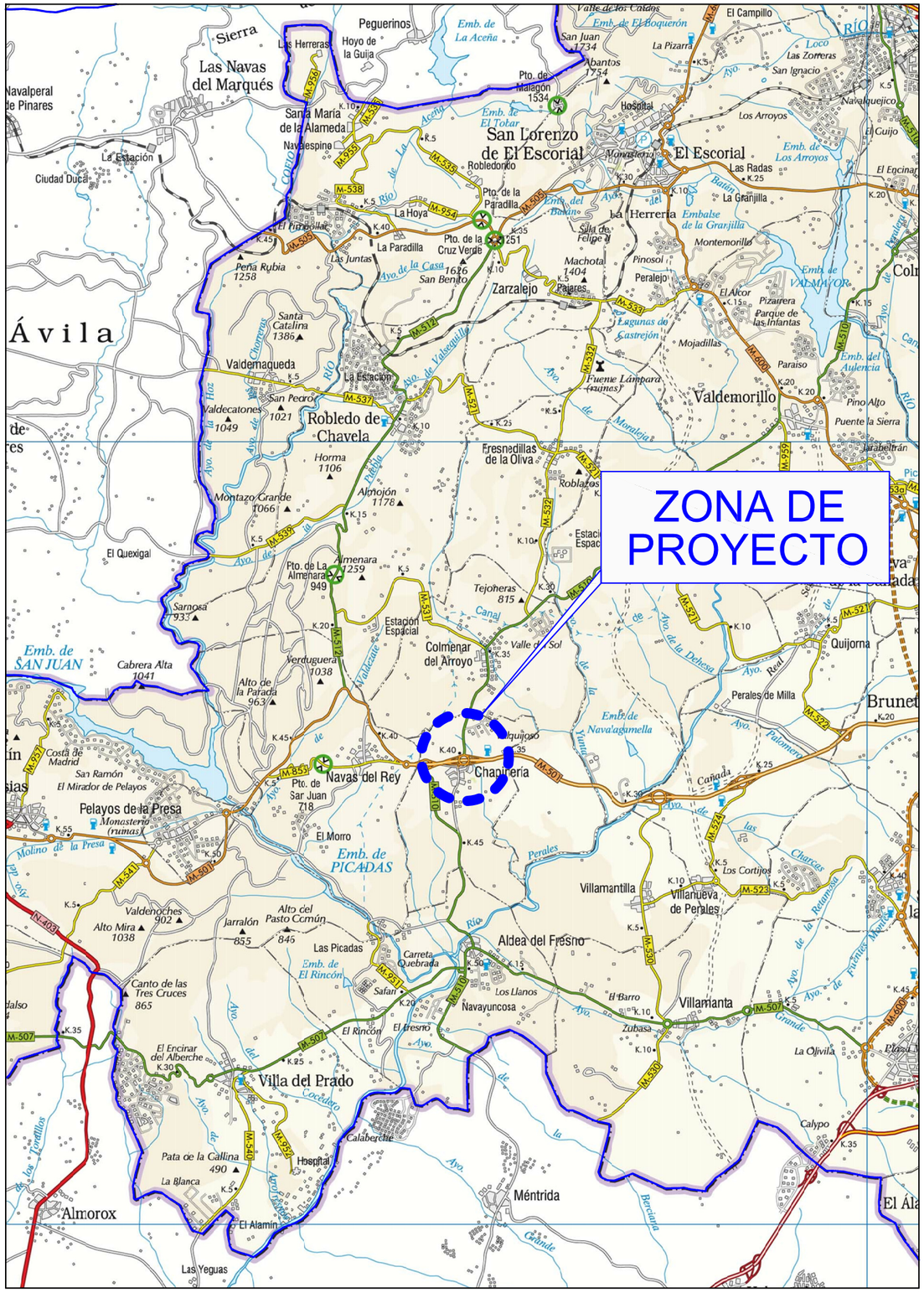

ZONA DE PROYECTO
Ávila
Las Navas del Marqués
Peguerinos
San Lorenzo de El Escorial
El Escorial
Robledo de Chavela
Valdemaqueda
Valdemorillo
Zarzalejo
Aldea del Fresno
Villamanta
Villamantilla
Villanueva de Perales
Villamanta
Navas del Rey
Chapinería
Colmenar del Arroyo
Villa del Prado
Méntrida
Almorox
Pelayos de la Presa
Quijorna
Brunete
Navalquejigo
Navalperal de Pinares
Ciudad Ducal
Las Herreras
Hoyo de la Guija
Santa María de la Alameda
Navalespino
Robledondo
Pto. de Malagón 1534
Hospital
Pto. de la Paradilla
Pto. de la Cruz Verde 1251
La Hoya
La Paradilla
Las Juntas
Peña Rubia 1258
Santa Catalina 1386
La Estación
San Pedro
Valdecatones 1049
Horma 1106
Montazo Grande 1066
Almojón 1178
El Quexigal
Pto. de La Almenara 949
Almenara 1259
Sarnosa 935
Tejoneras 815
Fresnedillas de la Oliva
Estación Espacial
Cabrera Alta 1041
Verduguera 1038
Alto de la Parada 963
Costa de Madrid
San Ramón
El Mirador de Pelayos
Pto. de San Juan 718
El Morro
Monasterio (ruinas)
Molino de la Presa
Valdenoches 902
Alto Mira 1038
Jarralón 855
Alto del Pasto Común 845
Las Picadas
Canto de las Tres Cruces 865
El Encinar del Alberche
Pata de la Gallina 490
La Blanca
El Alamín
Las Yeguas
Hospital
Calaberche
Calypo
La Olivila
Pino Alto
Puente la Sierra
Jarabeltrán
Paraiso
Parque de las Infantas
El Alcor
Pizarrera
Mojadillas
Peralejo
Pinosol
Machotal 1404
Pairares
Silla de Felipe II
Montemorillo
Las Radas
La Granjilla
La Herrería
Embalse de la Granjilla
Los Arroyos
San Ignacio
Las Zorreras
El Campillo
La Pizarra
San Juan 1734
Abantos 1754
Valle de los Caídos
Emb. de El Boquerón
Emb. de El Tobar
Emb. de La Aceña
Emb. del Batán
Emb. de Los Arroyos
Emb. de VALMAYOR
Emb. del Aulencia
Emb. de SAN JUAN
Emb. de PICADAS
Emb. de Navalagamella
Lagunas de Castrejón
Fuente Lámpara (ruinas)
Navayuncosa
Los Llanos
Carreta Quebrada
Safari
El Barro
Zubasa
El Fresno
El Rincón
Los Cortijos
Charcas
Perales de Milla
Quijorna
Cañada
Canal
Río Aceña
Río Perales
Río Guadarrama
Río Alberche
Río Cofio
Río Chorrera
Río Valdemaqueda
Río Valdecabello
Río Valdelacasa
Río Valdelaparra
Río Valdelaperdiz
Río Valdelaencina
Río Valdelaguijo
Río Valdelaperal
Río Valdelaperalejo
Río Valdelaperalejo
Río Valdelaperalejo

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

"MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA-NAVAS DEL REY (MADRID)"

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES
ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº 4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
ANEJO Nº 5: ESTUDIO DE TRÁFICO
ANEJO Nº 6: ESTUDIO DE TRAZADO GEOMÉTRICO
ANEJO Nº 7: REPLANTEO
ANEJO Nº 8: MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES
ANEJO Nº 9: MUROS
ANEJO Nº 10: FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEJO Nº 11: DRENAJE
ANEJO Nº 12: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
ANEJO Nº 13: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
ANEJO Nº 14: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
ANEJO Nº 15: SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES
ANEJO Nº 16: EXPROPIACIONES
ANEJO Nº 17: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 18: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 19: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEJO Nº 20: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 21: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
ANEJO Nº 22: ANÁLISIS AMBIENTAL Y ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
ANEJO Nº 23: GESTÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

PLANO Nº 1. SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
PLANO Nº 1.1. ÍNDICE DE PLANOS
PLANO Nº 1.2. PLANO DE SITUACIÓN
PLANO Nº 2. PLANO DE CONJUNTO
PLANO Nº 3. SITUACIÓN ACTUAL Y REPLANTEO
PLANO Nº 4. PLANTA GENERAL
PLANO Nº 5. PERFIL LONGITUDINAL
PLANO Nº 6. SECCIÓN TIPO Y DETALLES
PLANO Nº 7. PERFILES TRANSVERSALES
PLANO Nº 8. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
PLANO Nº 8.1. PLANTA
PLANO Nº 8.2. DETALLES
PLANO Nº 9. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
PLANO Nº 9.1. PLANTA
PLANO Nº 9.2. DETALLES
PLANO Nº 10. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
PLANO Nº 11. DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
   1.1. MEDICIONES PARCIALES
      1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS
   1.2. MEDICIONES GENERALES
2. CUADROS DE PRECIOS
   2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
   2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
3. PRESUPUESTOS
   3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES
   3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
   3.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2

P L A N O S

ÍNDICE GENERAL DE PLANOS

Nº DE PLANO	**DESIGNACIÓN**	**Nº DE** HOJAS	ESCALA
1	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS		
	1.1 ÍNDICE DE PLANOS	1	S/E
	1.2 PLANO DE SITUACIÓN	1	S/E
2	PLANO DE CONJUNTO	1	1/2000
3	SITUACIÓN ACTUAL Y REPLANTEO	3	1/500
4	PLANTA GENERAL		
	4.1 PLANTA CON FOTOGRAFÍA	3	1/500
	4.2 PLANTA SIN FOTOGRAFÍA	3	1/500
5	PERFIL LONGITUDINAL	1	1/1000,1/200
6	SECCIÓN TIPO Y DETALLES	4	INDICADAS
7	PERFILES TRANSVERSALES	3	1/200
8	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS		
	8.1 PLANTA	3	1/500
	8.2 DETALLES	3	INDICADAS
9	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA		
	9.1 PLANTA	3	1/500
	9.2 DETALLES	1	INDICADAS
10	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	3	1/500
11	DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	3	1/500

VIAM Comunidad de Madrid EM

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:
SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:
MARIA EUGENIA MARTIN PEREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
JOAQUIN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:
APIN S.A.

ESCALAS:
S/E
0 m
ORIGINALES A-3 GRÁFICA

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

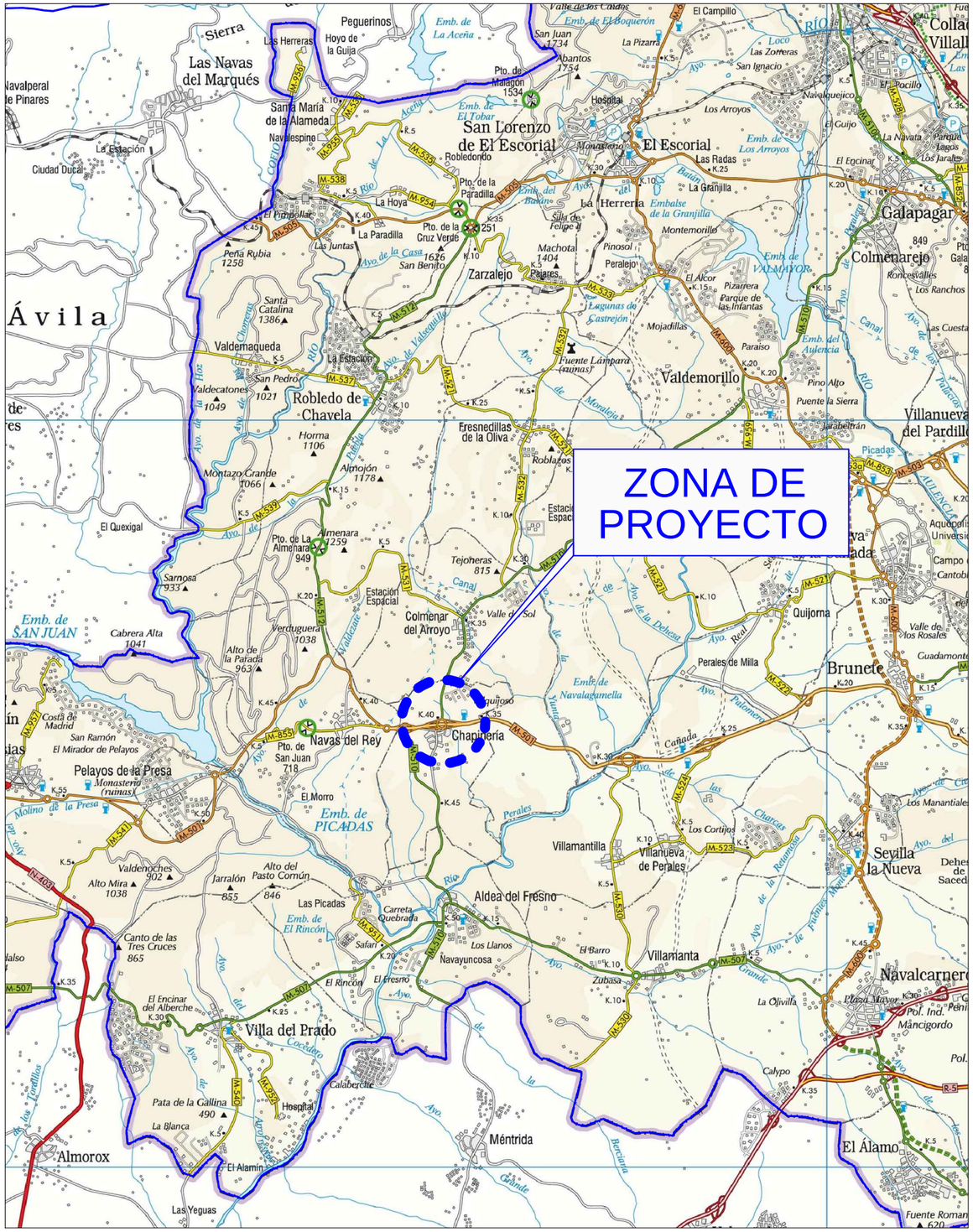
CLAVE:

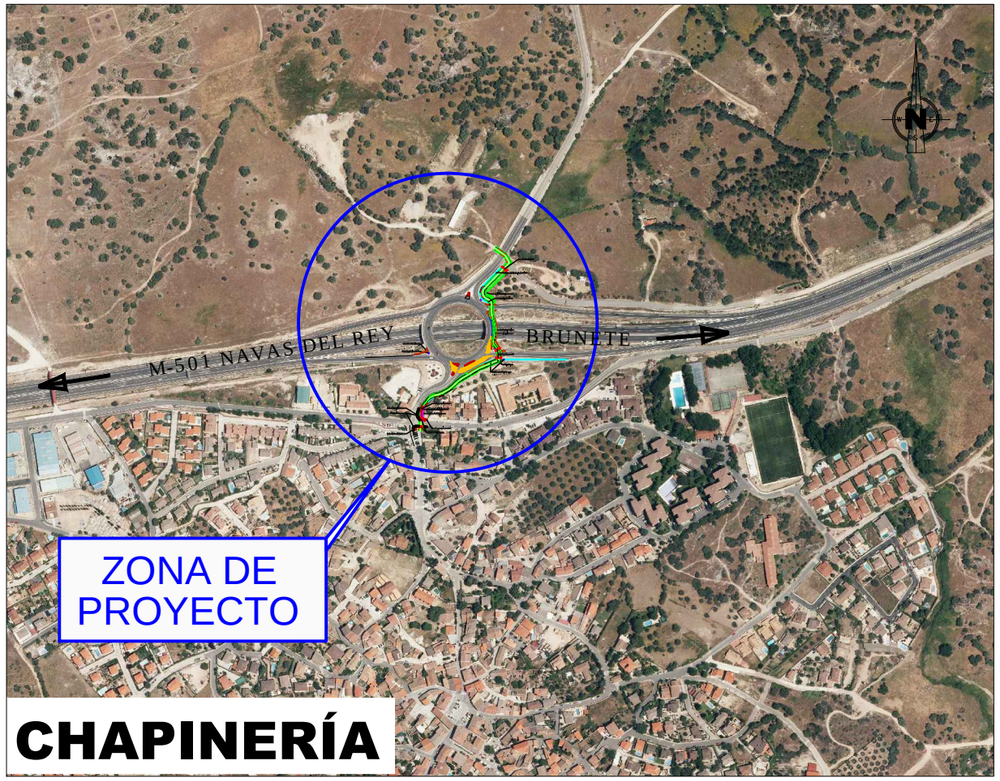
FECHA:
FEBRERO 2015

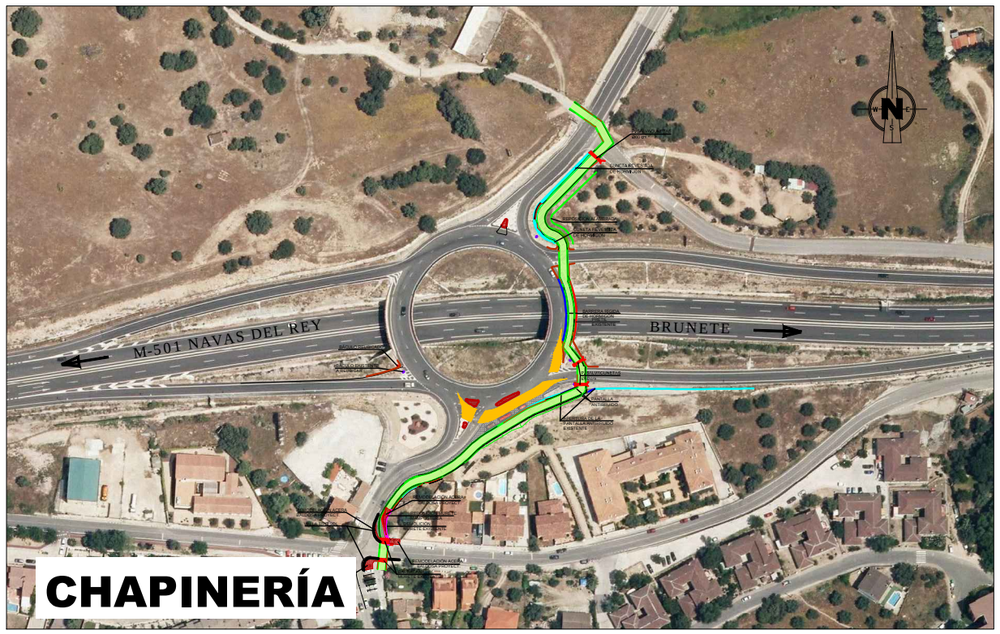
DESIGNACIÓN:
SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
ÍNDICE DE PLANOS

Nº:
1.1

HOJA 1 DE 1







VIAM — Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA: IPTN S.A.

ESCALAS: S/E — 0 — m — ORIGINALES A-3 GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

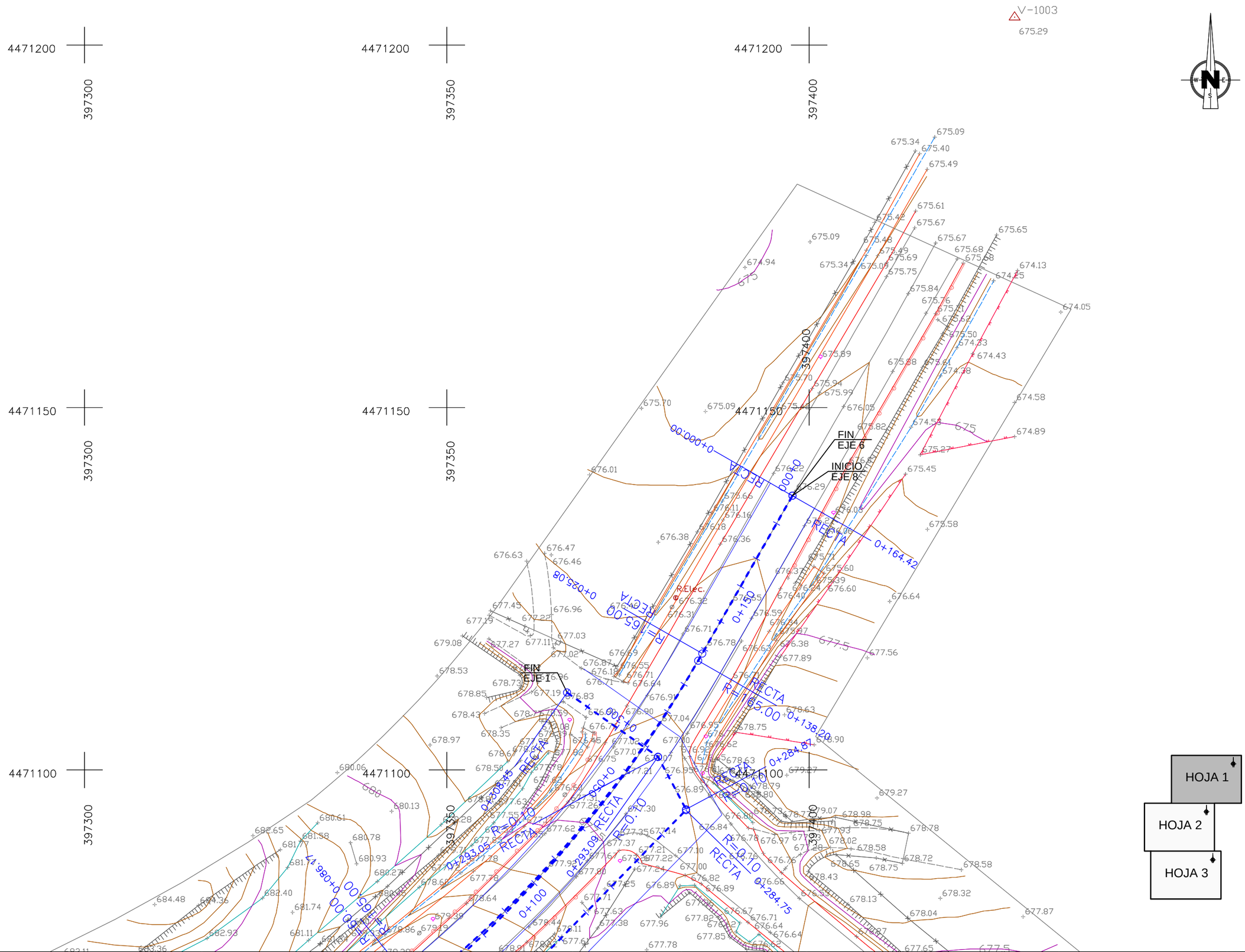
CLAVE:

FECHA: FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN: SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS PLANO DE SITUACIÓN

Nº: 1.2

HOJA 1 DE 1



VIAM Comunidad de Madrid EM	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRIQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARÍA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: 1/500 0 2,5 5,0 7,5 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: SITUACIÓN ACTUAL Y REPLANTEO	Nº: 3 HOJA 1 DE 3

HOJA 1

HOJA 2

HOJA 3

4471050

4471000

4470950

397300

397250

INICIO EJE 10

INICIO EJE 12

INICIO EJE 6

INICIO-FIN EJE 3

FIN EJE 8

FIN EJE 12

FIN EJE 4

RECTA

R=34.83

R=17.50

R=0.10

R=15.00

R=30.00

R=25.00

R=40.00

R=45.43

R=19.32

R=20.00

R=23.00

R=29.00

R=90.00

R=60.00

R=65.00

R=78.32

R=10.00

R=5.00

R=1.50

R=16.43

R=34.83

R.Elec.

R.Ind.

Alc.

V-1002

VIAM
Comunidad de Madrid
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:
SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRIQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:
MARÍA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:
APIN S.A.

ESCALAS:
1/500 0 2,5 5,0 7,5 m
ORIGINALES A-3 GRÁFICA

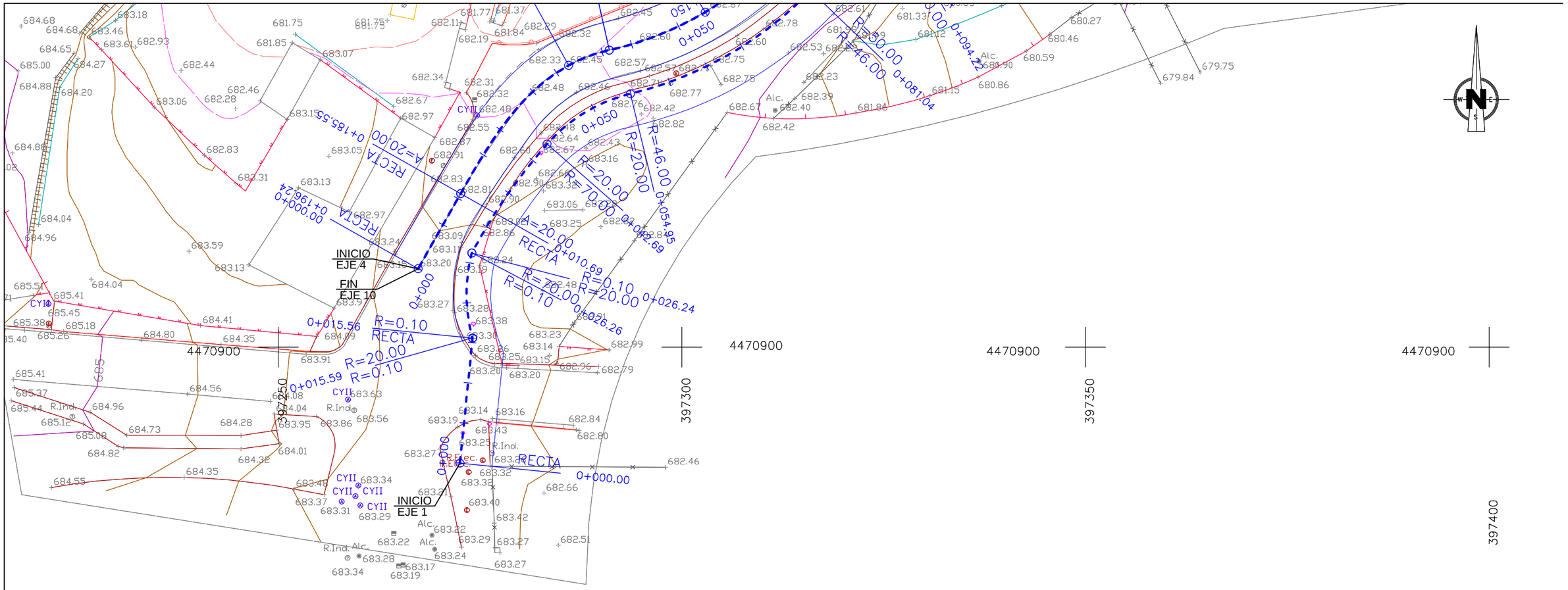
TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

CLAVE:

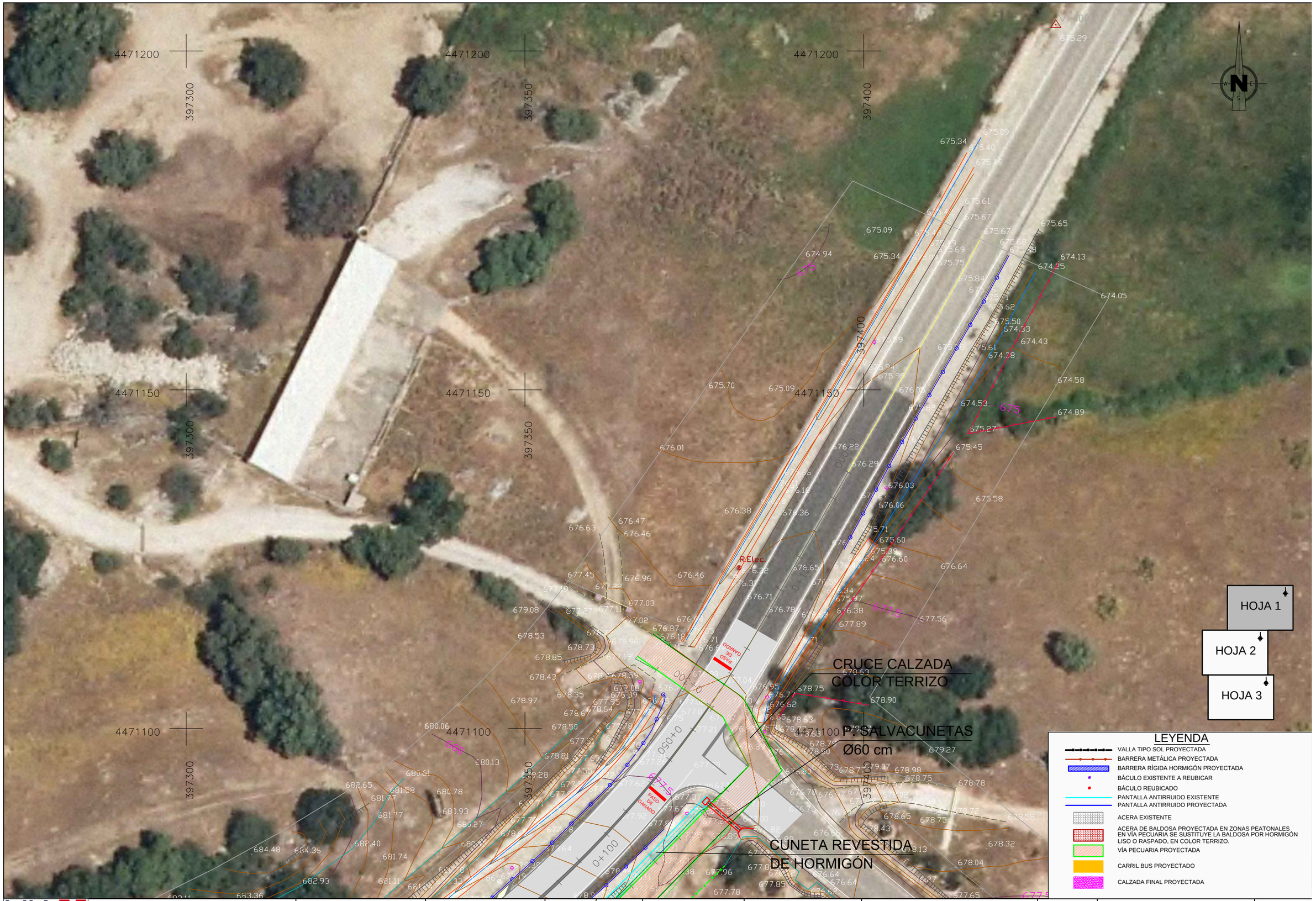
FECHA:
FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN:
SITUACIÓN ACTUAL Y REPLANTEO

Nº: 3



VIAM Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARÍA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: 1/500 0 2,5 5,0 7,5 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: SITUACIÓN ACTUAL Y REPLANTEO	N°: 3 HOJA 3 DE 3



VIAM — Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:
SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERO DIRECTORA DEL PROYECTO:
MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:
APIN S.A.

ESCALAS:
1/500
0 2,5 5,0 7,5 m
ORIGINALES A-3 GRÁFICA

TITULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

CLAVE:

FECHA:
FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN:
PLANTA GENERAL

Nº:
4.1

HOJA 1 DE 3

LEYENDA

- VALLA TIPO SOL PROYECTADA
- BARRERA METÁLICA PROYECTADA
- BARRERA RÍGIDA HORMIGÓN PROYECTADA
- BÁCULO EXISTENTE A REUBICAR
- BÁCULO REUBICADO
- PANTALLA ANTIRRUIDO EXISTENTE
- PANTALLA ANTIRRUIDO PROYECTADA
- ACERA EXISTENTE
- ACERA DE BALDOSA PROYECTADA EN ZONAS PEATONALES EN VÍA PECUARIA SE SUSTITUYE LA BALDOSA POR HORMIGÓN LISO O RASPADO, EN COLOR TERRIZO.
- VÍA PECUARIA PROYECTADA
- CARRIL BUS PROYECTADO
- CALZADA FINAL PROYECTADA

HOJA 1
HOJA 2
HOJA 3

VÍA PECUARIA, ZA
MISMO COLOR TER

REPOSICIÓN ALAMBRADA

CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN

CRUCE CALZADA
COLOR TERRIZO

BARRERA RÍGIDA DE HORMIGON PRETIL EXISTENTE

BÁCULO REUBICADO

BÁCULO EXISTENTE A REUBICAR

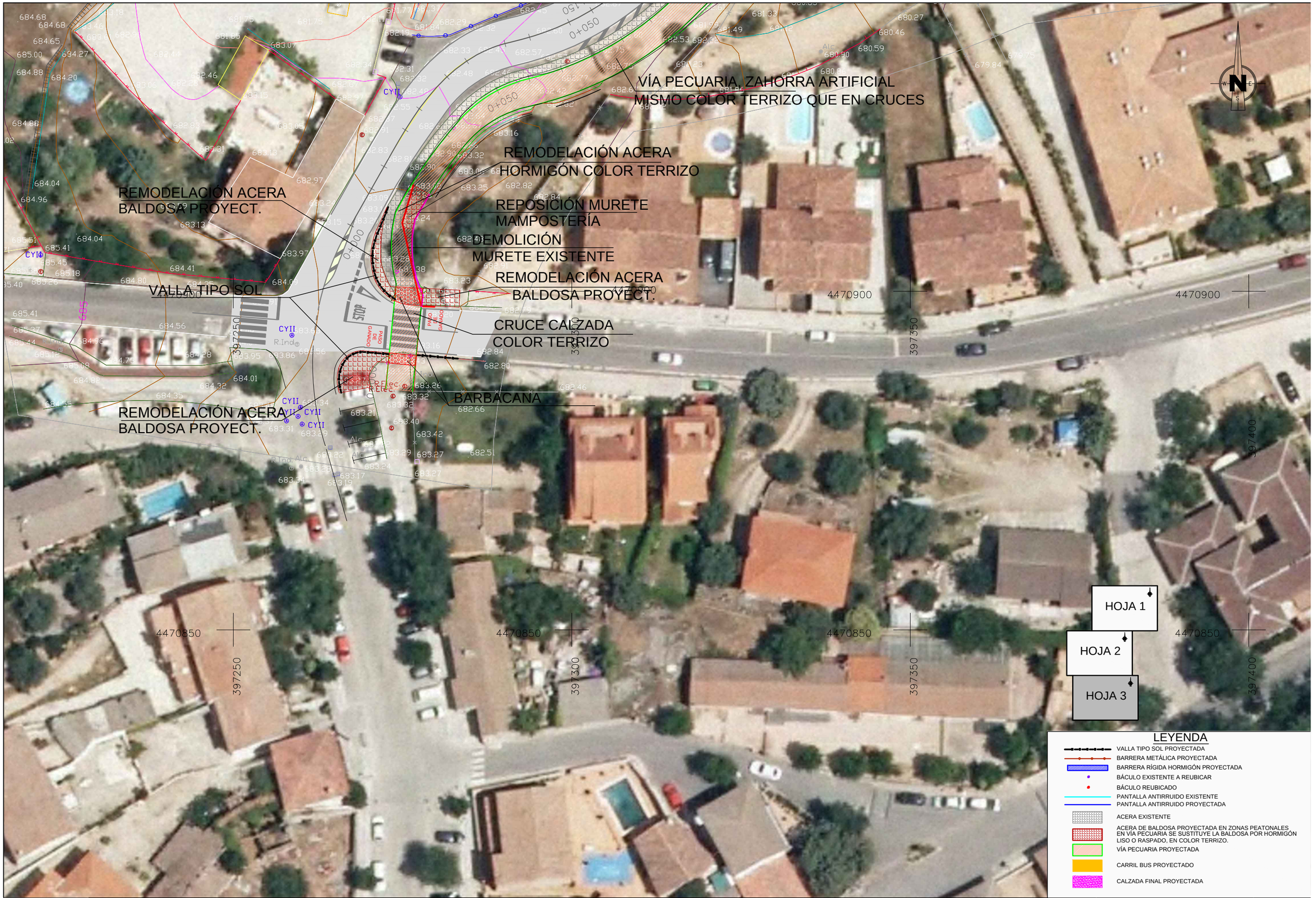
CRUCE CAL
COLOR TER

P. SALVACUNETAS Ø60 cm

PANTALLA ANTIRRUIDO

APERTURA DE LA PANTALLA ANTIRRUIDO EXISTENTE

VIAM Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDOS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: 1/500 0 2,5 5,0 7,5 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: PLANTA GENERAL	N°: 4.1 HOJA 2 DE 3



VIAM Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:
SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:
MARÍA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:
APIN S.A.

ESCALAS:
1/500 0 2,5 5,0 7,5 m
ORIGINALES A-3 GRÁFICA

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

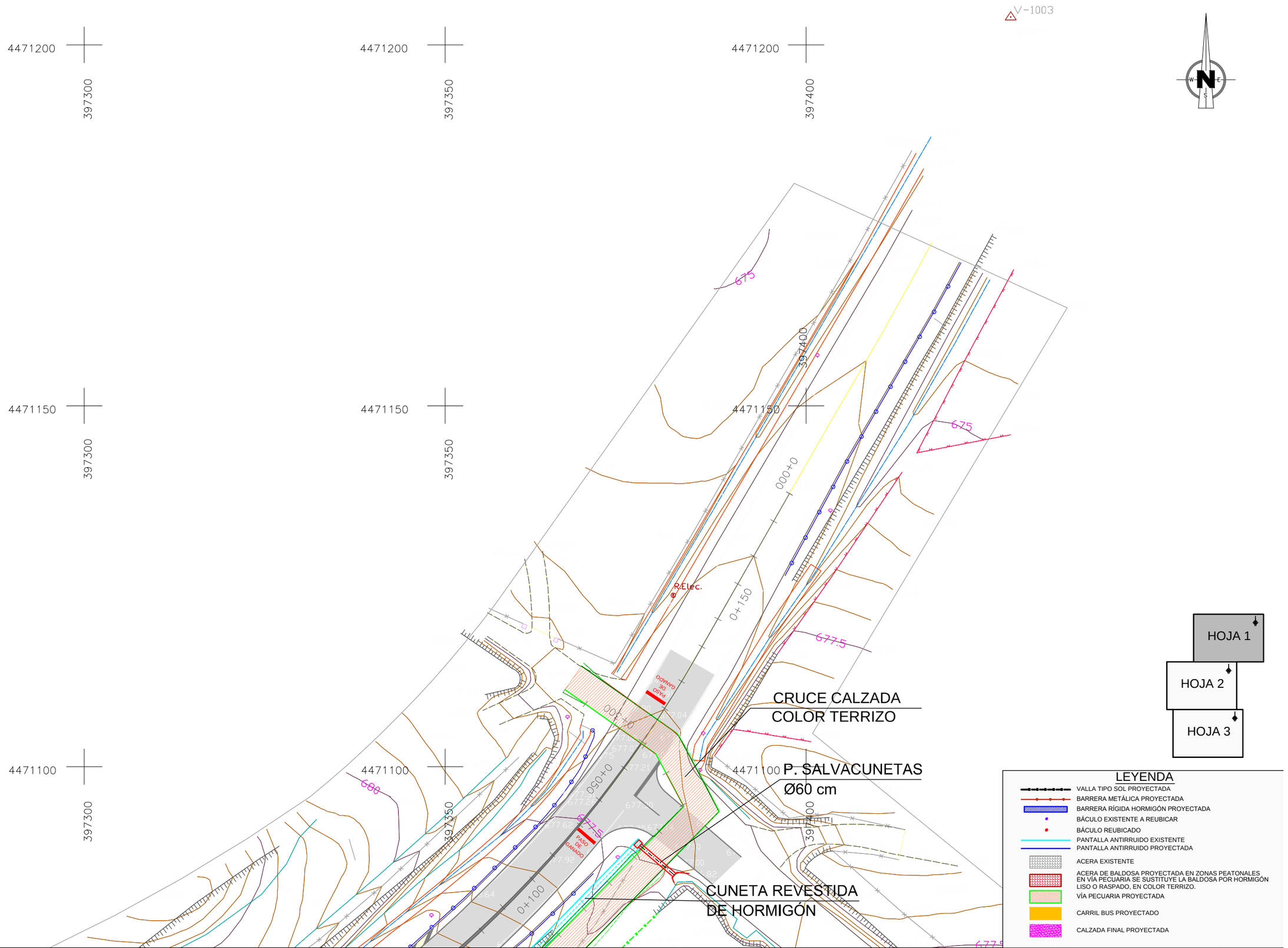
CLAVE:

FECHA:
FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN:
PLANTA GENERAL

Nº: 4.1

HOJA 3 DE 3


V-1003
4471200
397300
4471200
397350
4471200
397400
4471150
397300
4471150
397350
4471150
397400
4471100
397300
4471100
397350
4471100
397400
675
675
675

LEYENDA

- VALLA TIPO SOL PROYECTADA
- BARRERA METÁLICA PROYECTADA
- BARRERA RÍGIDA HORMIGÓN PROYECTADA
- BÁCULO EXISTENTE A REUBICAR
- BÁCULO REUBICADO
- PANTALLA ANTIRRUIDO EXISTENTE
- PANTALLA ANTIRRUIDO PROYECTADA
- ACERA EXISTENTE
- ACERA DE BALDOSA PROYECTADA EN ZONAS PEATONALES EN VÍA PECUARIA SE SUSTITUYE LA BALDOSA POR HORMIGÓN LISO O RASPADO, EN COLOR TERRIZO.
- VÍA PECUARIA PROYECTADA
- CARRIL BUS PROYECTADO
- CALZADA FINAL PROYECTADA

HOJA 1
HOJA 2
HOJA 3

VÍA PECUARIA, ZAH
MISMO COLOR TER

REPOSICIÓN ALAMBRADA

CUNETA REVESTIDA
DE HORMIGÓN

CRUCE CALZADA
COLOR TERRIZO

BARRERA RÍGIDA
DE HORMIGÓN
PRETIL
EXISTENTE

BÁCULO REUBICADO

BÁCULO EXISTENTE
A REUBICAR

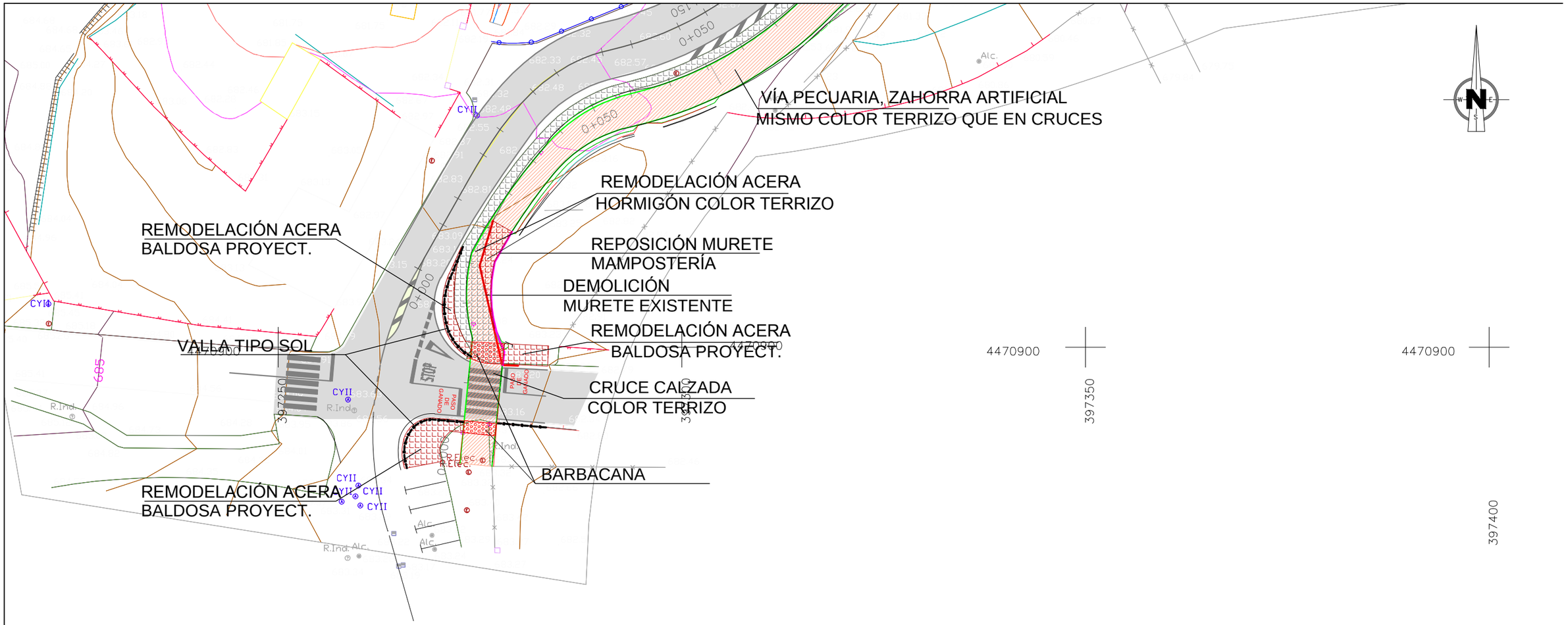
CRUCE CAL
COLOR TER

P. SALVACUNETAS
Ø60 cm

PANTALLA
ANTIRRUIDO

APERTURA DE LA
PANTALLA ANTIRRUIDO
EXISTENTE

VIAM Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: 1/500 0 2,5 5,0 7,5 m ORIGINALES A–3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: PLANTA GENERAL	N°: 4.2 HOJA 2 DE 3



LEYENDA

- VALLA TIPO SOL PROYECTADA
- BARRERA METÁLICA PROYECTADA
- BARRERA RÍGIDA HORMIGÓN PROYECTADA
- BÁCULO EXISTENTE A REUBICAR
- BÁCULO REUBICADO
- PANTALLA ANTIRRUIDO EXISTENTE
- PANTALLA ANTIRRUIDO PROYECTADA
- ACERA EXISTENTE
- ACERA DE BALDOSA PROYECTADA EN ZONAS PEATONALES EN VÍA PECUARIA SE SUSTITUYE LA BALDOSA POR HORMIGÓN LISO O RASPADO, EN COLOR TERRIZO.
- VÍA PECUARIA PROYECTADA
- CARRIL BUS PROYECTADO
- CALZADA FINAL PROYECTADA

VIAM Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:
SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:
MARÍA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:
APIN S.A.

ESCALAS:
1/500
0 2,5 5,0 7,5 m
ORIGINALES A-3 GRÁFICA

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

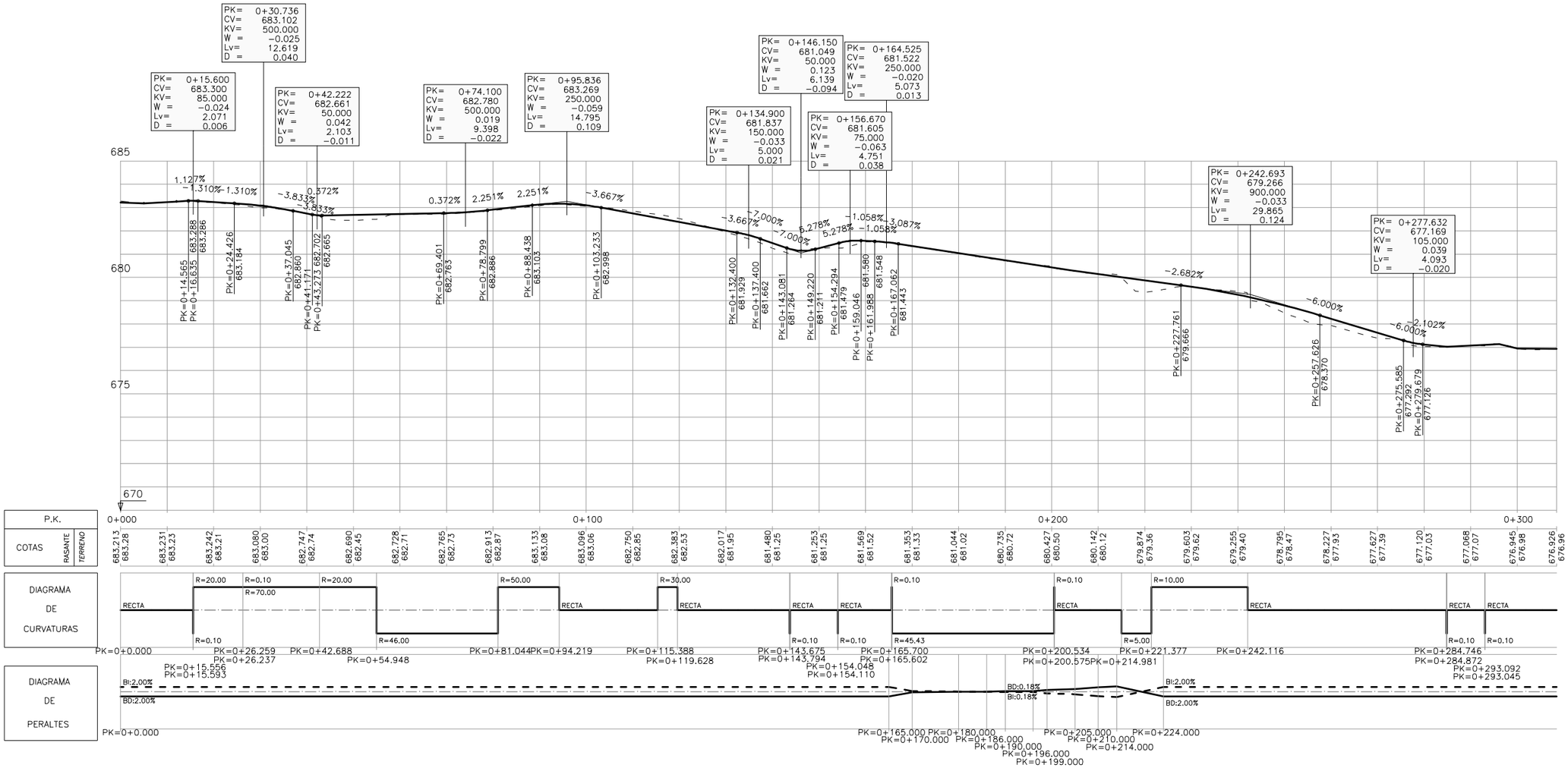
CLAVE:

FECHA:
FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN:
PLANTA GENERAL

Nº:
4.2

HOJA 3 DE 3



VIAM — Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:

SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:

MARÍA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:

APIN S.A.

ESCALAS:

EV=1/200
EH=1/1000

0 5 10 15 m

ORIGINALES A−3 GRÁFICA

TÍTULO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

CLAVE:

FECHA: FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN:

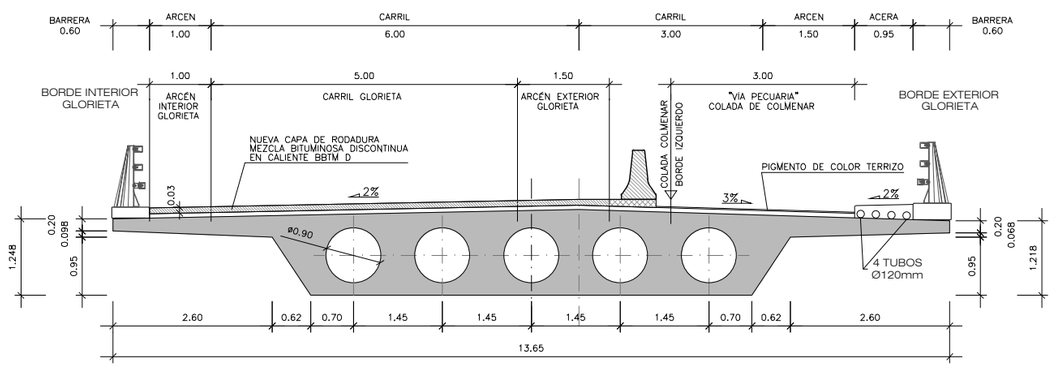
PERFIL LONGITUDINAL

Nº: 5

HOJA 1 DE 1

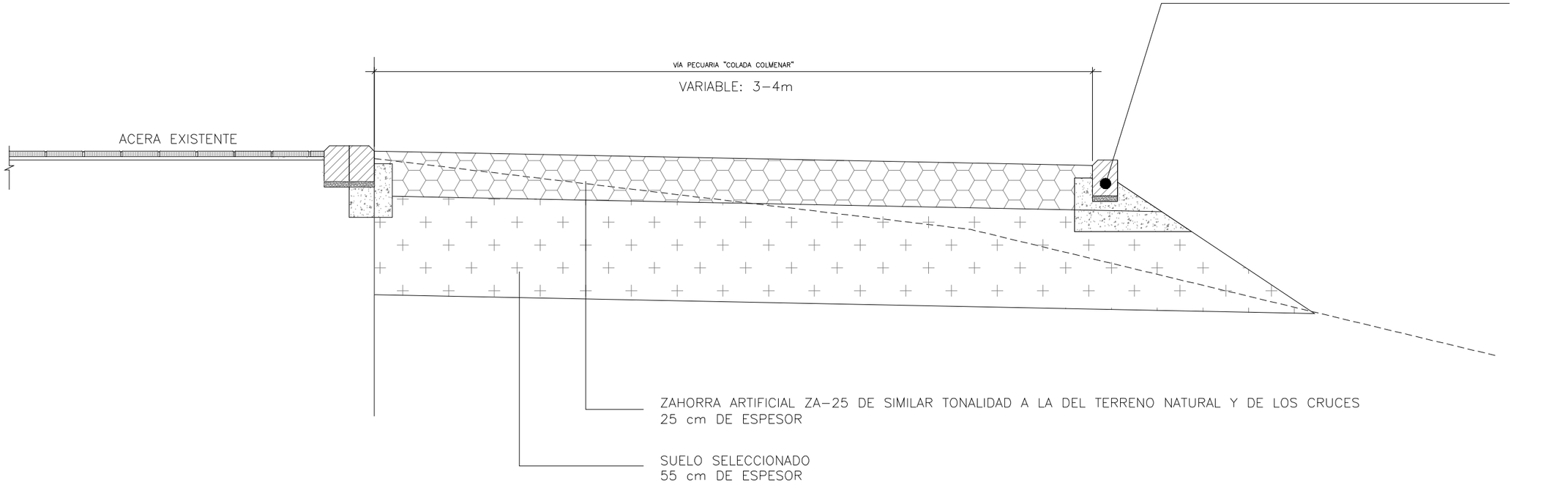
SECCIÓN TIPO VÍA PECUARIA EN CALZADA ANULAR

ESCALA 1/100, COTAS EN METROS



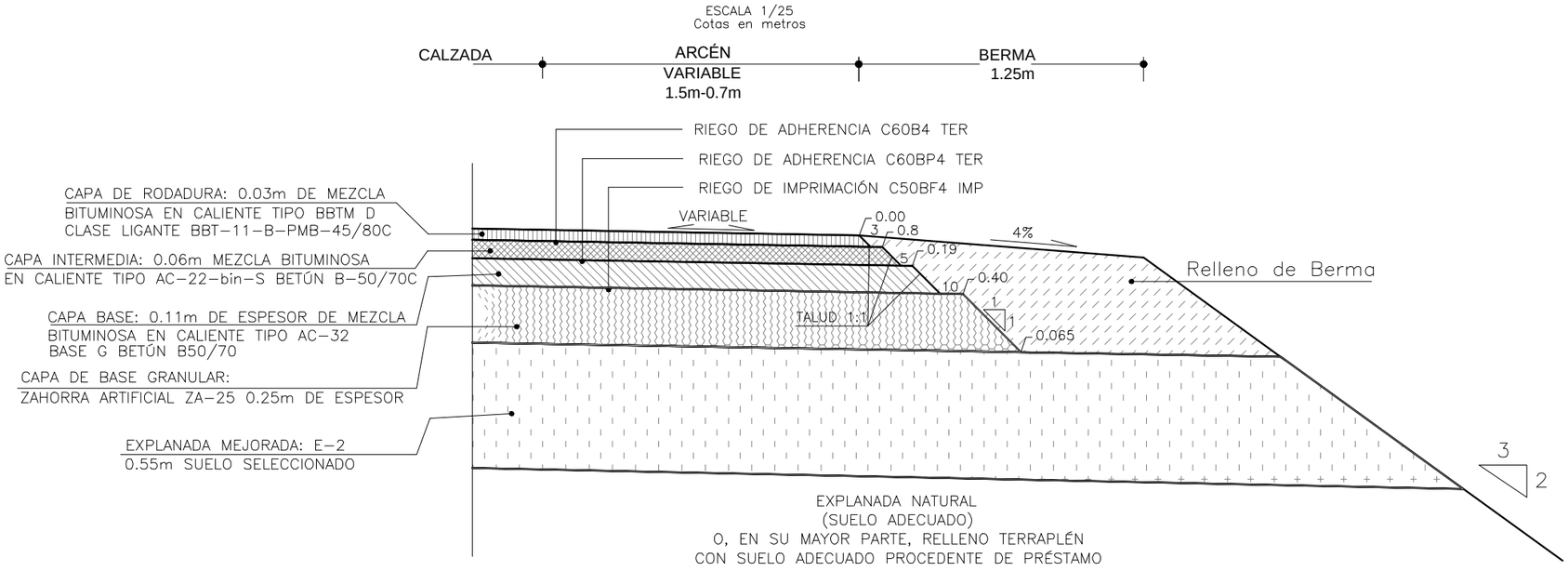
SECCIÓN TIPO VÍA PECUARIA "COLADA DE COLMENAR"

ESCALA 1/50, COTAS EN METROS

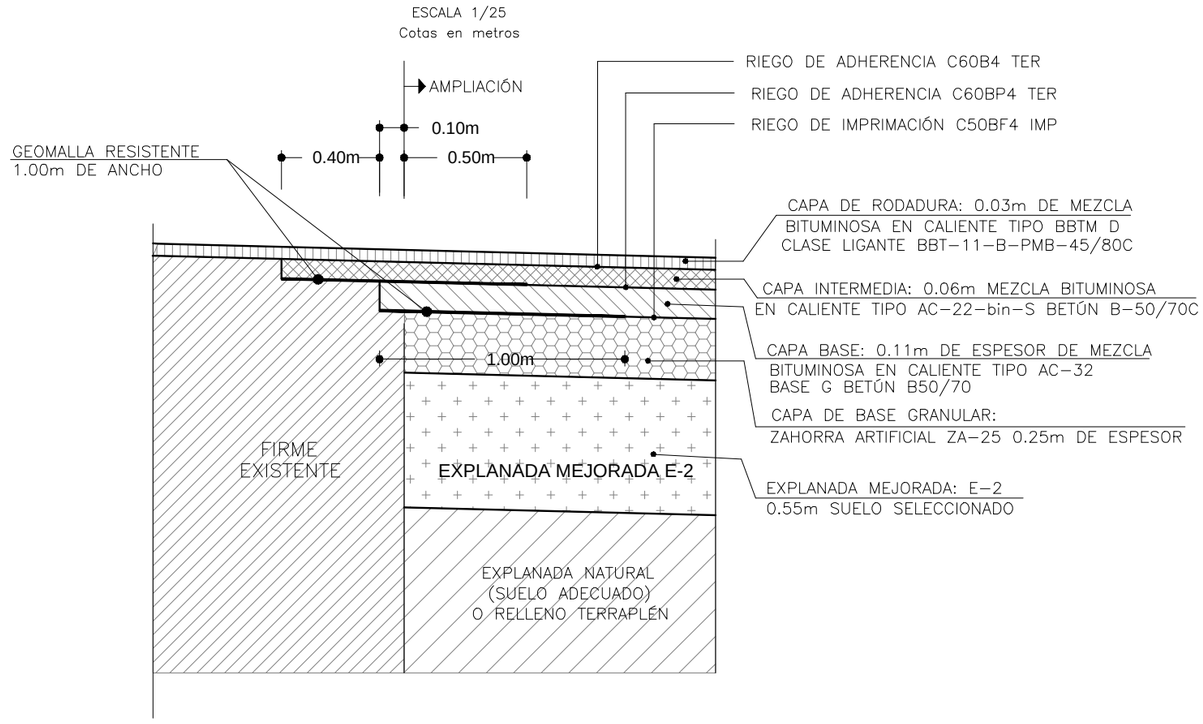


VIAM Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUIN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: 1/100 0 0.5 1 1.5 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: SECCIÓNES TIPO	N°: 6 HOJA 1 DE 4

SECCIÓN ESTRUCTURAL DE FIRME (MODIFICACIÓN RAMAL ENTRADA OESTE)



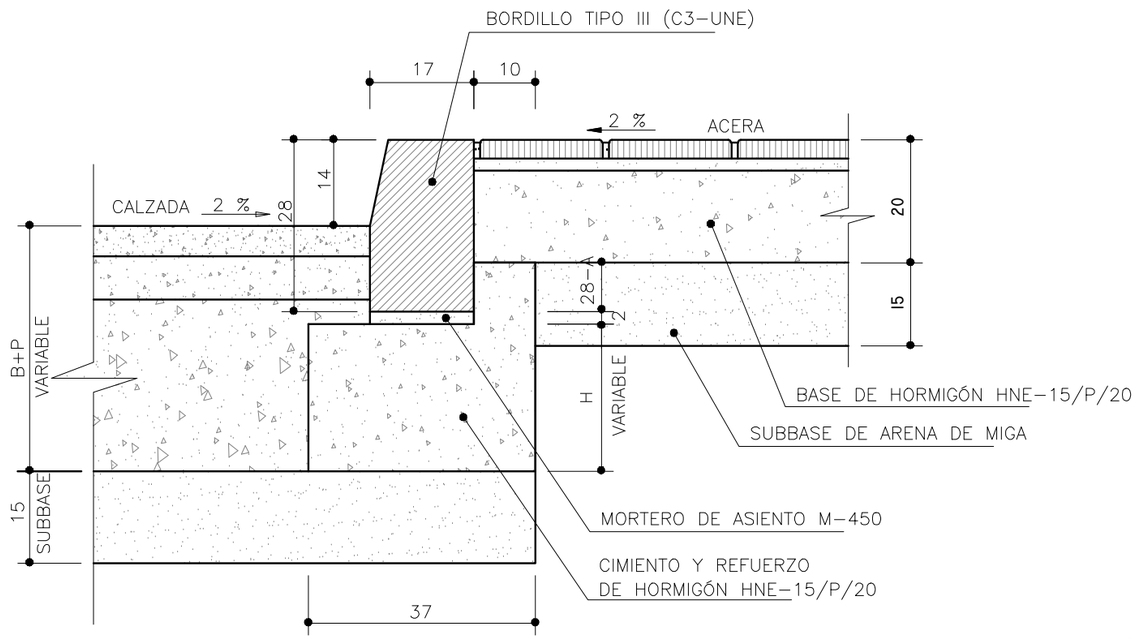
DETALLE 5
DETALLE DE UNIÓN (JUNTA LONGITUDINAL) ENTRE FIRME EXISTENTE Y AMPLIACIÓN (COSIDO DE FIRMES) EN TRAMOS DE AMPLIACIÓN DE LA SECCIÓN



VIAM Comunidad de Madrid EM	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRIQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: INDICADAS 0 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: SECCIÓNES TIPO	Nº: 6 HOJA 2 DE 4

ENLACE DE CALZADA Y ACERA CON BORDILLO TIPO III

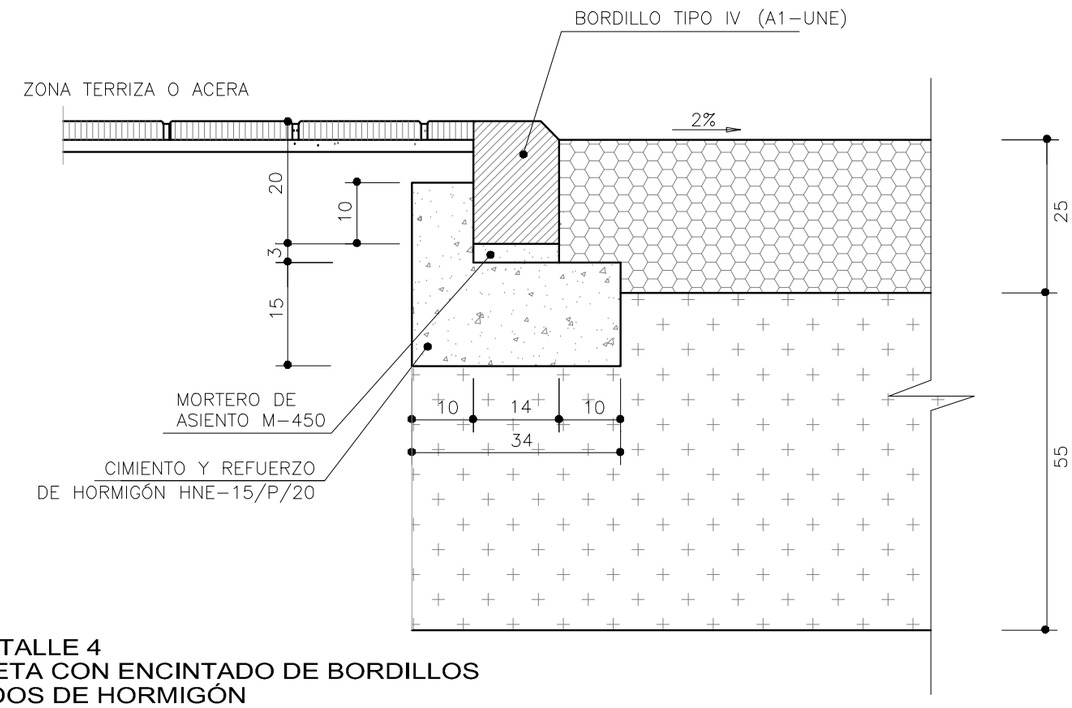
COTAS EN CENTÍMETROS. ESCALA 1:10



ENLACE NORMAL

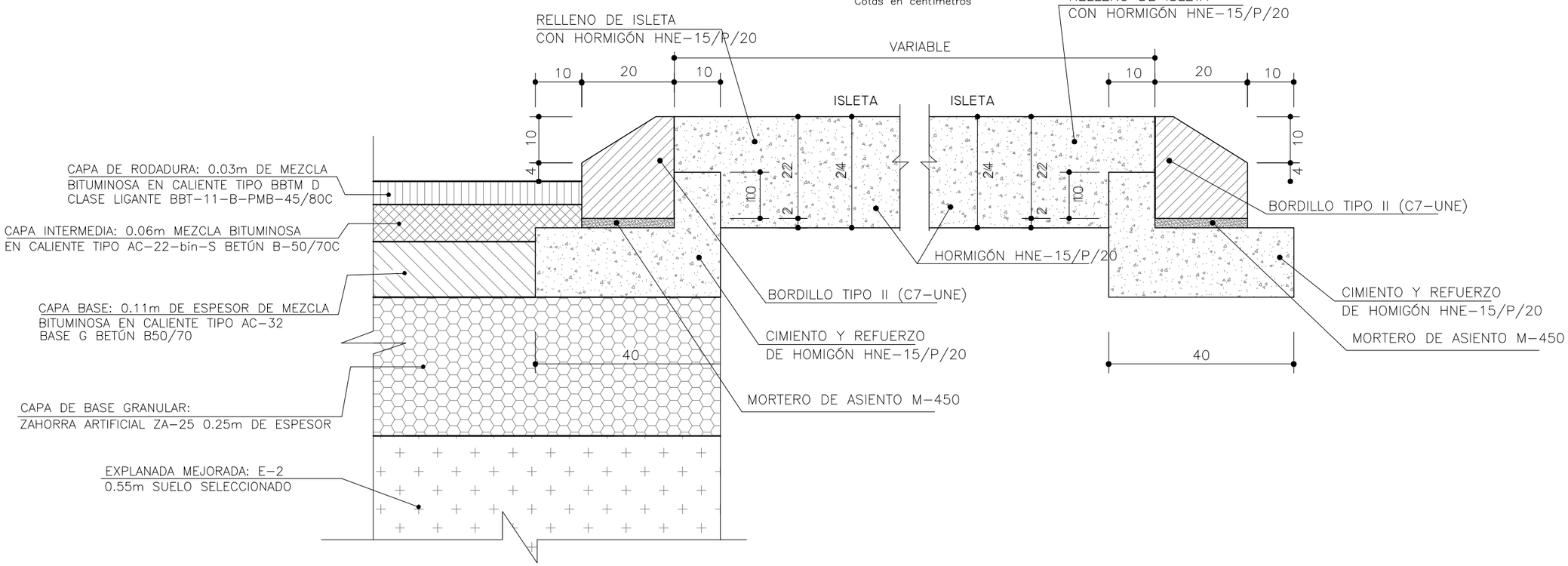
ENLACE DE ACERAS Y ZONA TERRIZA O VERDE CON BORDILLO TIPO IV

COTAS EN CENTÍMETROS. ESCALA 1:10



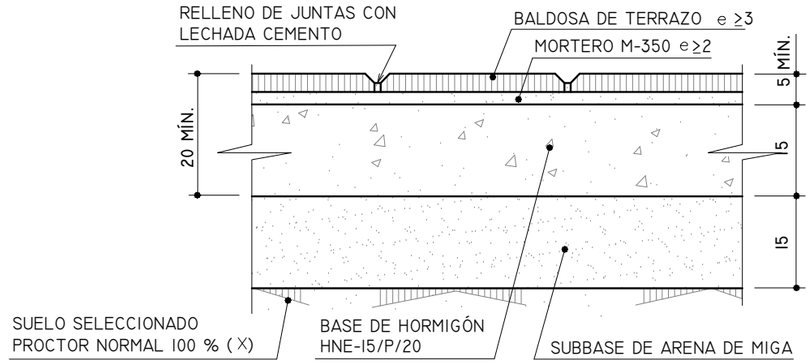
DETALLE 4
ENLACE ENTRE CALZADA E ISLETA CON ENCINTADO DE BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

ESCALA 1/10
Cotas en centímetros



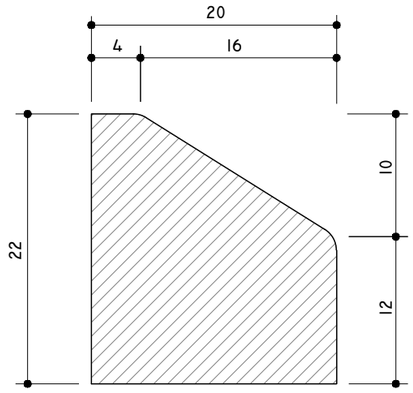
VIAM Comunidad de Madrid EM DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: INDICADAS 0 m ORIGINALES A–3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: SECCIÓNES TIPO	Nº: 6 HOJA 3 DE 4

ACERA DE BALDOSA DE TERRAZO EN ZONAS PEATONALES
EN VÍA PECUARIA COINCIDENTE CON VIARIO PEATONAL SE SUSTITUYE LA BALDOSA POR HORMIGÓN LISO O RASPADO



BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO II

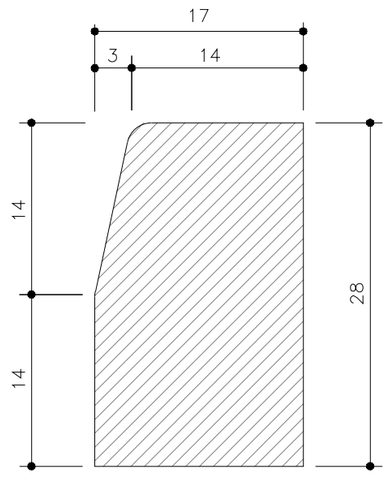
ESCALA 1/5
Cotas en centímetros



TIPO II - 22 X20 cm.
(C7-22 X 20 UNE)
PARA DELIMITACIÓN DE ISLETAS

BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO III

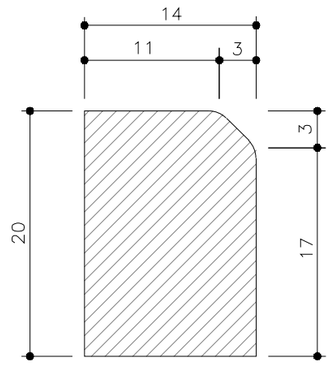
ESCALA 1/5
Cotas en centímetros



TIPO III - 28 X 17 cm.
(C3-28 X 17 UNE)
PARA DELIMITACIÓN DE ACERAS CON CALZADAS

BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO IV

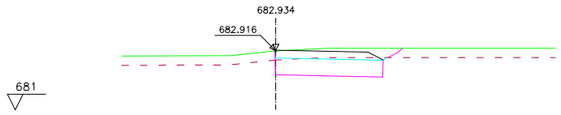
ESCALA 1/5
Cotas en centímetros



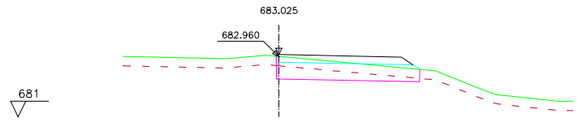
TIPO IV - 20 X 14 cm.
(AI-20 X 14 UNE)
PARA DELIMITACIÓN DE VÍA PECUARIA

VIAM Comunidad de Madrid EM DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRIQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: INDICADAS 0 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: SECCIÓNES TIPO	N°: 6 HOJA 4 DE 4

Pk=0+000

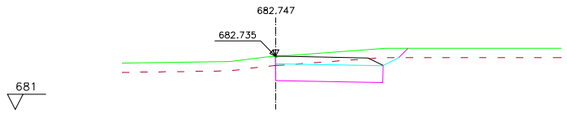


Pk=0+035

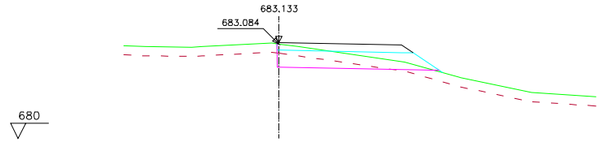


Pk=0+085

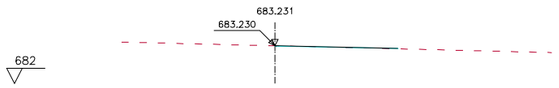
Pk=0+005



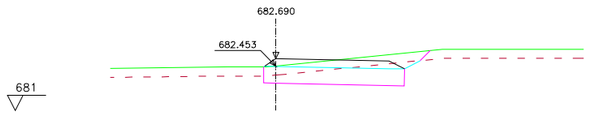
Pk=0+040



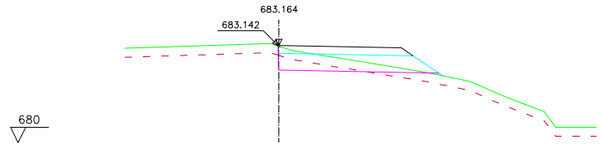
Pk=0+090



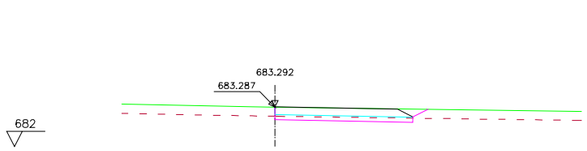
Pk=0+010



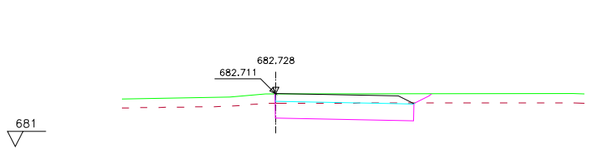
Pk=0+050



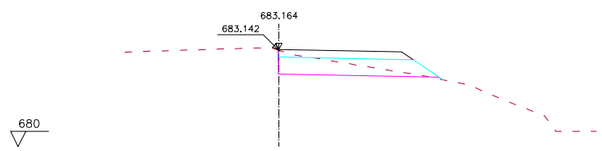
Pk=0+095



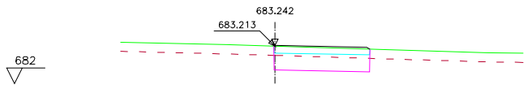
Pk=0+015



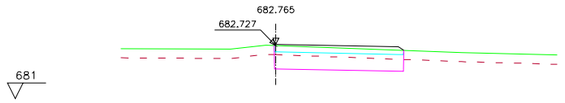
Pk=0+060



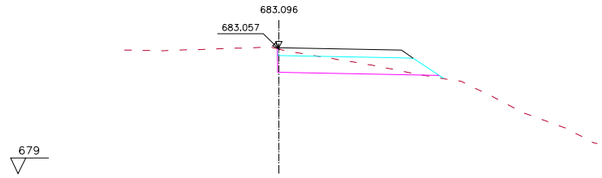
Pk=0+095



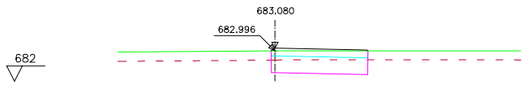
Pk=0+020



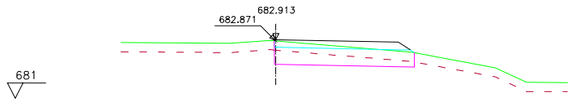
Pk=0+070



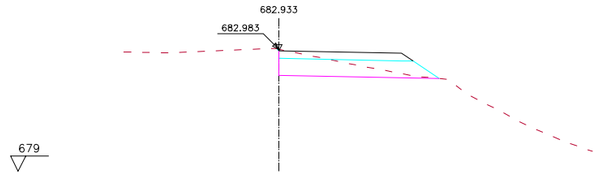
Pk=0+100



Pk=0+030

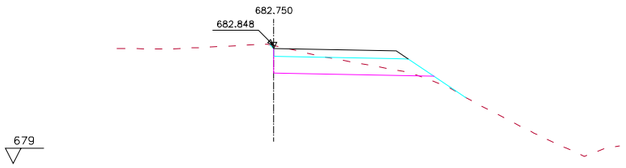


Pk=0+080

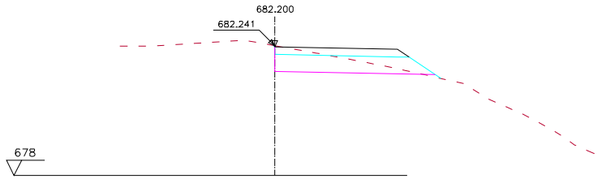


Pk=0+105

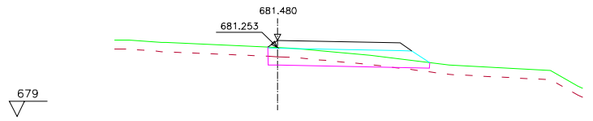
VIAM Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PEREZ-GALDOS ENRIQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTIN PEREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUIN SANCHEZ MARTIN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: 1/200 0 1 2 3 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: PERFILES TRANSVERSALES	Nº: 7 HOJA 1 DE 4



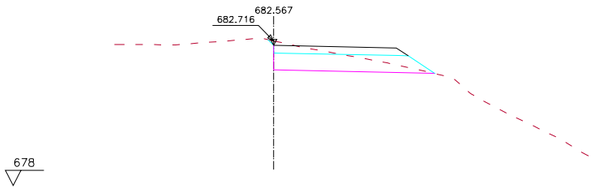
Pk=0+110



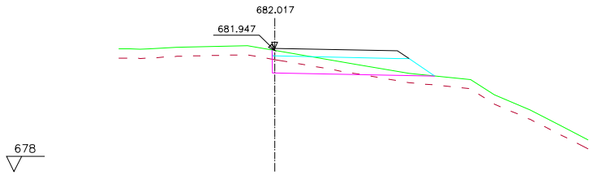
Pk=0+125



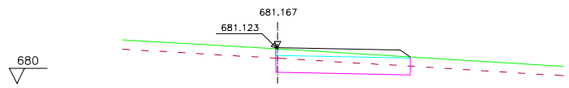
Pk=0+140



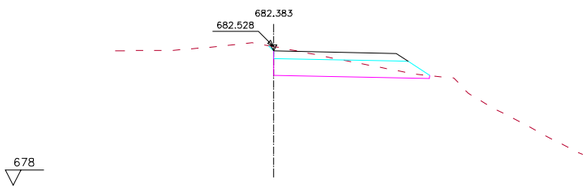
Pk=0+115



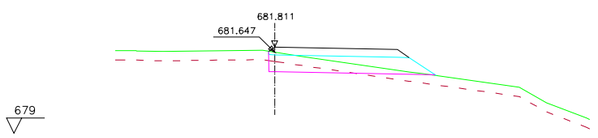
Pk=0+130



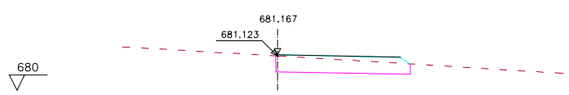
Pk=0+145



Pk=0+120



Pk=0+135



Pk=0+145

VIAM
Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:

SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:

MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:

APIN S.A.

ESCALAS:

1/200 0 1 2 3 m

ORIGINALES A-3 GRÁFICA

TÍTULO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

CLAVE:

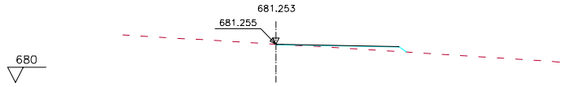
FECHA: FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN:

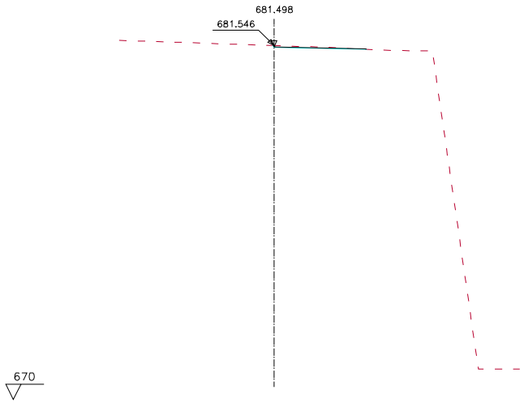
PERFILES TRANSVERSALES

N°: 7

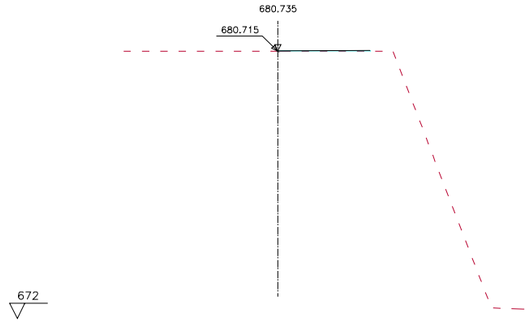
HOJA 2 DE 4



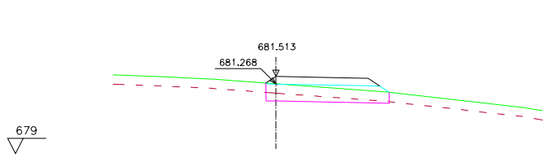
Pk=0+150



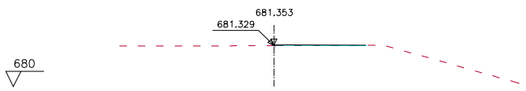
Pk=0+165



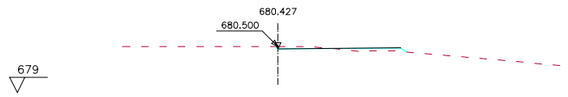
Pk=0+190



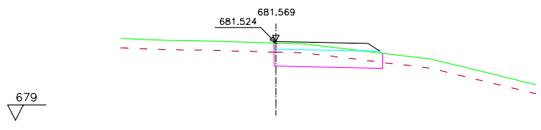
Pk=0+155



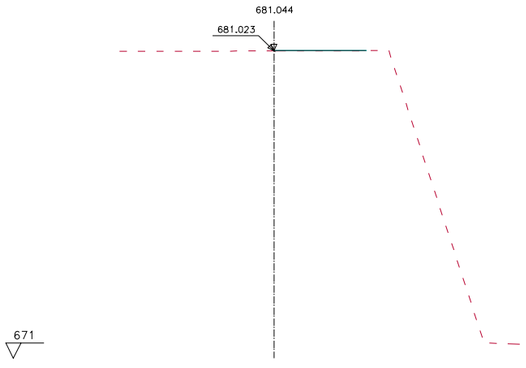
Pk=0+170



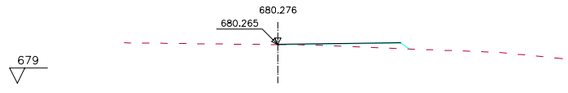
Pk=0+200



Pk=0+160



Pk=0+180



Pk=0+205

VIAM — Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:

SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRIQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:

MARÍA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:

APIN S.A.

ESCALAS:

1/200 0 1 2 3 m

ORIGINALES A-3 GRÁFICA

TÍTULO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

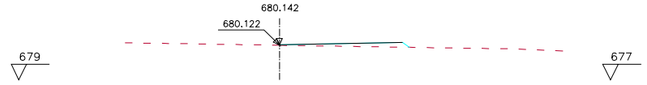
CLAVE:

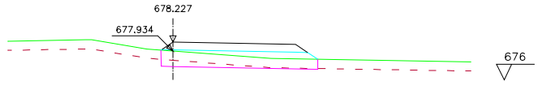
FECHA: FEBRERO 2015

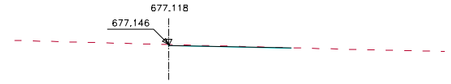
DESIGNACIÓN: PERFILES TRANSVERSALES

Nº: 7

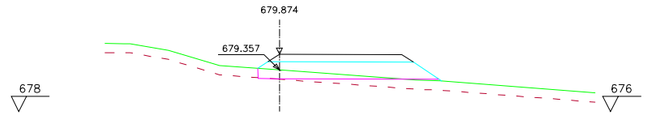
HOJA 3 DE 4



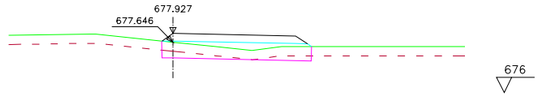




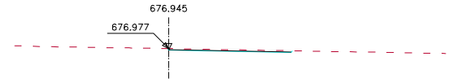
Pk=0+210



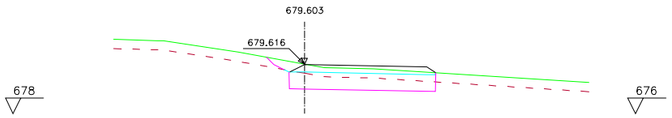
Pk=0+260



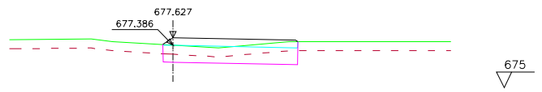
Pk=0+295



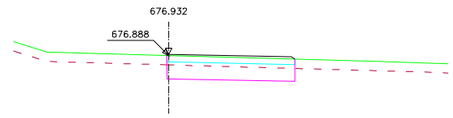
Pk=0+220



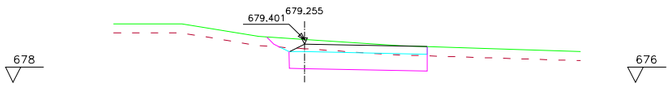
Pk=0+265



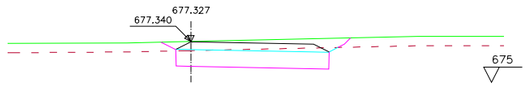
Pk=0+300



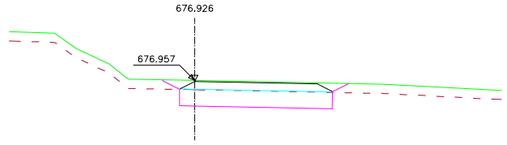
Pk=0+230



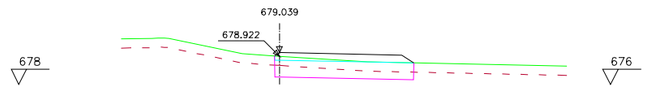
Pk=0+270



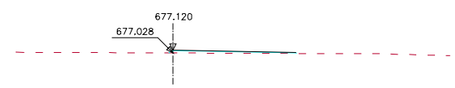
Pk=0+305



Pk=0+240

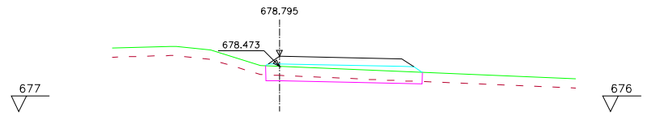


Pk=0+275

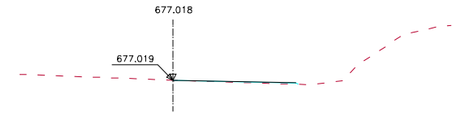


Pk=0+308.454

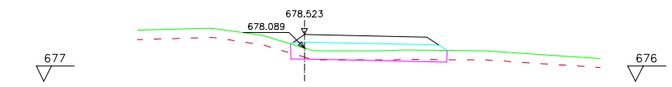
Pk=0+245



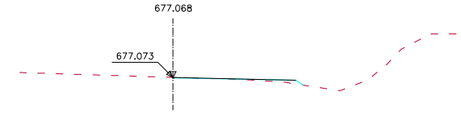
Pk=0+280



Pk=0+250



Pk=0+285



Pk=0+255

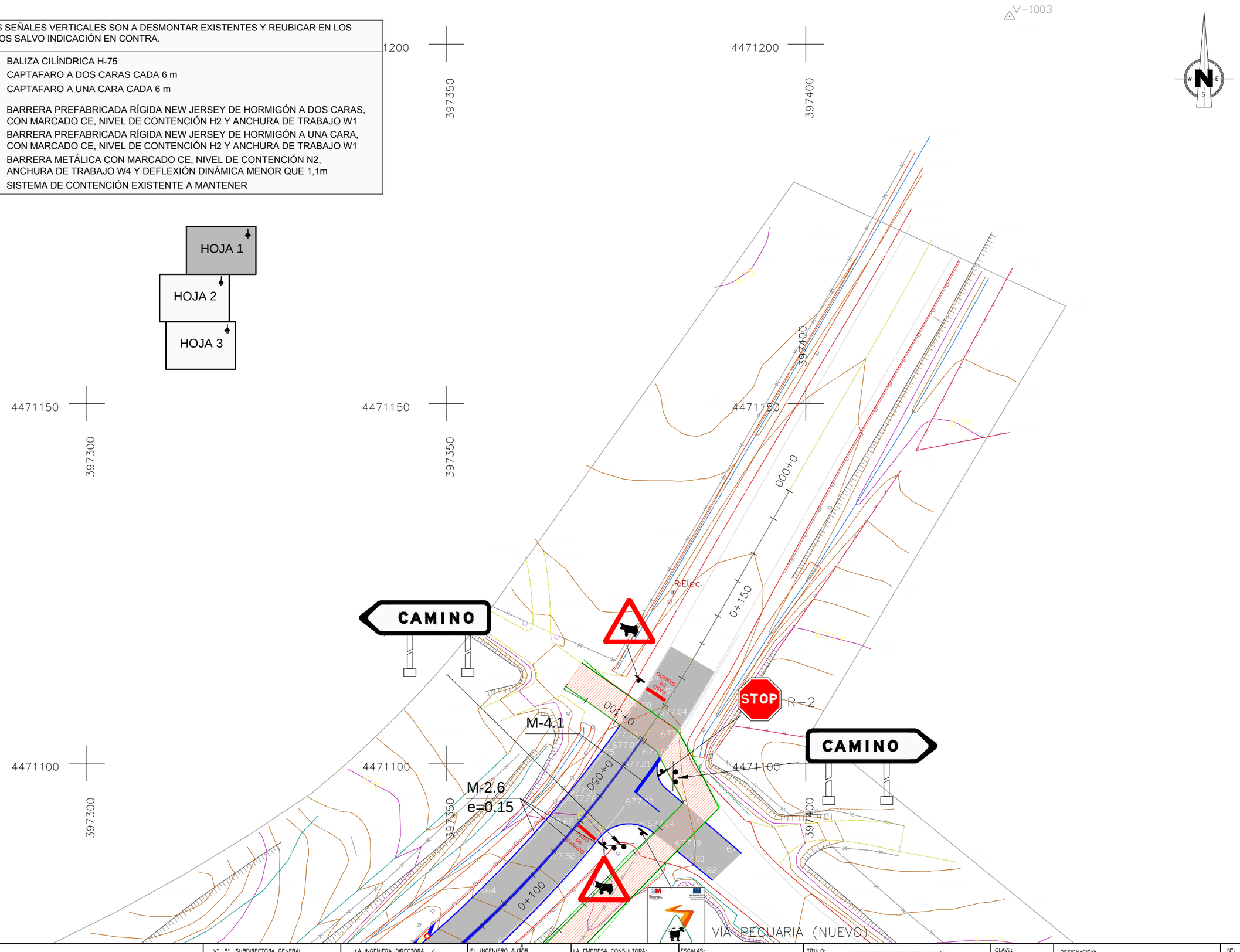
Pk=0+290

VIAM Comunidad de Madrid EM	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRIQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: 1/200 0 1 2 3 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: PERFILES TRANSVERSALES	Nº: 7 HOJA 4 DE 4

NOTA: TODAS LAS SEÑALES VERTICALES SON A DESMONTAR EXISTENTES Y REUBICAR EN LOS PUNTOS INDICADOS SALVO INDICACIÓN EN CONTRA.

- BALIZA CILÍNDRICA H-75
- CAPTAFARO A DOS CARAS CADA 6 m
- CAPTAFARO A UNA CARA CADA 6 m
- BARRERA PREFABRICADA RÍGIDA NEW JERSEY DE HORMIGÓN A DOS CARAS, CON MARCADO CE, NIVEL DE CONTENCIÓN H2 Y ANCHURA DE TRABAJO W1
- BARRERA PREFABRICADA RÍGIDA NEW JERSEY DE HORMIGÓN A UNA CARA, CON MARCADO CE, NIVEL DE CONTENCIÓN H2 Y ANCHURA DE TRABAJO W1
- BARRERA METÁLICA CON MARCADO CE, NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W4 Y DEFLEXIÓN DINÁMICA MENOR QUE 1,1m
- SISTEMA DE CONTENCIÓN EXISTENTE A MANTENER

HOJA 1
HOJA 2
HOJA 3



VIAM Comunidad de Madrid EM	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARÍA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: IPIN S.A.	ESCALAS: 1/500 0 2,5 5,0 7,5 m ORIGINALES A–3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PLANTA	Nº: 8.1 HOJA 1 DE 3

NOTA: TODAS LAS SEÑALES VERTICALES SON A DESMONTAR EXISTENTES Y REUBICAR EN LOS PUNTOS INDICADOS SALVO INDICACIÓN EN CONTRA.

- BALIZA CILÍNDRICA H-75
- CAPTAFARO A DOS CARAS CADA 6 m
- CAPTAFARO A UNA CARA CADA 6 m
- BARRERA PREFABRICADA RÍGIDA NEW JERSEY DE HORMIGÓN A DOS CARAS, CON MARCADO CE, NIVEL DE CONTENCIÓN H2 Y ANCHURA DE TRABAJO W1
- BARRERA PREFABRICADA RÍGIDA NEW JERSEY DE HORMIGÓN A UNA CARA, CON MARCADO CE, NIVEL DE CONTENCIÓN H2 Y ANCHURA DE TRABAJO W1
- BARRERA METÁLICA CON MARCADO CE, NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W4 Y DEFLEXIÓN DINÁMICA MENOR QUE 1,1m
- SISTEMA DE CONTENCIÓN EXISTENTE A MANTENER

HOJA 1
HOJA 2
HOJA 3

Chapinería
Navas del Rey
San Martín
de Valdeiglesias

COLMENAR DEL ARROYO VALDEMORILLO

CHAPINERÍA

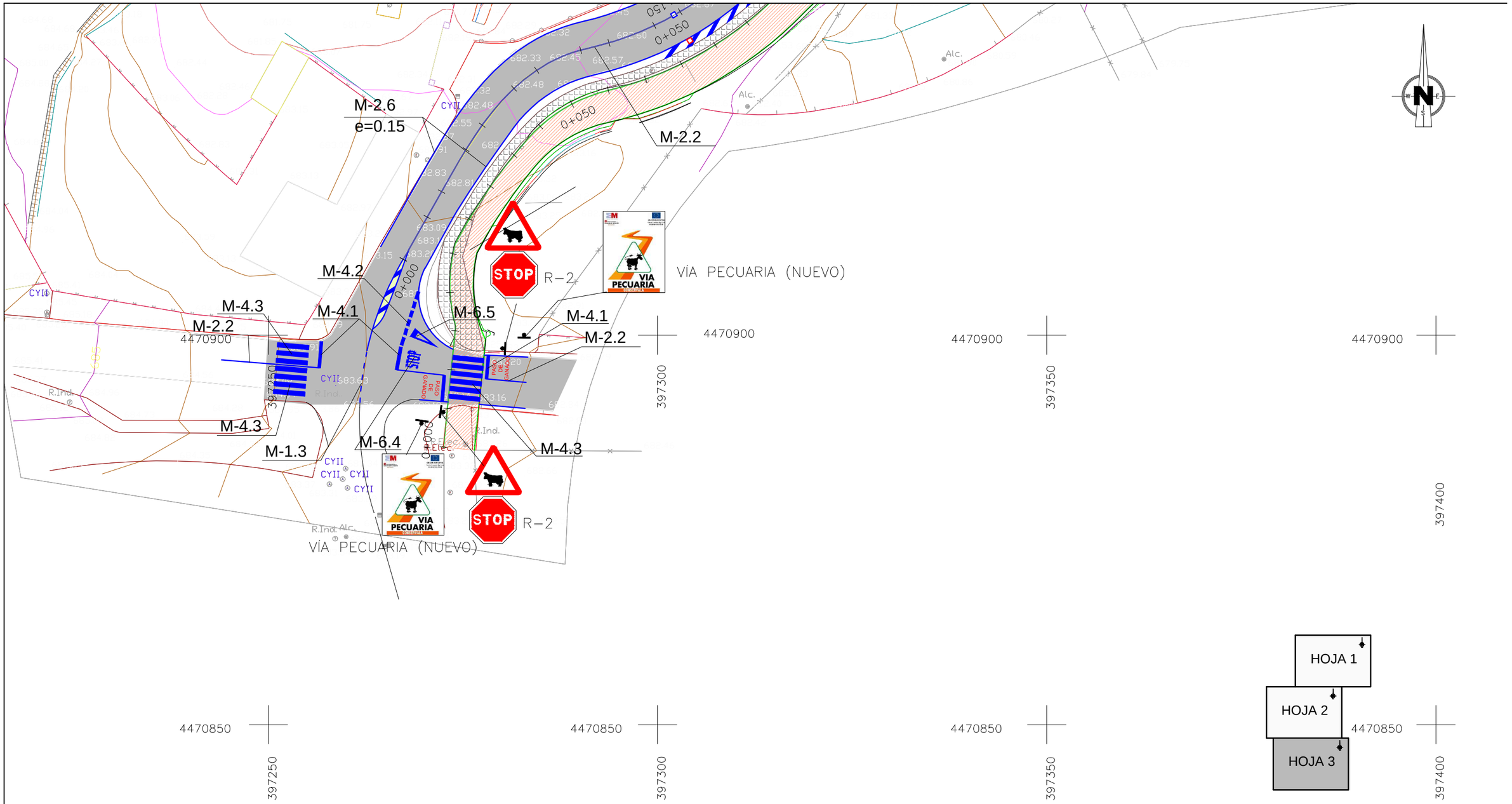
Brunete
Madrid

R-101
R-1
R-101 (NUEVO)
R-1 (NUEVO)
R-401a

VIA PECUARIA
VIA PECUARIA (NUEVO)

M-2.6 e=0.15
M-7.2
M-4.2
M-6.5
M-6.2
M-1.12

397300
397250
4471050
4471000
4470950



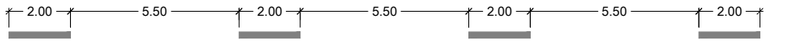
NOTA: TODAS LAS SEÑALES VERTICALES SON A DESMONTAR EXISTENTES Y REUBICAR EN LOS PUNTOS INDICADOS SALVO INDICACIÓN EN CONTRA.

- BALIZA CILÍNDRICA H-75
- CAPTAFARO A DOS CARAS CADA 6 m
- CAPTAFARO A UNA CARA CADA 6 m
- BARRERA PREFABRICADA RÍGIDA NEW JERSEY DE HORMIGÓN A DOS CARAS, CON MARCADO CE, NIVEL DE CONTENCIÓN H2 Y ANCHURA DE TRABAJO W1
- BARRERA PREFABRICADA RÍGIDA NEW JERSEY DE HORMIGÓN A UNA CARA, CON MARCADO CE, NIVEL DE CONTENCIÓN H2 Y ANCHURA DE TRABAJO W1
- BARRERA METÁLICA CON MARCADO CE, NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W4 Y DEFLEXIÓN DINÁMICA MENOR QUE 1,1m
- SISTEMA DE CONTENCIÓN EXISTENTE A MANTENER

VIA M Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PEREZ-GALDOS ENRIQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTIN PEREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUIN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: 1/500 0 2,5 5,0 7,5 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PLANTA	N°: 8.1 HOJA 3 DE 3

E=1:200
COTAS EN M

M-1.3



SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES VÍA CON VM≤60Km/h

M-1.12

BORDE DE CALZADA VÍAS CON VM≤100Km/h Y ARCÉN<1.5m

M-2.2

SEPARACIÓN DE SENTIDOS. CALZADA DE DOS O TRES CARRILES

M-2.6

BORDE DE CALZADA EN VÍAS CON VM≤100Km/h
a=0.15 SI ARCÉN ≥ 1.5m, a= 0.10 SI ARCÉN < 1.5m

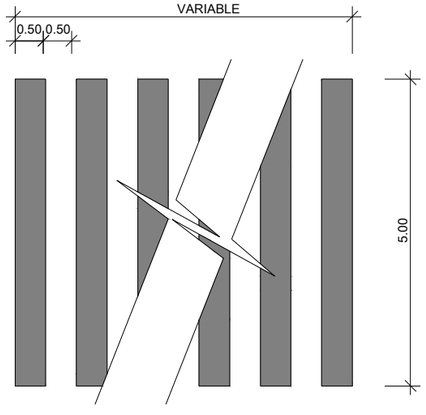
M-4.1

LÍNEA DE DETENCIÓN

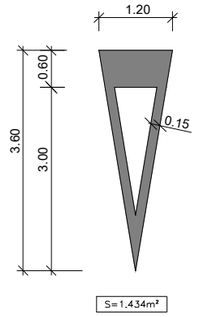
M-4.2

LÍNEA DE CEDA EL PASO

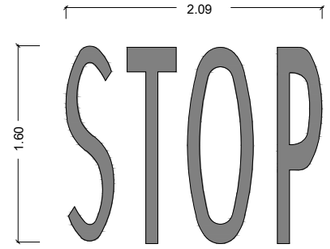
M-4.3
PASO PARA PEATONES
ESCALA 1:100 (Cotas en m)



M-6.5
MARCA VIAL DE CEDA EL PASO
ESCALA 1:100 (Cotas en m)



M-6.4
MARCA VIAL DE STOP
ESCALA 1:50 (Cotas en m)



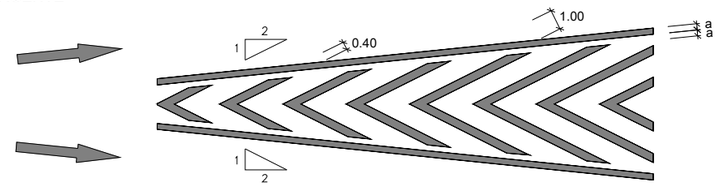
VÍA CON VM≤60 Km/h
s= 1.23m²

M-7.2
VÍA CON VM ≤ 60 Km/h M-7.2
E=1:300 COTAS EN M

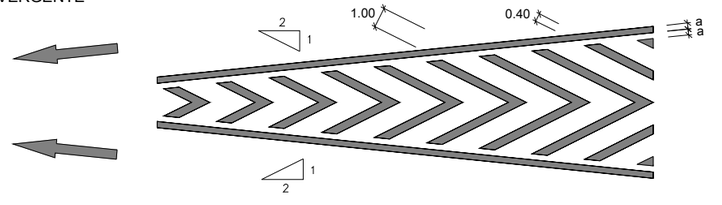
A. CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO

CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO

B. DIVERGENTE



C. CONVERGENTE



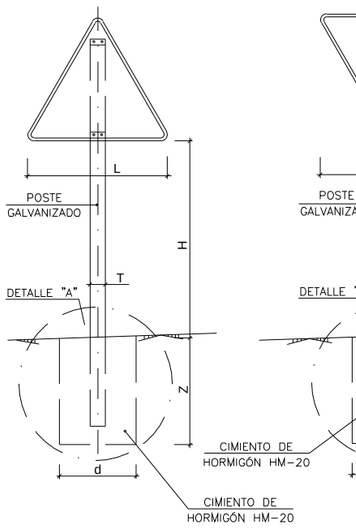
VIAM Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: INDICADAS 0 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DETALLES	Nº: 8.2 HOJA 1 DE 3

TIPOS DE SEÑALES

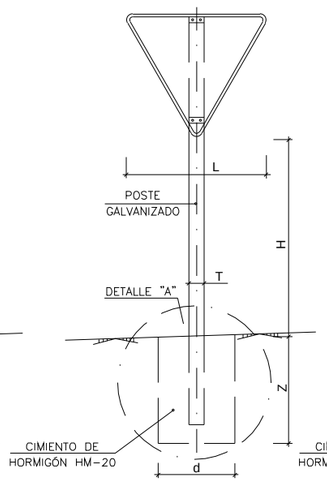
SIN ESCALA

COTAS EN M

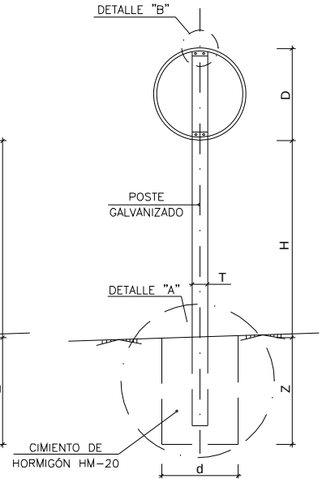
TIPO 1



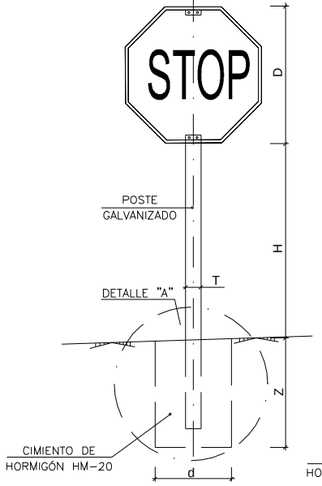
TIPO 2



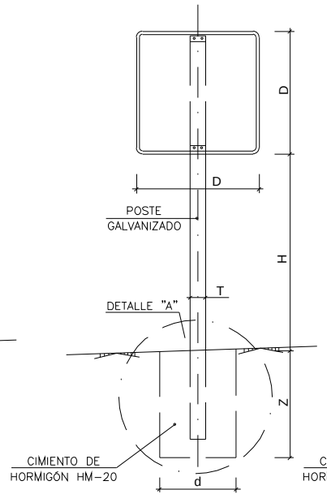
TIPO 3



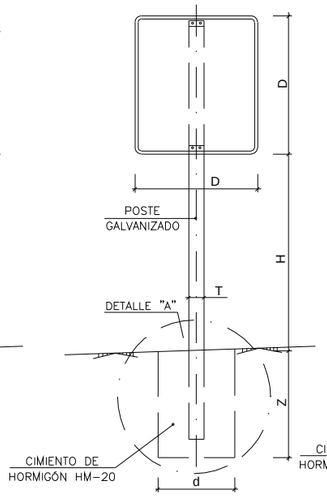
TIPO 4



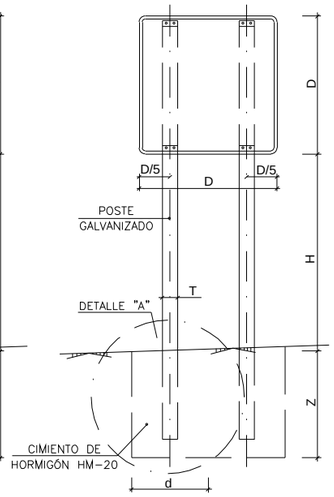
TIPO 5



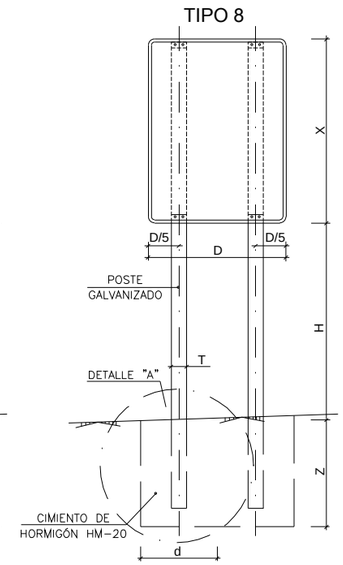
TIPO 6



TIPO 7

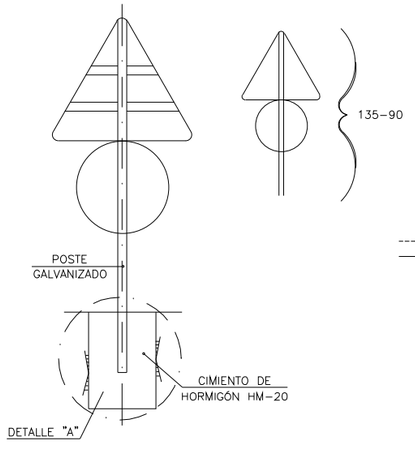


TIPO 8



POSTE DE DOS SEÑALES

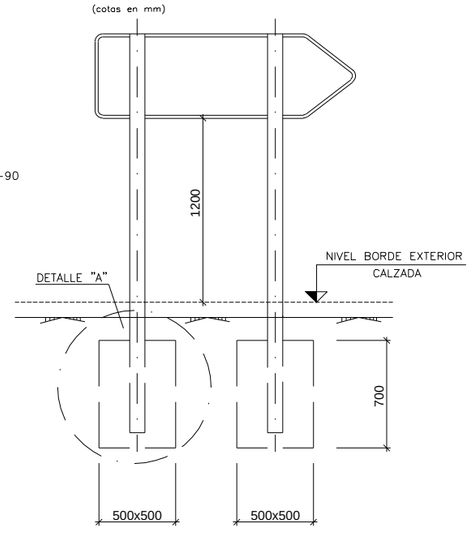
SIN ESCALA



SEÑAL DE DESTINO

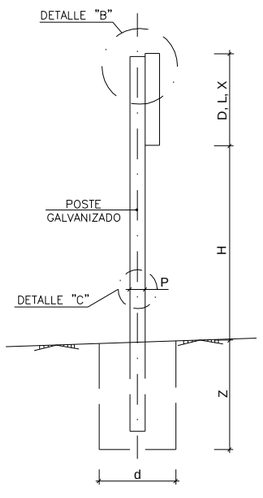
ESCALA 1:40

(cotas en mm)



ALZADO TERMINAL

SIN ESCALA



DETALLE "A"

SIN ESCALA

DETALLE "B"

ESCALA 1:40

(cotas en mm)

DETALLE "C"

SIN ESCALA

Las dimensiones de las señales serán: TRIANGULARES 1350 mm de lado, CIRCULARES de 900 mm de diámetro y OCTOGONALES de doble apotema de 900 mm.

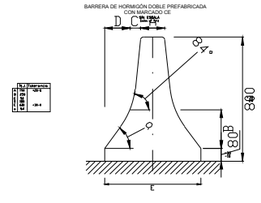
SEÑAL TIPO		1	2	3	4	5	6
ALTURA=H (m)		1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
MEDIDAS TUBO (mm)	T	100	100	100	100	100	120
	P	50	60	50	50	60	60
	E	3	3	3	3	3	3
CIMENTACIÓN (cm)	d	80	60	65	70	80	90
	z	80	90	80	80	80	90

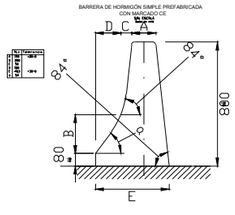
NOTAS:

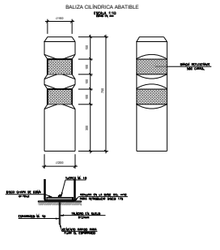
1.- LAS CARACTERÍSTICAS DE RETRORREFLEXIÓN DE LAS SEÑALES SERÁ NIVEL 3

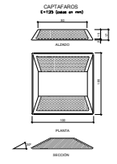
2.- LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARÁN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRÁFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ÁNGULO DE 5-10º CON LA NORMAL DEL EJE.

3.- LAS CIMENTACIONES SERÁN EN TODOS LOS CASOS CILÍNDRICAS DE DIÁMETRO d.





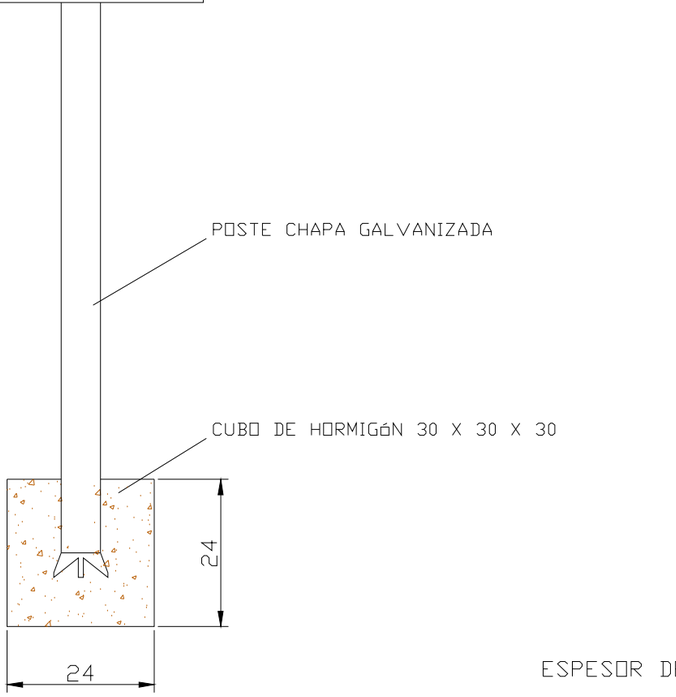




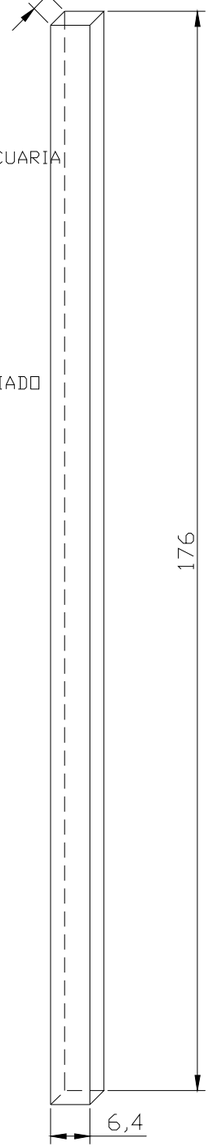
VIAM Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: INDICADAS 0 . . . . m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DETALLES	N°: 8.2 HOJA 2 DE 3

MODELO, ACOTACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES DE VÍA PECUARIA

SEÑAL TOTALMENTE COLOCADA EN EL TERRENO

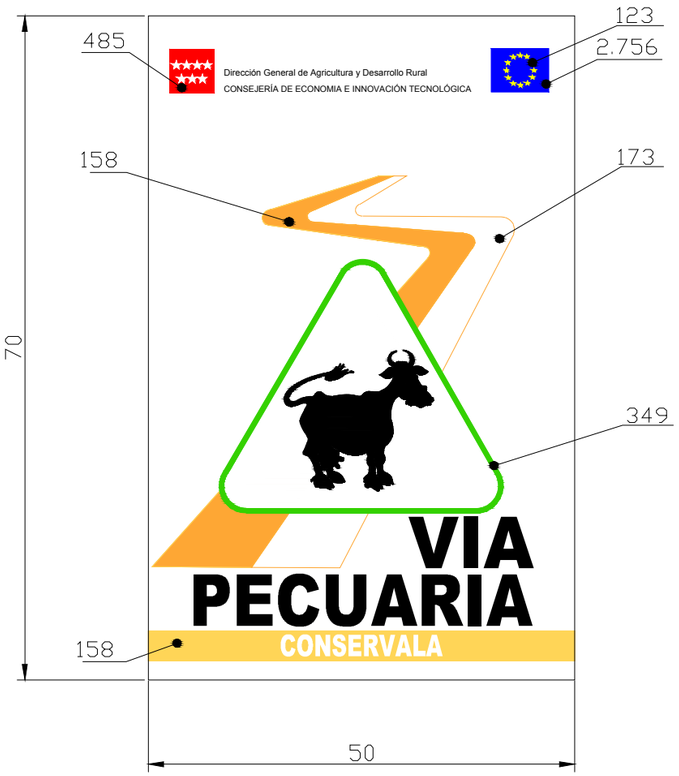


POSTE CHAPA GALVANIZADA



ESPESOR DE CHAPA 0,2 cm

DETALLE SEÑAL INDICATIVA DE VÍA PECUARIA



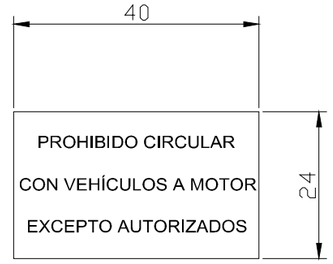
ESPESOR DE CHAPA 0,2 cm

349

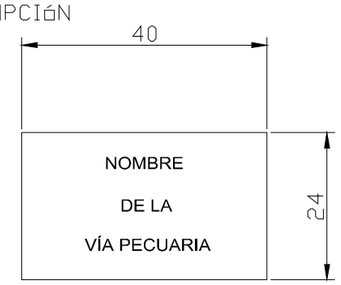
Se colocará en las señales del Plan Vías Natura

PLACA ASOCIADA

1ª OPCIÓN



2ª OPCIÓN



ESPESOR DE CHAPA 0,15 cm
Fondo Blanco
Texto negro - Estilo de Letra Arial

LEYENDA
349 Número de PANTONE

SIN ESCALA
TODAS LAS COTAS ESTÁN EXPRESADAS EN CENTÍMETROS

VIAM Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: INDICADAS 0 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DETALLES	Nº: 8.2 HOJA 3 DE 3

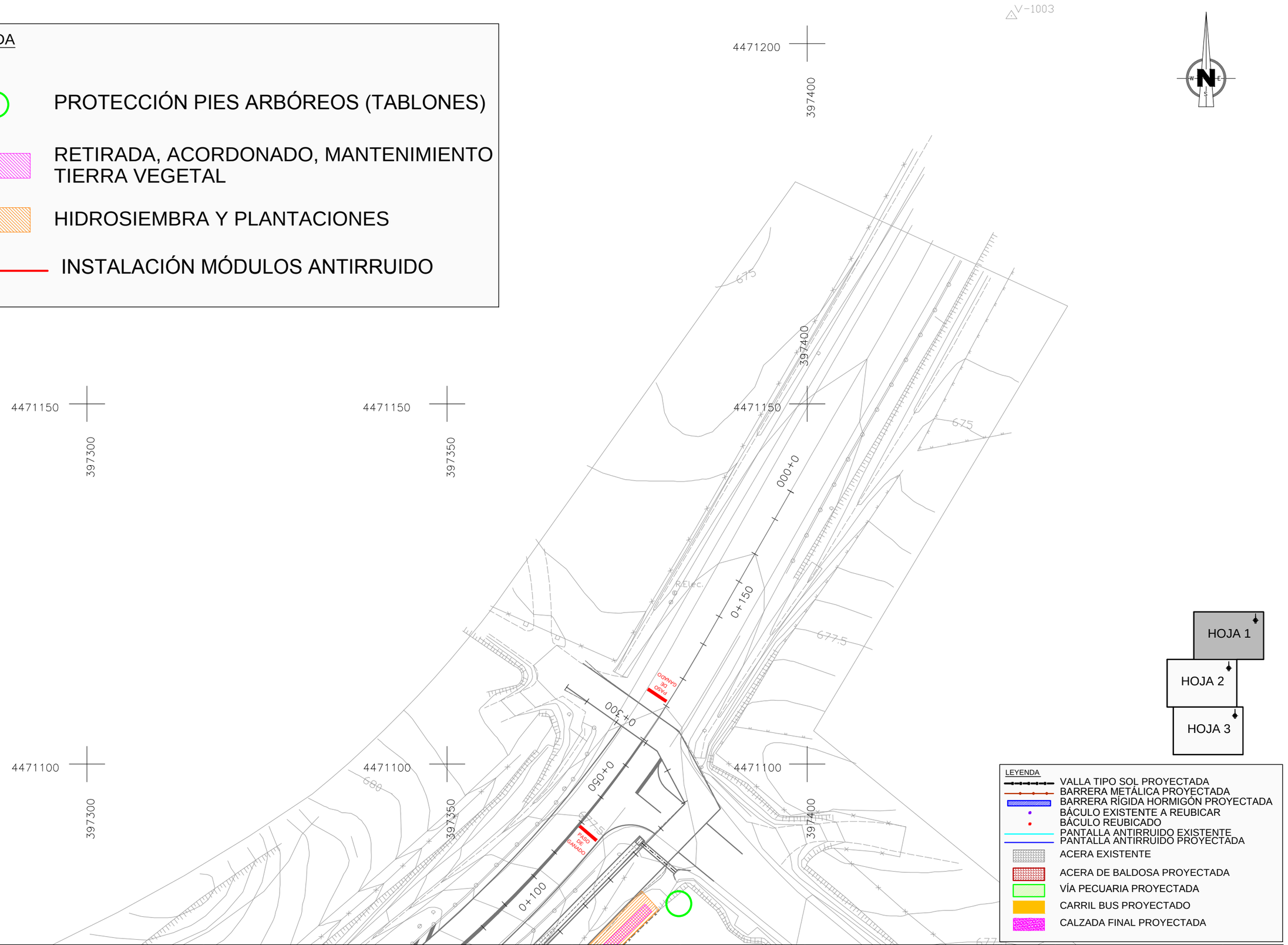
LEYENDA

PROTECCIÓN PIES ARBÓREOS (TABLONES)

RETIRADA, ACORDONADO, MANTENIMIENTO TIERRA VEGETAL

HIDROSIEMBRA Y PLANTACIONES

INSTALACIÓN MÓDULOS ANTIRRUIDO



HOJA 1

HOJA 2

HOJA 3

LEYENDA

- VALLA TIPO SOL PROYECTADA
- BARRERA METÁLICA PROYECTADA
- BARRERA RÍGIDA HORMIGÓN PROYECTADA
- BÁCULO EXISTENTE A REUBICAR
- BÁCULO REUBICADO
- PANTALLA ANTIRRUIDO EXISTENTE
- PANTALLA ANTIRRUIDO PROYECTADA
- ACERA EXISTENTE
- ACERA DE BALDOSA PROYECTADA
- VÍA PECUARIA PROYECTADA
- CARRIL BUS PROYECTADO
- CALZADA FINAL PROYECTADA

VIAM Comunidad de Madrid EM

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:

SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:

MARÍA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:

APIN S.A.

ESCALAS:

1/500 0 2,5 5,0 7,5 m

ORIGINALES A-3 GRÁFICA

TÍTULO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

CLAVE:

FECHA:

FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN:

ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
PLANTA

Nº: 9.1

HOJA 1 DE 3

LEYENDA

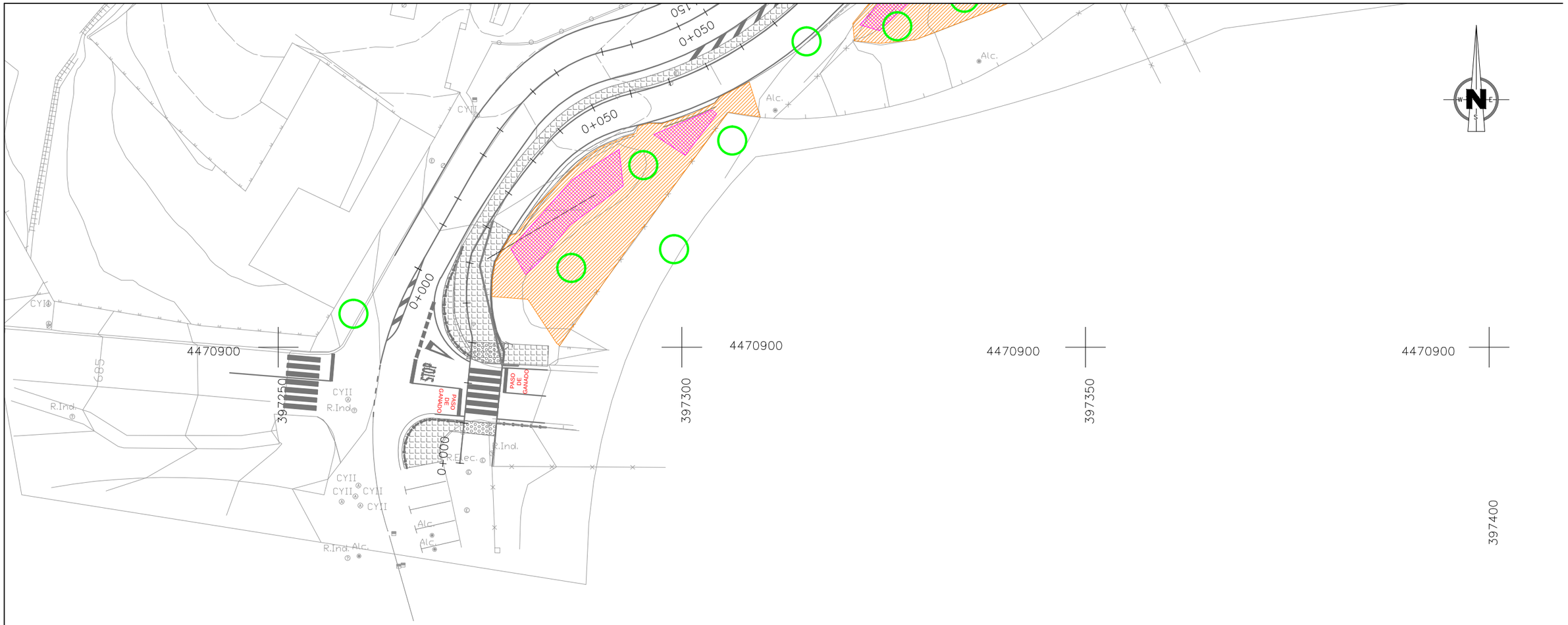
- VALLA TIPO SOL PROYECTADA
- BARRERA METÁLICA PROYECTADA
- BARRERA RÍGIDA HORMIGÓN PROYECTADA
- BÁCULO EXISTENTE A REUBICAR
- BÁCULO REUBICADO
- PANTALLA ANTIRRUIDO EXISTENTE
- PANTALLA ANTIRRUIDO PROYECTADA
- ACERA EXISTENTE
- ACERA DE BALDOSA PROYECTADA
- VÍA PECUARIA PROYECTADA
- CARRIL BUS PROYECTADO
- CALZADA FINAL PROYECTADA

HOJA 1
HOJA 2
HOJA 3

LEYENDA

- PROTECCIÓN PIES ARBÓREOS (TABLONES)
- RETIRADA, ACORDONADO, MANTENIMIENTO TIERRA VEGETAL
- HIDROSIEMBRA Y PLANTACIONES
- INSTALACIÓN MÓDULOS ANTIRRUIDO

VIAM Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: 1/500 0 2,5 5,0 7,5 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA PLANTA	N°: 9.1 HOJA 2 DE 3



LEYENDA

- PROTECCIÓN PIES ARBÓREOS (TABLONES)
- RETIRADA, ACORDONADO, MANTENIMIENTO TIERRA VEGETAL
- HIDROSIEMBRA Y PLANTACIONES
- INSTALACIÓN MÓDULOS ANTIRRUIDO

HOJA 1
HOJA 2
HOJA 3

LEYENDA

- VALLA TIPO SOL PROYECTADA
- BARRERA METÁLICA PROYECTADA
- BARRERA RÍGIDA HORMIGÓN PROYECTADA
- BÁCULO EXISTENTE A REUBICAR
- BÁCULO REUBICADO
- PANTALLA ANTIRRUIDO EXISTENTE
- PANTALLA ANTIRRUIDO PROYECTADA
- ACERA EXISTENTE
- ACERA DE BALDOSA PROYECTADA
- VÍA PECUARIA PROYECTADA
- CARRIL BUS PROYECTADO
- CALZADA FINAL PROYECTADA

VIAM Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:
SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:
MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:
IPIN S.A.

ESCALAS:
1/500
0 2,5 5,0 7,5 m
ORIGINALES A-3 GRÁFICA

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

CLAVE:

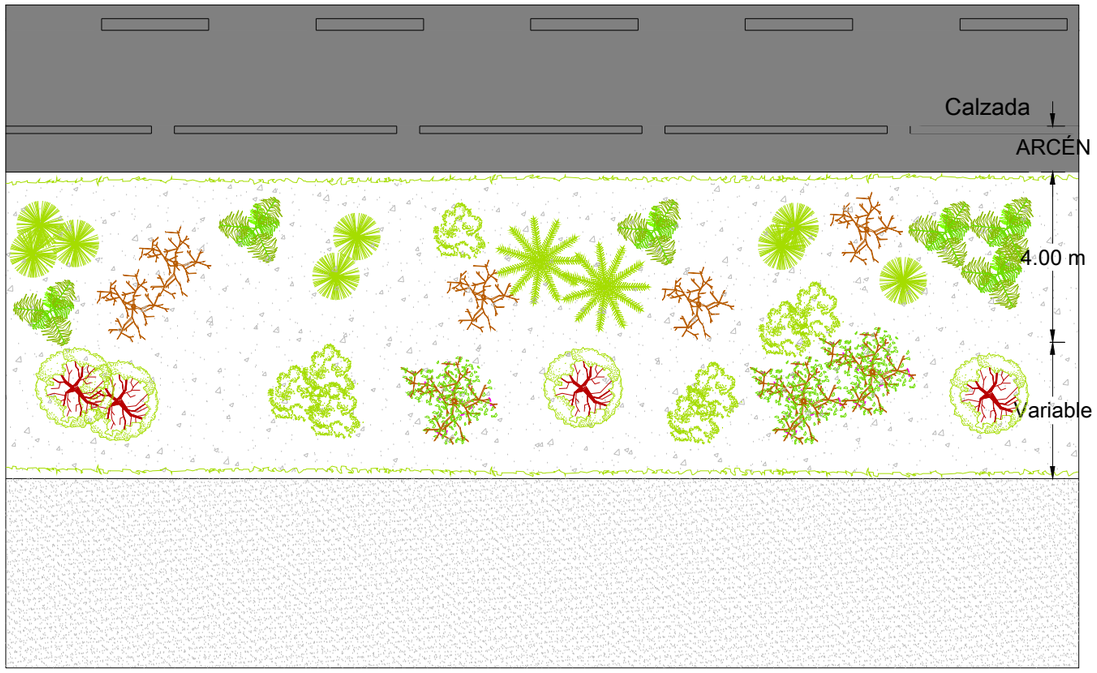
FECHA:
FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN:
ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA
Y PAISAJÍSTICA
PLANTA

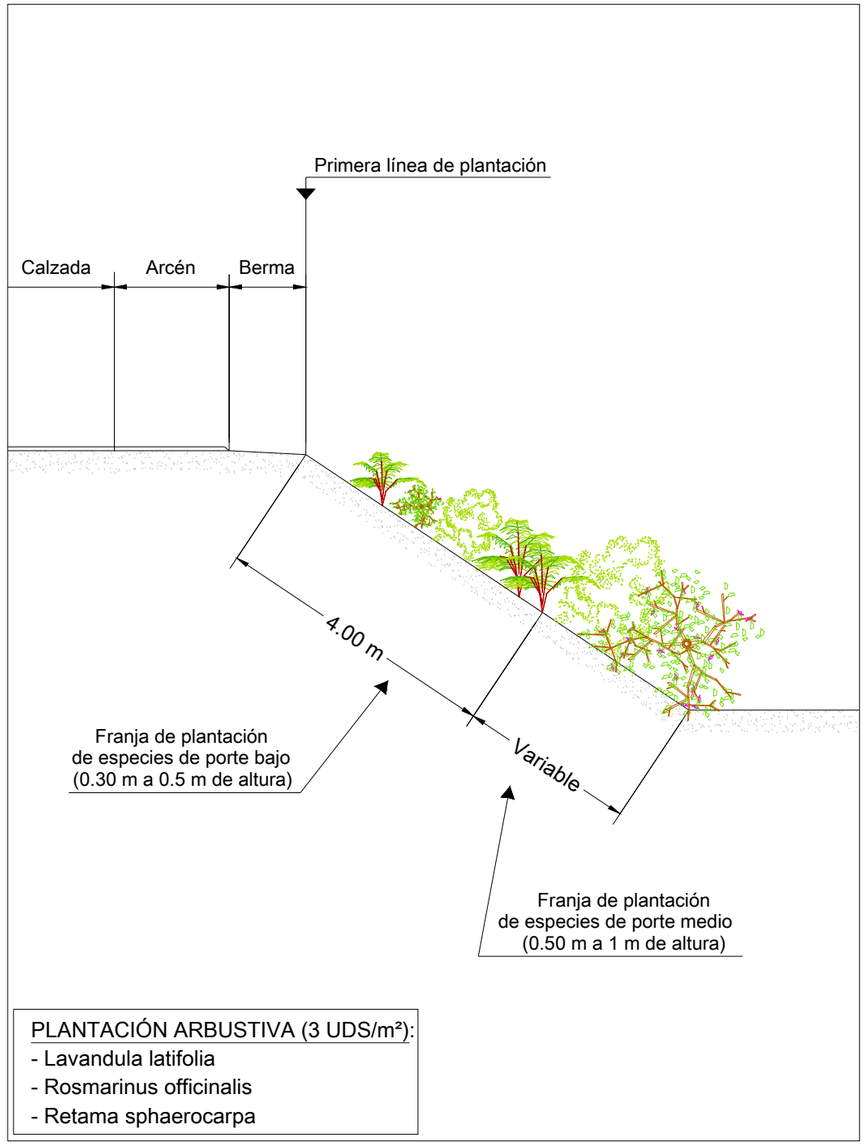
Nº: 9.1

HOJA 3 DE 3

TRATAMIENTO EN TALUDES: HIDROSIEMBRA Y PLANTACIÓN ARBUSTIVA



Planta
SIN ESCALA
COTAS EN m



PLANTACIÓN ARBUSTIVA (3 UDS/m²):
- Lavandula latifolia
- Rosmarinus officinalis
- Retama sphaerocarpa

Sección
SIN ESCALA
COTAS EN m

VIAM Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN	LA EMPRESA CONSULTORA: IPIN S.A.	ESCALAS: S/E 0 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA DETALLES	N°: 9.2 HOJA 1 DE 1

NOTA 1: LA SEGUNDA FASE "FINAL" SE EJECUTARÁ LA CAPA DE RODADURA NUEVA Y LAS UNIDADES EXTERIORES NO REALIZADAS

NOTA 2: EXISTE ILUMINACIÓN NOCTURNA (ALUMBRADO PÚBLICO)

ZONA DE OBRAS

TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS (NO CAPA DE RODADURA NI SEÑALIZACIÓN)

BARRERA PLÁSTICO PROVISIONAL OBRAS

HOJA 1

HOJA 2

HOJA 3

4471200

397350

4471200

397400

V-1003

675.29

4471150

397300

4471150

397350

4471150

397400

TP-18

150 m

TP-18

TR-500

4471100

397300

4471100

397350

4471100

397400

VIAM Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PEREZ-GALDOS ENRIQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTIN PEREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUIN SANCHEZ MARTIN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: 1/500 0 2,5 5,0 7,5 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	N°: 10 HOJA 1 DE 3

NOTA 1: LA SEGUNDA FASE "FINAL" SE EJECUTARÁ LA CAPA DE RODADURA NUEVA Y LAS UNIDADES EXTERIORES NO REALIZADAS

NOTA 2: EXISTE ILUMINACIÓN NOCTURNA (ALUMBRADO PÚBLICO)

ZONA DE OBRAS

TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
(NO CAPA DE RODADURA NI SEÑALIZACIÓN)

BARRERA PLÁSTICO PROVISIONAL OBRAS

HOJA 1

HOJA 2

HOJA 3

TB−1

TB−2

TB−2

TB−2

TB−1

TR−500

TR−500

TP−18

TP−18

TP−18

150 m

150 m

4471050

4471000

4470950

397300

397250

N

R.Elec.

R.Ind.

Alc.

VIAM Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:

SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:

MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:

APIN S.A.

ESCALAS:

1/500 0 2.5 5.0 7.5 m

ORIGINALES A−3 GRÁFICA

TÍTULO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

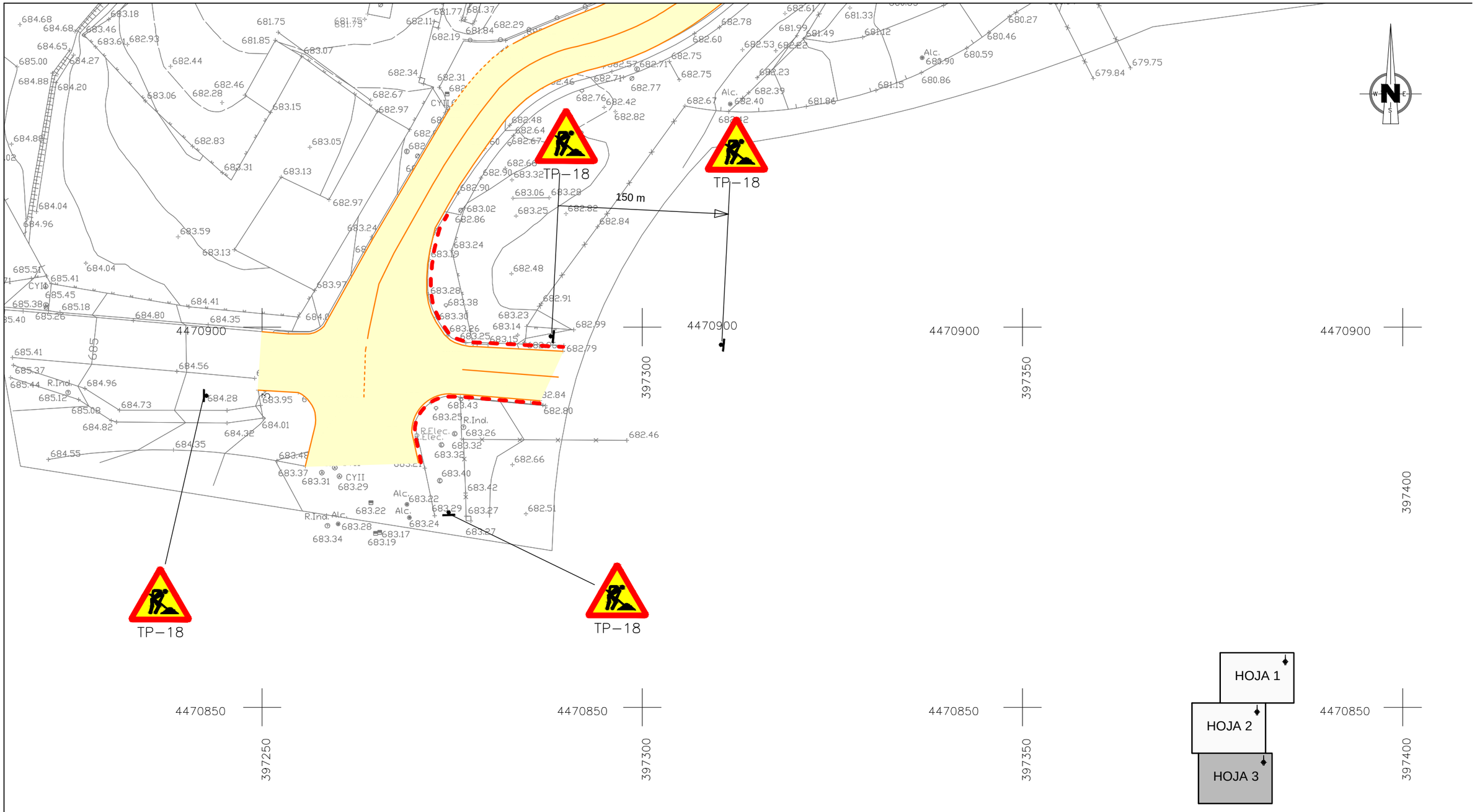
CLAVE:

FECHA: FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN:

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Nº: 10



NOTA 1: LA SEGUNDA FASE "FINAL" SE EJECUTARÁ LA CAPA DE RODADURA NUEVA Y LAS UNIDADES EXTERIORES NO REALIZADAS

NOTA 2: EXISTE ILUMINACIÓN NOCTURNA (ALUMBRADO PÚBLICO)

ZONA DE OBRAS

TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS (NO CAPA DE RODADURA NI SEÑALIZACIÓN)

BARRERA PLÁSTICO PROVISIONAL OBRAS

VIAM Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.

ESCALAS: 1/500 — 0 2,5 5,0 7,5 m — ORIGINALES A–3 GRÁFICA

TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

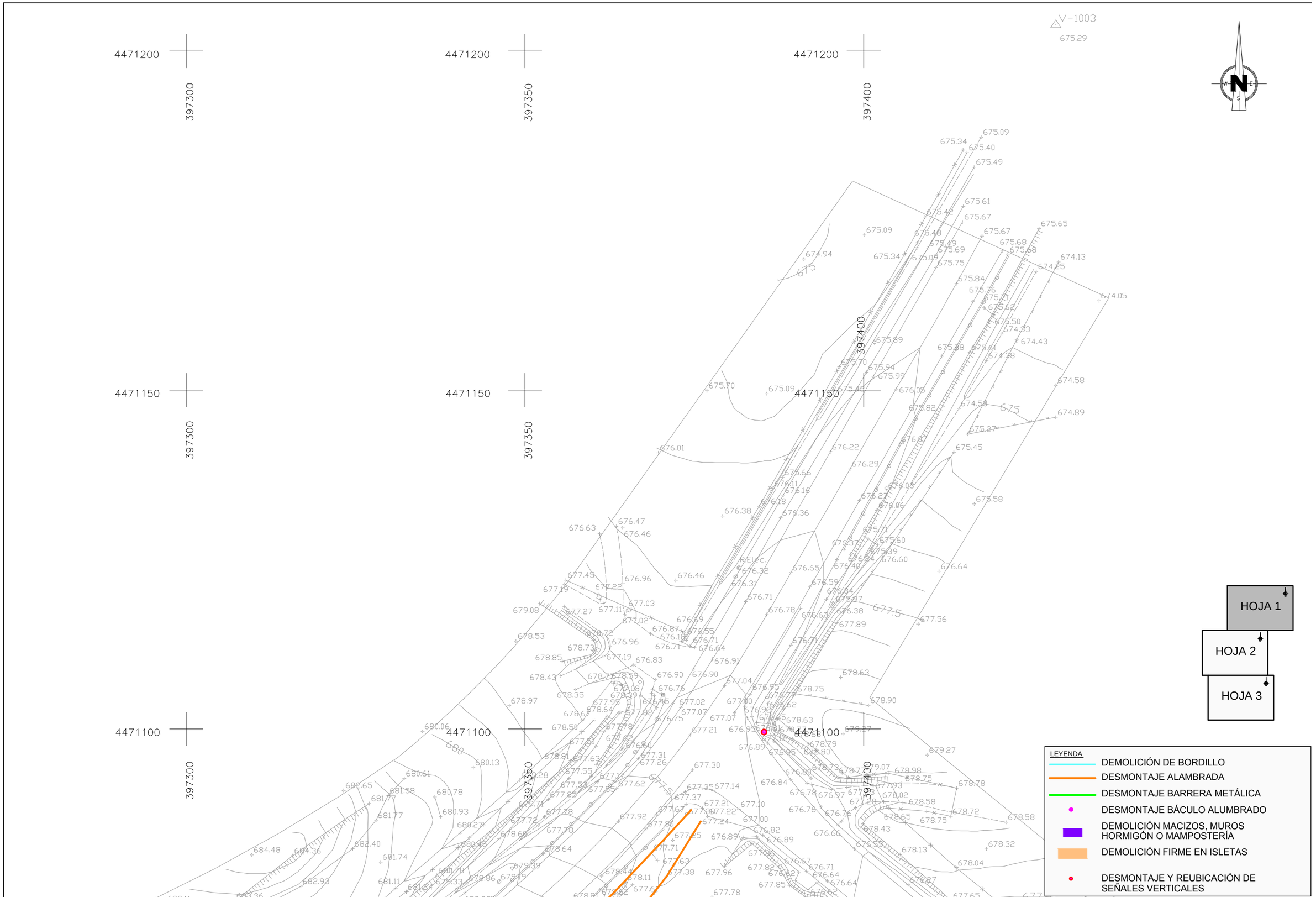
CLAVE:

FECHA: FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Nº: 10

HOJA 3 DE 3



VIAM Comunidad de Madrid EM

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:
SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRIQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:
MARIA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:
APIN S.A.

ESCALAS:
1/500
0 2,5 5,0 7,5 m
ORIGINALES A-3 GRÁFICA

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

CLAVE:

FECHA:
FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN:
DEMOLICIONES, DESMONTAJES
Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Nº: 11

HOJA 1 DE 3

LEYENDA

- DEMOLICIÓN DE BORDILLO
- DESMONTAJE ALAMBRADA
- DESMONTAJE BARRERA METÁLICA
- DESMONTAJE BÁCULO ALUMBRADO
- DEMOLICIÓN MACIZOS, MUROS HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA
- DEMOLICIÓN FIRME EN ISLETAS
- DESMONTAJE Y REUBICACIÓN DE SEÑALES VERTICALES

HOJA 1

HOJA 2

HOJA 3

4471050

4471000

4470950

397250

397300

397350

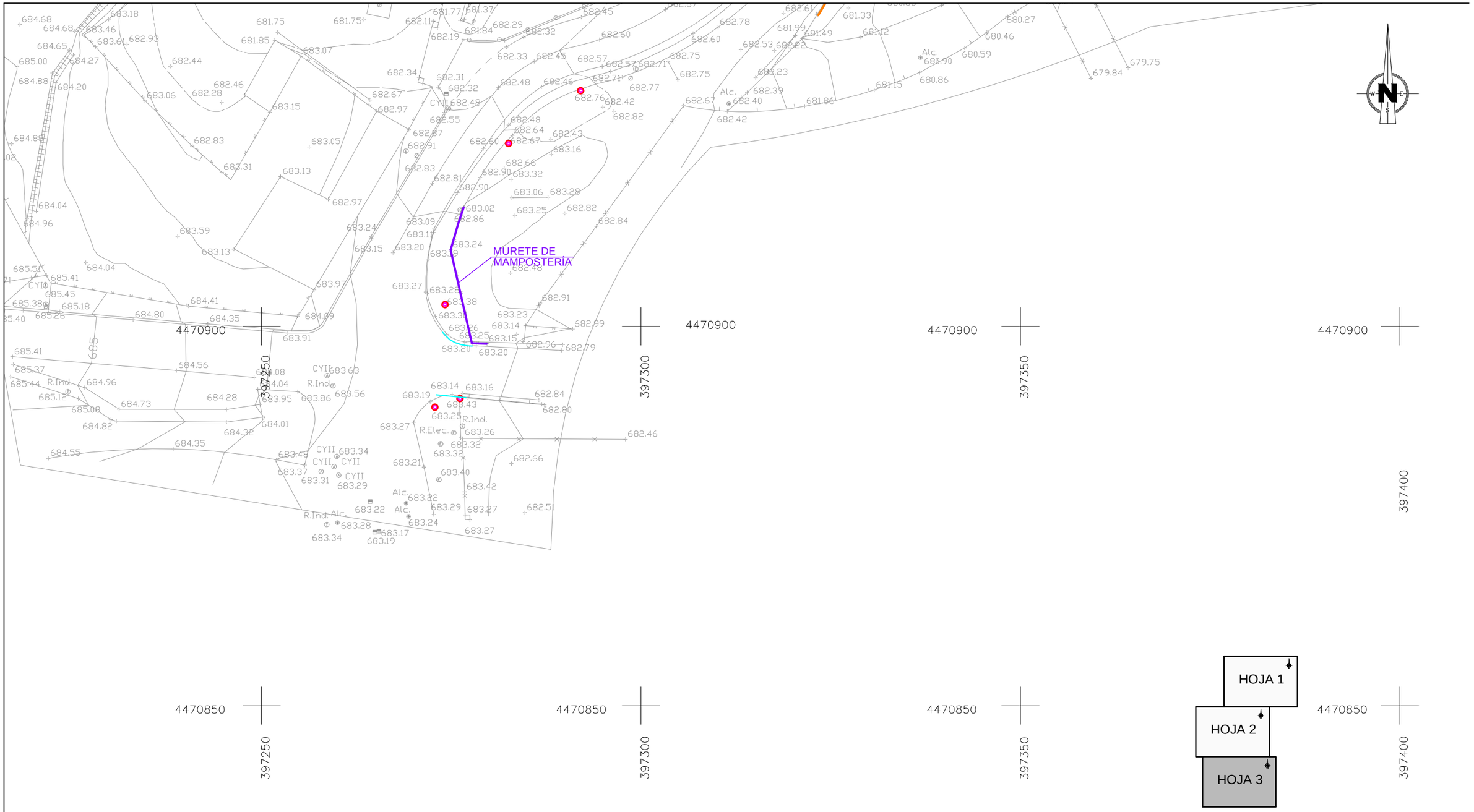
CIMIENTO BÁCULO

CIMIENTO BÁCULO

CIMIENTO BÁCULO

CIMENTACIONES MÓDULOS PANTALLAS ANTIRRUIDO

VIAM Comunidad de Madrid	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS ÁREA DE PLANIFICACIÓN	V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN: SOLEDAD PEREZ-GALDOS ENRIQUEZ DE SALAMANCA	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: MARIA EUGENIA MARTIN PEREZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JOAQUIN SANCHEZ MARTIN	LA EMPRESA CONSULTORA: APIN S.A.	ESCALAS: 1/500 0 2,5 5,0 7,5 m ORIGINALES A-3 GRÁFICA	TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY	CLAVE: FECHA: FEBRERO 2015	DESIGNACIÓN: DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	N°: 11 HOJA 2 DE 3



VIAM Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ÁREA DE PLANIFICACIÓN

V°. B°. SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN:
SOLEDAD PÉREZ-GALDÓS ENRÍQUEZ DE SALAMANCA

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:
MARÍA EUGENIA MARTÍN PÉREZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
JOAQUÍN SÁNCHEZ MARTÍN

LA EMPRESA CONSULTORA:
APIN S.A.

ESCALAS:
1/500 0 2,5 5,0 7,5 m
ORIGINALES A-3 GRÁFICA

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS
EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501.
TRAMO: QUIJORNA - NAVAS DEL REY

CLAVE:

FECHA:
FEBRERO 2015

DESIGNACIÓN:
DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

N°: 11

HOJA 3 DE 3

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Para la ejecución de las obras del presente Proyecto se aplicará el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (P.G.-3/1975 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por Orden Ministerial del 6 de Febrero de 1976) y sus sucesivas actualizaciones y modificaciones hasta la fecha

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

PARTE 1ª: INTRODUCCIÓN
ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES
ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO
ARTÍCULO 107. MODIFICACIONES DE OBRA
ARTÍCULO 108. UNIDADES NO INCLUIDAS EN ESTE PLIEGO
ARTÍCULO 109. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES
ARTÍCULO 110. LIMITACIONES TÉCNICAS
ARTÍCULO 111. PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 112. VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS
ARTÍCULO 113. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO
ARTÍCULO 114. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA)
ARTÍCULO 115. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO
PARTE 2ª: MATERIALES BÁSICOS
CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES
ARTÍCULO 202. CEMENTOS
CAPÍTULO II. LIGANTES BITUMINOSOS
ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS
ARTÍCULO 213. EMULSIONES BITUMINOSAS
CAPÍTULO III. MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES
ARTÍCULO 224. BORDILLOS DE HORMIGÓN
ARTÍCULO 238. ADOQUINES DE HORMIGÓN
CAPÍTULO IV. METALES
ARTÍCULO 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL
CAPÍTULO VI. MATERIALES VARIOS
ARTÍCULO 280. AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS
ARTÍCULO 285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO
ARTÍCULO 286. MADERA
ARTÍCULO 290. GEOTEXTILES
ARTÍCULO 291. MICROESFERAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS
CAPÍTULO VII. TUBERÍAS Y TUBOS
ARTÍCULO 299.E. TUBOS DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO
PARTE 3ª: EXPLANACIONES
CAPÍTULO I. TRABAJOS PRELIMINARES
ARTÍCULO 300. DESBROCE DEL TERRENO
ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES
ARTÍCULO 302. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN
CAPÍTULO II. EXCAVACIONES
ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS
ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS
CAPÍTULO III. RELLENOS
ARTÍCULO 330. TERRAPLENES
ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS
CAPÍTULO IV. TERMINACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA
ARTÍCULO 340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA
ARTÍCULO 341. REFINO DE TALUDES
PARTE 4ª: DRENAJE
CAPÍTULO I. CUNETAS
ARTÍCULO 400. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA
CAPÍTULO III. DRENES SUBTERRÁNEOS
ARTÍCULO 421. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE
ARTÍCULO 422. GEOTEXTILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y FILTRO
CAPÍTULO VI. VARIOS
ARTÍCULO 497. BORDILLOS ANTICÁRCAVAS PREFABRICADOS
ARTÍCULO 499. BAJANTES PREFABRICADAS

PARTE 5ª: FIRMES
CAPÍTULO I. CAPAS GRANULARES
ARTÍCULO 510. ZAHORRAS
ARTÍCULO 511. SUBBASE DE ARENA DE MIGA
CAPÍTULO III. RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS
ARTÍCULO 530. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN
ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA
CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS
ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
CAPÍTULO VI. OBRAS COMPLEMENTARIAS
ARTÍCULO 570. ENCINTADO DE BORDILLOS
ARTÍCULO 593. FRESADO DE FIRMES
ARTÍCULO 594. COSIDO DE FIRMES
ARTÍCULO 598. ADOQUINADOS SOBRE HORMIGONES
PARTE 6ª: PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS
CAPÍTULO I. COMPONENTES
ARTÍCULO 600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO
ARTÍCULO 610. HORMIGONES
CAPÍTULO II. OBRAS DE HORMIGÓN
ARTÍCULO 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO
PARTE 7ª: ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS
ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES
ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES
ARTÍCULO 702. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES
ARTÍCULO 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES
ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD
ARTÍCULO 1100. ALUMBRADO
PARTE 13ª: ACTUACIONES ECOLÓGICAS
ARTÍCULO 1302. ELEMENTOS VEGETALES
ARTÍCULO 1304. SIEMBRAS
PARTE 20ª: VARIOS
ARTÍCULO 2006. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 2008. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS
ARTÍCULO 2009. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 2010. PLAZO DE GARANTÍA
ARTÍCULO 2011. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
ARTÍCULO 2012. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1ª: INTRODUCCIÓN

ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, **conjuntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales,** aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 y sucesivas modificaciones, definen todos los requisitos a satisfacer en la realización de las obras objeto del presente Proyecto. Las modificaciones a dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, aparecidas hasta la fecha a tener en cuenta son:

- Orden Circular 293/86 T de 23 de diciembre de 1986.
- Orden Circular 295/87 T de 6 de agosto de 1987.
- Orden Ministerial de 21 de enero de 1988.
- Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989.
- Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989.
- Orden Circular 325/97 T de 30 de diciembre de 1997.
- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999.
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.
- Orden Circular 326/00.
- Orden Circular 5/2001 sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón, Dirección General de Carreteras.
- Orden Ministerial de 13 de febrero de 2002.
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a la construcción de explanaciones, drenaje y cimentaciones.
- Orden Circular 1072002 de 30 de septiembre sobre acciones de firme y capas estructurales de firmes.
- Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos.
- Orden FOM/3818/2007 de 10 de diciembre por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera (deroga los artículos 680 “Encofrados y moldes”, 681 “Apeos y cimbras” y 693 “Montaje de elementos prefabricados”).
- Orden Circular 24/2008 que modifica los artículos 542 “Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso” y 543 “Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas”.
- Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (nfu) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- Orden Circular 29/2011 sobre ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

El conjunto de ambos Pliegos (el PG-3 y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares), junto con los Planos, contienen la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director de las Obras.

100.2. Ámbito de aplicación

Tanto el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3), como el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras incluidas en el presente Proyecto.

100.3. Otras Normas y disposiciones aplicables

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica:

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
ALUMBRADO E INSTALACIONES ELÉCTRICAS	NACIONAL	2002	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RBT). Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).	GOBIERNO DE ESPAÑA
ALUMBRADO E INSTALACIONES ELÉCTRICAS	NACIONAL	2003	Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RBT).	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ALUMBRADO E INSTALACIONES ELÉCTRICAS	NACIONAL	2008	REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07	GOBIERNO DE ESPAÑA
ALUMBRADO E INSTALACIONES ELÉCTRICAS	NACIONAL	2008	REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban 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. Correcciones posteriores	GOBIERNO DE ESPAÑA
BALIZAMIENTO (CAPTAFAROS)	NACIONAL	2000	UNE-EN 1463-2:2000 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 2: Especificaciones para el ensayo de campo	NORMA UNE
BALIZAMIENTO (CAPTAFAROS)	NACIONAL	2010	UNE-EN 1463-1:2010 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales de comportamiento.	NORMA UNE
BALIZAMIENTO (CAPTAFAROS)	NACIONAL	2011	UNE 135366:2011 Señalización vertical. Captafaros verticales. Características y métodos de ensayo.	NORMA UNE
BALIZAMIENTO (DELINEADORES Y DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	NACIONAL	2010	UNE-EN 12899-3:2010 Señales verticales fijas de circulación. Parte 3: Delineadores y dispositivos retrorreflectantes.	NORMA UNE
BALIZAMIENTO (HITOS ARISTA)	NACIONAL	1990	OC 309/90 C y E sobre “Hitos de arista”.	MINISTERIO DE FOMENTO
CARRETERAS	NACIONAL	1976	Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras de Carreteras y Puentes (PG-3), de la Dirección General de Carreteras y O.C. que lo modifican.	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CARRETERAS	NACIONAL	1988	Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras (BOE de 30 de julio de 1988), rectificaciones BOE 12/11/1988.	GOBIERNO DE ESPAÑA
CARRETERAS	NACIONAL	1994	Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.	GOBIERNO DE ESPAÑA
CARRETERAS	COMUNIDAD DE MADRID	1991	Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid.	COMUNIDAD DE MADRID
CARRETERAS	COMUNIDAD DE MADRID	1993	Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid.	COMUNIDAD DE MADRID
CARRETERAS	COMUNIDAD DE MADRID	1997	Ley 11/1997, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid	COMUNIDAD DE MADRID
CARRETERAS	COMUNIDAD DE MADRID	1998	Ley 14/1998, de 9 de julio, de modificación parcial de los artículos 30.1 y 31.1 de la Ley 31/1991 de carreteras de la Comunidad de Madrid	COMUNIDAD DE MADRID
CONTRATACIÓN	NACIONAL	1970	Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.	GOBIERNO DE ESPAÑA
CONTRATACIÓN	NACIONAL	2001	Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. (BOE 26 octubre 2001).	GOBIERNO DE ESPAÑA
CONTRATACIÓN	NACIONAL	2001	Nota de Servicio 2/01 sobre aplicación de la Cláusula 50 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG), en obras de la Dirección General de Carreteras	MINISTERIO DE FOMENTO
CONTRATACIÓN	NACIONAL	2007	LEY 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales	GOBIERNO DE ESPAÑA
CONTRATACIÓN	NACIONAL	2009	Orden EHA/3497/2009, de 23 de diciembre, por la que se hacen públicos los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación administrativa a partir del 1 de enero de 2010.	MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA
CONTRATACIÓN	NACIONAL	2009	Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público y sus correcciones posteriores	MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA
CONTRATACIÓN	NACIONAL	2010	Ley 34/2010, de 5 de agosto, de modificación de las Leyes 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso Administrativa para adaptación a la normativa comunitaria de las dos primeras.	GOBIERNO DE ESPAÑA

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
CONTRATACIÓN	NACIONAL	2011	Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público	MINISTERIO ECONOMÍA Y HACIENDA
CONTRATACIÓN	COMUNIDAD DE MADRID	2003	DECRETO 49/2003, de 3 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación Pública de la Comunidad de Madrid	COMUNIDAD DE MADRID
DEFENSAS Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	NACIONAL	1995	Barreras de hormigón, pretiles de hormigón y otros sistemas de contención de vehículos: Orden Circular 321/95 T y P, de 12 de diciembre de 1995, por la que se aprueban las Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos y su catálogo anexo.	MOPMA
DEFENSAS Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN (BARRERAS METÁLICAS)	NACIONAL	2001	OC 6/2001 para la “Modificación de la OC 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única”	MINISTERIO DE FOMENTO
DEFENSAS Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN (BARRERAS METÁLICAS)	NACIONAL	2009	Barreras metálicas: Orden Circular 28/2009, de 19 de octubre de 2009, sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.	MINISTERIO DE FOMENTO
DEFENSAS Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN (BARRERAS METÁLICAS)	NACIONAL	2012	UNE 135123:2012 Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Elementos accesorios de la barrera metálica simple con poste tubular. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.	NORMA UNE
DEFENSAS Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN (PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS)	NACIONAL	2004	OC 18/2004, de 29 de diciembre sobre “Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas”.	MINISTERIO DE FOMENTO
DEFENSAS Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN (PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS)	NACIONAL	2006	Nota Técnica sobre la “Aplicación en carreteras de los sistemas para protección de motociclistas”.	MINISTERIO DE FOMENTO
DEFENSAS Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN (PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS)	NACIONAL	2008	Nota interior, de 12 de septiembre de 2008, sobe aplicación de las Órdenes Circulares 18bis/2008 y 23/2008 a obras pertenecientes a la Subdirección General de Construcción	MINISTERIO DE FOMENTO
DEFENSAS Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN (PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS)	NACIONAL	2008	OC 18bis/2008 sobre “Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas”	MINISTERIO DE FOMENTO
DEFENSAS Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN (PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS)	COMUNIDAD DE MADRID	2009	Recomendaciones sobre aplicación de medidas de protección de usuarios de motocicletas en la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid	COMUNIDAD DE MADRID
DRENAJE	NACIONAL	1965	Orden Ministerial de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la Norma 5.1-IC sobre Drenaje (B.O.E. de 17 de septiembre), vigente en la parte no derogada por la Norma 5.2-IC sobre Drenaje Superficial.	MINISTERIO DE FOMENTO
DRENAJE	NACIONAL	1990	Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre Drenaje Superficial (B.O.E. del 23 de mayo de 1990).	MINISTERIO DE FOMENTO
DRENAJE	NACIONAL	2003	OC 17/03 “Recomendaciones para el Proyecto y Construcción del Drenaje Subterráneo en Obras de Carretera”.	MINISTERIO DE FOMENTO
ESTRUCTURAS	NACIONAL	2002	Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11 de octubre de2002).	GOBIERNO DE ESPAÑA
ESTRUCTURAS	NACIONAL	2007	Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), aprobada por R.D. 637/2007, de 18 de mayo (BOE 2 de junio de 2007).	MINISTERIO DE FOMENTO
ESTRUCTURAS (ACCIONES Y BASES DE CÁLCULO)	NACIONAL	2011	Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).	MINISTERIO DE FOMENTO
ESTRUCTURAS (CIMBRAS Y ELEMENTOS AUXILIARES)	NACIONAL	2007	Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. (BOE del 27 de diciembre de 2007)	GOBIERNO DE ESPAÑA
ESTRUCTURAS (MUROS)	NACIONAL	1997	Tipología de muros de carreteras. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento (1997).	MINISTERIO DE FOMENTO
FIRMES	NACIONAL	1989	OC 308/89 C y E sobre “Recepción Definitiva de Obras” y NS complementaria de la OC 308/89 C y E, de 9 de octubre de 1991.	MINISTERIO DE FOMENTO
FIRMES	NACIONAL	1991	Nota de Servicio complementaria de la O.C. 308/89 C.y E.sobre recepción definitiva de obras	MOPU
FIRMES	NACIONAL	2003	Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes” de la Instrucción de Carreteras. (BOE 12 de diciembre de 2003)	MINISTERIO DE FOMENTO
FIRMES	NACIONAL	2003	Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC “Secciones de firme” de la Instrucción de Carreteras. (BOE 12 de diciembre de 2003)	MINISTERIO DE FOMENTO
FIRMES	NACIONAL	2006	Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
FIRMES (MEZCLAS DE ÁRIDOS SIN LIGANTE)	NACIONAL	2010	UNE-EN 13285:2010 Mezclas de áridos sin ligante. Especificaciones.	NORMA UNE
FIRMES (PAVIMENTOS BITUMINOSOS)	NACIONAL	1978	Manual de Control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas. Dirección General de Carreteras. MOPU. 1978.	MOPU
FIRMES (PAVIMENTOS BITUMINOSOS)	NACIONAL	1989	Nota informativa sobre capas drenantes en firmes	MOPU
FIRMES (PAVIMENTOS BITUMINOSOS)	NACIONAL	2001	UNE 80503:2001 Hidróxido de calcio para utilización en mezclas asfálticas.	NORMA UNE
FIRMES (PAVIMENTOS BITUMINOSOS)	NACIONAL	2006	UNE-EN 14227-2:2006 Mezclas con conglomerante hidráulico. Especificaciones. Parte 2: Mezclas con conglomerante de escorias	NORMA UNE

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
FIRMES (SELLADO JUNTAS Y GRIETAS)	NACIONAL	1993	Sellado de grietas y fisuras en pavimentos bituminosos, septiembre de 1993.	
FIRMES (SELLADO JUNTAS Y GRIETAS)	NACIONAL	2005	UNE-EN 14188-2:2005 Productos para sellado de juntas .Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío.	NORMA UNE
FIRMES (SELLADO JUNTAS Y GRIETAS)	NACIONAL	2005	UNE-EN 14188-1:2005 Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente.	NORMA UNE
FIRMES (SELLADO JUNTAS Y GRIETAS)	NACIONAL	2007	UNE-EN 14188-3:2007 Productos para sellado de juntas .Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas	NORMA UNE
FIRMES (SELLADO JUNTAS Y GRIETAS)	NACIONAL	2007	UNE-EN 14840:2007 Productos para sellado de juntas. Métodos de ensayo para juntas preformadas.	NORMA UNE
FIRMES (SELLADO JUNTAS Y GRIETAS)	NACIONAL	2010	UNE-EN 14188-4:2010 Productos para sellado de juntas. Parte 4: Especificaciones para productos de imprimación utilizados con productos de sellado de juntas.	NORMA UNE
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	NACIONAL		Normas de ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo (NLT) del Ministerio de Obras Públicas.	MOPU
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	NACIONAL	2003	Guía de cimentaciones en obras de carretera. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento (2003).	MINISTERIO DE FOMENTO
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	NACIONAL	2010	Manual para el proyecto y la ejecución de estructuras de suelo reforzado.	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
GLORIETAS	NACIONAL	1989	Recomendaciones sobre glorietas, publicadas por la Dirección General de Carreteras en mayo de 1989.	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
GLORIETAS	COMUNIDAD DE MADRID	1989	Recomendaciones para el diseño de glorietas en carreteras suburbanas de la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid	COMUNIDAD DE MADRID
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ACEROS)	NACIONAL	2001	UNE-EN 10020:2001 Definición y clasificación de los tipos de aceros.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ACEROS)	NACIONAL	2008	UNE-EN 10079:2008 Definición de los productos de acero.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ACEROS-ARMADURAS PASIVAS)	NACIONAL	1981	UNE 36097-1:1981 Redondo liso para hormigón armado. Características.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ACEROS-ARMADURAS PASIVAS)	NACIONAL	1981	UNE 36097-2:1981 Redondo liso para hormigón armado. Condiciones de inspección y/o recepción.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ACEROS-ARMADURAS PASIVAS)	NACIONAL	1996	UNE 36099:1996 Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ACEROS-ARMADURAS PASIVAS)	NACIONAL	1996	UNE 36812:1996 IN Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ACEROS-ARMADURAS PASIVAS)	NACIONAL	1997	UNE 36831:1997 Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ACEROS-ARMADURAS PASIVAS)	NACIONAL	1998	UNE 36811:1998 IN Barras corrugadas de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ACEROS-ARMADURAS PASIVAS)	NACIONAL	2006	UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ACEROS-GAVIONES)	NACIONAL	2006	UNE 36730:2006 Gaviones y gaviones recubrimiento de enrejado de malla hexagonal de alambre de acero galvanizado o galvanizado y recubierto de PVC.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ÁRIDOS GENÉRICO)	NACIONAL	2008	UNE 146901:2008 Áridos. Designación.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ÁRIDOS-CAPAS GRANULARES DE FIRMES)	NACIONAL	2008	UNE-EN 13242:2003+A1:2008 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ÁRIDOS-HORMIGONES Y MORTEROS)	NACIONAL	1987	UNE 83111:1987 Áridos para hormigones. Determinación de la resistencia a compresión de rocas empleadas en la fabricación de áridos.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ÁRIDOS-HORMIGONES Y MORTEROS)	NACIONAL	2000	UNE 146121:2000 Áridos para la fabricación de hormigones. Especificaciones para los áridos utilizados en los hormigones destinados a la fabricación de elementos de hormigón estructural.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ÁRIDOS-HORMIGONES Y MORTEROS)	NACIONAL	2003	UNE-EN 13055-1:2003 Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ÁRIDOS-HORMIGONES Y MORTEROS)	NACIONAL	2004	UNE-EN 13055-1/AC: 2004 Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ÁRIDOS-HORMIGONES Y MORTEROS)	NACIONAL	2009	UNE-EN 12620:2003+A1:2009 Áridos para hormigón.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (ÁRIDOS-MEZCLAS BITUMINOSAS)	NACIONAL	2005	UNE-EN 13055-2:2005 Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas	NORMA UNE

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2000	UNE 80300:2000 IN Cementos. Recomendaciones para el uso de los cementos.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2000	UNE-EN 197-2:2000 Cemento. Parte 2: Evaluación de la conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2001	UNE 80307:2001 Cementos para usos especiales.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2002	UNE-EN 197-2:2002 ERRATUM Cemento. Parte 2: Evaluación de la conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2005	UNE-EN 14216:2005 Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2005	UNE-EN 197-4:2005 Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2006	UNE 80304:2006 Cementos. Cálculo de la composición potencial del clínker pórtland.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2006	UNE 80309:2006 Cementos naturales. Definiciones, clasificación y especificaciones de los cementos naturales.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2006	UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2008	Real decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08)	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2008	UNE 80402:2008 Cementos. Condiciones de suministro.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2010	UNE-EN 15743:2010 Cemento sobresulfatado. Composición, especificaciones y criterios de conformidad	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2011	UNE 80402:2008/1M:2011 Cementos. Condiciones de suministro.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2011	UNE-EN 15368:2010+A1:2011 Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales. Definición, especificaciones y criterios de conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2011	UNE-EN 413-1:2011 Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (CEMENTOS)	NACIONAL	2012	UNE 80305:2012 Cementos blancos.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN)	NACIONAL	2008	Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).	GOBIERNO DE ESPAÑA
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN)	NACIONAL	2008	EA 0034:2008 ERRATUM: 2008 Hormigón fabricado en central. Hormigón preparado y hormigón fabricado en las instalaciones propias de la obra. Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN)	NACIONAL	2008	EA 0034:2008 Hormigón fabricado en central. Hormigón preparado y hormigón fabricado en las instalaciones propias de la obra. Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN)	NACIONAL	2008	UNE-EN 14487-1:2008 Hormigón proyectado. Parte 1: Definiciones, especificaciones y conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN)	NACIONAL	2008	UNE-EN 14487-2:2008 Hormigón proyectado. Parte 2: Ejecución.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN)	NACIONAL	2008	UNE-EN 14889-2:2008 Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN)	NACIONAL	2008	UNE-EN 206-1:2008 Hormigón. Parte 1: Especificaciones, prestaciones, producción y conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN)	NACIONAL	2013	UNE-EN 206-9:2013 Hormigón. Parte 9: Requisitos adicionales para el hormigón autocompactante.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN-ADICIONES)	NACIONAL	1958	UNE 41113:1958 Cloruro cálcico, utilizado como producto de adición en los hormigones.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN-ADICIONES)	NACIONAL	1996	UNE 83481:1996 EX Adiciones al hormigón. Escorias granuladas molidas de horno alto. Recomendaciones de uso para las escorias granuladas molidas utilizadas en los hormigones y morteros fabricados con cemento portland tipo I.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN-ADICIONES)	NACIONAL	2006	UNE-EN 450-2:2006 Cenizas volantes para hormigón. Parte 2: Evaluación de la conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN-ADICIONES)	NACIONAL	2008	UNE-EN 15167-1:2008 Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN-ADICIONES)	NACIONAL	2008	UNE-EN 15167-2:2008 Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Evaluación de la conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN-ADICIONES)	NACIONAL	2008	UNE-EN 450-1:2006+A1:2008 Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN-ADICIONES)	NACIONAL	2009	UNE-EN 13263-1:2006+A1:2009 Humo de sílice para hormigón. Parte 1: Definiciones, requisitos y criterios de conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN-ADICIONES)	NACIONAL	2009	UNE-EN 13263-2:2006+A1:2009 Humo de sílice para hormigón. Parte 2: Evaluación de la conformidad.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN-CONDICIONES DE HORMIGONADO)	NACIONAL	2005	UNE 83151-1:2005 IN Hormigonado en condiciones climáticas especiales. Parte 1: Hormigonado en tiempo frío.	NORMA UNE

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (HORMIGÓN-CONDICIONES DE HORMIGONADO)	NACIONAL	2008	UNE 83151-2:2008 IN Hormigonado en condiciones climáticas especiales. Parte 2: Hormigonado en condiciones que producen desecación del hormigón.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2004	UNE-EN 13198:2004 Productos prefabricados de hormigón. Mobiliario urbano y productos de jardín.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2005	UNE-EN 13225:2005 Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2006	UNE-EN 13369:2006 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2007	UNE-EN 13225:2005/AC: 2007 Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2008	UNE-EN 12794:2006+A1:2008 Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2008	UNE-EN 13369:2006/AC: 2008 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2008	UNE-EN 14991:2008 Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2009	UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC: 2009 Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2009	UNE-EN 15258:2009 Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2009	UNE-EN 15435:2009 Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros. Propiedades del producto y prestaciones.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2009	UNE-EN 15498:2009 Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera. Propiedades del producto y prestaciones	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2009	UNE-EN 15564:2009 Productos prefabricados de hormigón - Hormigón aglomerado con resina - Requisitos y métodos de ensayo.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2010	UNE-EN 1168:2006+A2:2010 Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2011	UNE-EN 15191:2011 Productos prefabricados de hormigón. Clasificación de prestaciones del hormigón reforzado con fibra de vidrio	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2012	UNE-EN 1168:2006+A3:2012 Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2012	UNE-EN 14992:2008+A1:2012 Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2012	UNE-EN 15050:2008+A1:2012 Productos prefabricados de hormigón. Elementos para puentes.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (TUBERÍAS DE MATERIALES PLÁSTICOS)	NACIONAL	2008	UNE-ISO 16422, Tubos y uniones fabricados de Policloruro de vinilo orientado molecularmente (PVC-O) para transporte de agua	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (TUBERÍAS Y TUBOS)	NACIONAL	2007	UNE-EN 14801:2007 Condiciones para la clasificación de productos para tuberías de agua y de aguas residuales en función de la presión	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2004	UNE 127916:2004 Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008.	NORMA UNE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN)	NACIONAL	2010	UNE 127916:2004/1M: 2010 Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008.	NORMA UNE
MEDIO AMBIENTE (AGUAS Y CAUCES)	NACIONAL	1986	Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.	MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO
MEDIO AMBIENTE (AGUAS Y CAUCES)	NACIONAL	2001	REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
MEDIO AMBIENTE (AGUAS Y CAUCES)	NACIONAL	2003	REAL DECRETO 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
MEDIO AMBIENTE (AGUAS Y CAUCES)	NACIONAL	2008	REAL DECRETO 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
MEDIO AMBIENTE (CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y CALIDAD DEL AIRE)	NACIONAL	2007	LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera	GOBIERNO DE ESPAÑA
MEDIO AMBIENTE (MONTES)	NACIONAL	2003	Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.	GOBIERNO DE ESPAÑA
MEDIO AMBIENTE (MONTES)	NACIONAL	2006	Ley 20/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes	GOBIERNO DE ESPAÑA
MEDIO AMBIENTE (PASOS DE FAUNA Y VALLADOS)	NACIONAL	2007	Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
MEDIO AMBIENTE (PATRIMONIO HISTÓRICO)	NACIONAL	1985	LEY 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 29 de junio de 1985)	GOBIERNO DE ESPAÑA
MEDIO AMBIENTE (PLANTACIONES)	UNIÓN EUROPEA	1966	Directiva 66/404/CEE del Consejo, de 14 de junio de 1966, relativa a la comercialización de los materiales forestales de reproducción	UNIÓN EUROPEA
MEDIO AMBIENTE (PLANTACIONES)	NACIONAL	1972	Reglamento General sobre Producción de Semillas y Plantas de Vivero. Decreto 3767/1972 de 23 de diciembre	MINISTERIO DE AGRICULTURA
MEDIO AMBIENTE (PLANTACIONES)	NACIONAL	1989	Orden de 18 de julio sobre Método Oficial de Toma de Muestras de Fertilizantes. BOE 25/7/89	MINISTERIO DE RELACIONES CON LAS CORTES Y DE LA SECRETARÍA DEL GOBIERNO
MEDIO AMBIENTE (PLANTACIONES)	NACIONAL	2011	Real Decreto 170/2011, de 11 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento general del registro de variedades comerciales y se modifica el Reglamento general técnico de control y certificación de semillas y plantas de vivero	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	UNIÓN EUROPEA	1979	DIRECTIVA DEL CONSEJO de 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de las aves silvestres (79/409/CEE).	UNIÓN EUROPEA
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	UNIÓN EUROPEA	2008	DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 28 de marzo de 2008 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la primera lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea	UNIÓN EUROPEA
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	NACIONAL	1997	Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.	MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	NACIONAL	2002	Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	NACIONAL	2007	LEY 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental	GOBIERNO DE ESPAÑA
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	NACIONAL	2007	LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.	GOBIERNO DE ESPAÑA
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	NACIONAL	2008	REAL DECRETO 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL MARINO
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	NACIONAL	2010	Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero	GOBIERNO DE ESPAÑA
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	NACIONAL	2011	Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	NACIONAL	2013	Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.	GOBIERNO DE ESPAÑA
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	COMUNIDAD DE MADRID	1991	Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid.	COMUNIDAD DE MADRID
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	COMUNIDAD DE MADRID	1992	Decreto 18/1992, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y se crea la categoría de árboles singulares	COMUNIDAD DE MADRID
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	COMUNIDAD DE MADRID	1995	Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid	COMUNIDAD DE MADRID
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	COMUNIDAD DE MADRID	2002	Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.	COMUNIDAD DE MADRID

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	COMUNIDAD DE MADRID	2005	LEY 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid.	COMUNIDAD DE MADRID
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	AYTO. DE MADRID	2001	Ordenanza de Protección del Paisaje Urbano ANM 2001/41	AYUNTAMIENTO DE MADRID
MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL)	AYTO. DE MADRID	2005	Ordenanza sobre Evaluación Ambiental de Actividades ANM 2005/199	AYUNTAMIENTO DE MADRID
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	UNIÓN EUROPEA	1999	Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.	UNIÓN EUROPEA
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	UNIÓN EUROPEA	2001	DECISIÓN DEL CONSEJO de 23 de julio de 2001 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos	UNIÓN EUROPEA
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	NACIONAL	1988	Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE número 182 de 30 de julio de 1988	GOBIERNO DE ESPAÑA
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	NACIONAL	1997	Real Decreto 952/97, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (Boletín Oficial de Estado, número 160, de 5 de julio de 1997	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	NACIONAL	2001	Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	NACIONAL	2002	Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	NACIONAL	2006	Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	NACIONAL	2008	Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	MINISTERIO DE PRESIDENCIA
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	NACIONAL	2009	Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	NACIONAL	2011	Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.	JEFATURA DE ESTADO
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	NACIONAL	2013	Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.	JEFATURA DE ESTADO
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	COMUNIDAD DE MADRID	2003	Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.	COMUNIDAD DE MADRID

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	COMUNIDAD DE MADRID	2009	ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid	COMUNIDAD DE MADRID
MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS)	AYTO. DE MADRID	1984	Ordenanza Municipal de Transporte y Vertido de Tierras y Escombros ANM 19841	AYUNTAMIENTO DE MADRID
MEDIO AMBIENTE (RUIDO)	UNIÓN EUROPEA	2002	Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (DOCE DE 18 DE JULIO DE 2003 – L189/12 a 25.	UNIÓN EUROPEA
MEDIO AMBIENTE (RUIDO)	NACIONAL	1995	Reducción del ruido en el entorno de las carreteras, Dirección General de Carreteras, 1995.	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
MEDIO AMBIENTE (RUIDO)	NACIONAL	2002	Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.	MINISTERIO DE PRESIDENCIA
MEDIO AMBIENTE (RUIDO)	NACIONAL	2003	LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.	GOBIERNO DE ESPAÑA
MEDIO AMBIENTE (RUIDO)	NACIONAL	2006	UNE-EN 14388:2006 Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Especificaciones	NORMA UNE
MEDIO AMBIENTE (RUIDO)	NACIONAL	2006	UNE-EN 14389-2:2006 Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Métodos de evaluación del comportamiento a largo plazo. Parte 2: Características no acústicas.	NORMA UNE
MEDIO AMBIENTE (RUIDO)	NACIONAL	2007	Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.	MINISTERIO DE PRESIDENCIA
MEDIO AMBIENTE (RUIDO)	NACIONAL	2008	UNE-EN 14388:2006/AC: 2008 Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Especificaciones.	NORMA UNE
MEDIO AMBIENTE (RUIDO)	COMUNIDAD DE MADRID	1999	Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid	COMUNIDAD DE MADRID
MEDIO AMBIENTE (VARIOS)	NACIONAL	2010	Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
MEDIO AMBIENTE (VARIOS)	NACIONAL	2012	Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.	JEFATURA DEL ESTADO
REVISIÓN DE PRECIOS	NACIONAL	1991	Orden Circular 316/1991 P y P. Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas de revisión de precios polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.	MINISTERIO DE FOMENTO

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
REVISIÓN DE PRECIOS	NACIONAL	2011	Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.	MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA
SEGURIDAD VIAL	NACIONAL	1991	Nota Informativa sobre “Prohibiciones de adelantamiento”. 15 de febrero de 1991.	MOPT
SEGURIDAD VIAL	NACIONAL	2011	Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.	MINISTERIO DE FOMENTO
SEGURIDAD Y SALUD (ACCIDENTES)	NACIONAL	2002	Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (AGENTES BIOLÓGICOS)	NACIONAL	1997	Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (AGENTES CANCERÍGENOS)	NACIONAL	1997	Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (AGENTES CANCERÍGENOS)	NACIONAL	2000	Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (AGENTES CANCERÍGENOS)	NACIONAL	2003	Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por la que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (AGENTES QUÍMICOS)	NACIONAL	2001	Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (ALMACENAMIENTO PRODUCTOS QUÍMICOS)	NACIONAL	2001	Real Decreto 379/01, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (AMIANTO)	NACIONAL	2006	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	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS A PRESIÓN)	NACIONAL	1999	Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y de Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.	MINISTERIO DE INDUSTRIA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS A PRESIÓN)	NACIONAL	2001	Real Decreto 222/2001 de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS A PRESIÓN)	NACIONAL	2002	Orden CTE/2723/2002, de 28 de octubre, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS A PRESIÓN)	NACIONAL	2008	Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias	MINISTERIO DE INDUSTRIA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS DE ELEVACIÓN)	NACIONAL	1985	REAL DECRETO 2291/1985, de 8 Noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manipulación (RAEM).	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS DE ELEVACIÓN)	NACIONAL	1987	Orden 23 de septiembre de 1987, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS DE ELEVACIÓN)	NACIONAL	1997	REAL DECRETO 1314/1997, de 1 de Agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS DE ELEVACIÓN)	NACIONAL	1998	RESOLUCIÓN de 10 de Septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (CONVENIO DE LA CONSTRUCCIÓN)	NACIONAL	2007	Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo por la que se dispone la inscripción en el registro y se publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción para el período 2007-2011.	DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO
SEGURIDAD Y SALUD (EMISIONES RADIOELÉCTRICAS)	NACIONAL	2001	Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Incluidas las Correcciones de errores de 16 a 18 de abril de 2002.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (ENFERMEDADES PROFESIONALES)	UNIÓN EUROPEA	2003	2003/670/CE Lista europea de Enfermedades Profesionales	UNIÓN EUROPEA

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
SEGURIDAD Y SALUD (ENFERMEDADES PROFESIONALES)	NACIONAL	2006	Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el Sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (ENFERMEDADES PROFESIONALES)	MUNDIAL	1934	Convenio 42 de la OIT, relativo a la indemnización por enfermedades profesionales (revisado en 1934).	OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	UNIÓN EUROPEA	1989	89/655/CEE Utilización de Equipos de Trabajo.	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	UNIÓN EUROPEA	1989	89/656/CEE Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI).	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	UNIÓN EUROPEA	1995	95/63/CE Primera Modificación de 89/655/CEE.	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	UNIÓN EUROPEA	2001	2001/45/CE Segunda modificación de 89/655/CEE	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	NACIONAL	1992	Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.	MINISTERIO RELACIONES CON LAS CORTES Y DE LA SECRETARÍA GENERAL DEL GOBIERNO
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	NACIONAL	1997	Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE de 12 de junio de 1997 y corrección de errores de 18 de julio).	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	NACIONAL	1997	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.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (EXTINTORES Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS)	NACIONAL	1993	Real decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. (BOE 14/12/1993) Periodicidad de revisión según elemento	MINISTERIO INDUSTRIA Y ENERGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (EXTINTORES Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS)	NACIONAL	1999	Orden de 27 de julio de 1999, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalado en vehículos de transporte de personas o de mercancías.	MINISTERIO DE FOMENTO
SEGURIDAD Y SALUD (INDUSTRIA)	NACIONAL	1992	Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria y modificaciones posteriores.	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (MANIPULACIÓN DE CARGAS)	UNIÓN EUROPEA	1990	