la siguiente fase, es decir, no se puede dar una calificación al desvío, si cualquiera de los parámetros de seguridad se halla fuera de tolerancia.

Estos parámetros son:

Entrecalle mínima de las agujas no acopladas.

Descuadre de las juntas de contraaguja.

Cota de protección del corazón.

Entrecalle carril-contracarril.

Defectos en los materiales de naturaleza grave.

La suma de la cota de protección del corazón y la entrecalle carril-contracarril siempre será igual al ancho de vía, pero si se trata de un desvío ubicado en una curva de radio reducido que ha obligado a montar el desvío con sobreancho, como la cota de protección del corazón es inamovible, la entrecalle carril-contracarril estará incrementada en esos milímetros de exceso en el ancho, para lo cual el suministro de los soportes carril-contracarril se hará con un mecanizado especial.

En segundo lugar, se colocan los carriles correspondientes al hilo número 2, debiendo coincidir con el talón de la aguja recta.

A continuación, se hace lo mismo con los carriles del hilo número 3 que deberá coincidir con el talón de la aguja curva, realizando el embridado provisional de todas las juntas, alineándose de forma que las distancias al hilo número 1 (ordenadas del hilo 3), coincidan con las del plano de montaje. Finalmente se colocan los carriles del hilo número 4, procediendo a su embridado provisional. Hay que tener en cuenta que, formando parte del carrilaje intermedio de la vía desviada, están las juntas aislantes encoladas, que se suministran de acuerdo con el curvado correspondiente a la vía donde se van a instalar. Tendrán las marcas de posición igual que los carriles normales, por lo que no es posible confusión alguna en cuanto al hilo al que corresponde cada una ni en cuanto a su posición en sentido longitudinal. Antes de proceder al clavado de los carriles intermedios, deberá comprobarse y rectificarse en su caso, el ancho de ambas vías.

1.4. Normativa de aplicación

El aparato deberá llegar a obra según se indica en la Especificación Técnica ET 03.361.120.3 y en la NAV 3-6-4.8.- "Desvíos. Marcaje y envío a obra". A efectos de poder hacer la oportuna reclamación, antes de descargar el desvío ha de comprobarse -con ayuda del listado de materiales, del plano y esquema de montaje y de las fichas de recepción en fábrica, deben llegar, según indica la NAV 3-6-

Para la fijación de esta longitud se tendrá en cuenta la de cupón mínimo de carril según velocidades (NAV 7-5-1.1) Previamente a su descarga debe planificarse la sustitución del desvío por otro nuevo, abarcando al menos los siguientes conceptos:

Trabajos preparatorios

Descarga.

Ensamblado.

Replanteo

Tras la recepción del desvío en primera nivelación conforme a la normativa de calificación correspondiente (Sección 7-3 de Normas APBC Vía), se efectúa una estabilización dinámica. Con posterioridad, y cumpliendo los preceptos que se recogen en el capítulo de "Definiciones", se recibirá el aparato de vía en segunda nivelación. Ello generará una nueva operación de estabilización dinámica. Liberación de tensiones en los desvíos tipo P En los desvíos tipo P instalados en vías con velocidad superior a 160 km/h debe realizarse una liberación de tensiones de los carriles de unión (intermedios) por cualquiera de los procedimientos indicados en los apartados anteriores.

La liberación debe prolongarse a las vías contiguas del desvío hasta solaparse con las liberaciones hechas a las mismas; si alguna de estas vías no está neutralizada, debe prolongarse la liberación de los hilos correspondientes en 60 metros. En los desvíos con corazón de punta móvil elástica, es necesario incluir en la liberación de tensiones los carriles situados enfrente del corazón.

En este caso el alargamiento debe realizarse tirando desde el final del desvío hasta la contraaguja. En las vías con velocidades máximas de 160 km/h o menores y de acuerdo con los condicionantes particulares que tendrá la línea que se construye, el Ingeniero Responsable de las mismas puede determinar que se liberen los desvíos tipo C o solamente se tomen las precauciones indicadas.

Son excepciones los desvíos del modelo DSI-C-60-760-0,071-CC-D o I (de aplicación excepcional en este caso) que se deben neutralizar, en cualquier caso. Control de la neutralización de desvíos El control de la operación de neutralización debe hacerse durante la ejecución de estos trabajos verificando especialmente los siguientes:

El carril está suficientemente libre de rozamientos. Para ello se comprobará que la fijación esté completamente suelta.

y que los rodillos estén bien colocados.

El maceado del carril es suficiente para liberar el carril.

Las temperaturas que se toman son exactas.

El soldeo es correcto tanto en reglaje como en ejecución.

El encargado de la neutralización ha cumplimentado el parte correspondiente y este coincide con los datos del control.

Este parte debidamente establecido se debe enviar a Jefatura con las particularidades de la neutralización. Debe rellenarse por el Encargado de la neutralización, excepto la calificación, que se establecerá por el Ingeniero de Control.

Todas las comprobaciones deben estar dentro de las tolerancias establecidas en las NAV 7-3-3.1, 7-3-3.3, 7-3-3.5 o 7-3-3.7, según el tipo de desvío de que se trate.

1.5. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (Ud.) de montaje y asiento de desvío, con todas las operaciones necesarias para la correcta puesta en obra, incluyendo su premontaje ya sea en la zona habilitada para ello ya sea in situ, totalmente ejecutada. La unidad incluye la descarga en acopio de obra

Se abonarán al precio especificado en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto.

ARTÍCULO VI.168 VKA030AD CONSTRUCCIÓN Y ASIENTO DE TOPERA DE HORMIGÓN ARMADO DE ACUERDO A PLANO.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Construcción de topeta de hormigón armado de acuerdo con plano. Comprende la mano de obra necesaria para la excavación del cimiento a 1,15 m de la rasante del carril de la vía, carga, transporte, suministro y colocación de acero corrugado B 500 SD para armaduras de cimiento y alzados, incluso cortado, doblado, recortes y solapes. Ejecución de encofrado metálico o de madera de 1^a calidad con tabla contrapeada y cepillada en paramentos vistos, incluso desencofrado y limpieza, suministro y puesta en obra de hormigón en masa tipo HA-25/P/20/lb, con árido rodado no superior a 20mm y consistencia plástica, convenientemente vibrado. Se incluye la colocación de traviesa, topes y sujetos a suministrar por APBC en Estación, pintura roja en traviesa y negra en

topes, cargas, desplazamientos y descarga de los materiales en obra. Incluye elementos complementarios, varios, medios auxiliares y material de vía provisional, así como todo lo necesario para realizar su puesta a tierra.

1.2. Condiciones generales

Las toperas se ejecutarán ateniéndose a las indicaciones dadas por la DF de obra, y serán de aplicación las especificaciones dadas para la realización de obras de hormigón.

La resistencia característica del hormigón a emplear en la cimentación, entendiendo por tal la obtenida a partir del ensayo de rotura a compresión, según se determina en la Instrucción EHE, será como mínimo de veinte (25) N/mm²,

siendo rechazado todo hormigón que no cumpla este requisito. Una vez efectuada la zanja, se retirarán del fondo de la misma las piedras y cascotes gruesos. El fondo de la zanja deberá ser plano y sin irregularidades, evitando que queden aristas rocosas.

La fabricación, transporte, colocación y control de los hormigones que se hayan de emplear en la cimentación de la topera, se realizará de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE más las contenidas en el presente Pliego.

El montaje de los elementos amortiguadores se hará de forma que cumplan su función de manera correcta y disipen la energía del choque satisfactoriamente. Las armaduras transversales se sujetarán a las longitudinales, por ataduras o soldadura.

Se procederá a la puesta a tierra de la misma.

1.3. Medición y abono

La medición y abono se efectuará por unidad (ud) de topera realmente construida y se abonará de acuerdo al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO VI.169 VKA060AADB SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PIQUETE DE VÍA LIBRE.

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1.1. Definición

Suministro y colocación de piquete de vía libre. Comprende la mano de obra necesaria para la carga desde acopio, desplazamiento y descarga hasta su lugar de empleo, retirada de balasto, excavación de cimentación de 0,65x0,40x0,20 m., relleno de hormigón H-150, colocación del piquete, pintado con dos manos en plástico blanco y franjas negras, reposición del balasto y retirada del material sobrante a vertedero con cargo a la Contrata. Se incluye compensación por la protección y paralización de los equipos al paso de las circulaciones, así como elementos complementarios, varios y medios.

1.2. Condiciones generales

Comprende la carga, transporte y descarga hasta su lugar de empleo, retirada de balasto y excavación de la cimentación de 0,65 x 0,40 x 0,20 m y hormigonado de la base del piquete con H-150.

El piquete de carril será fabricado de hormigón, de dimensiones 60 cm de longitud, 35 cm de anchura y 25 cm de altura, sobresaliendo de la superficie de balasto 15 cm. La cara superior llevará inclinación a dos aguas.

El piquete de carril se sitúa en el punto medio de la entrevía, donde la separación entre ejes de vía es de:

3,50 m en vías secundarias y haces de clasificación.

3,70 m en vías generales de velocidad comprendida entre 160 y 200 Km/h.

3,82 m en vías de apartado para velocidad inferior a 200 Km/h.

4,3 m para vías de velocidad superior a 220 Km/h.

El piquete estará situado como mínimo a 2 m del borde activo del carril exterior.

El piquete será de color blanco. En la cara superior llevará tres franjas de 7 cm de anchura de color negro, simétricas con una separación de 7 cm de las colindantes del mismo color. En caso de fabricarse con un cupón de carril, con autorización de la DF de obra, tendrá una longitud de 60 cm y se pintará de color blanco con las franjas negras como en el de hormigón.

En lo que respecta a la pintura, se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación, se aplica una mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, impregnando los pozos de la superficie del soporte.

Se realizará a continuación un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo aplicada a brocha, rodillo o pistola. Se aplicarán seguidamente 2 manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

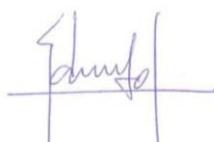
El piquete de carril también podrá ser de otro material al descrito tal como fibra de vidrio, cupón de carril, etc.

1.3. Medición y abono

Se medirá por unidad (Ud.) de piquete suministrado y ubicado en su lugar correspondiente. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto.

Agosto de 2023

El Autor del Proyecto



Fdo Eduardo Laureano Zarza
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos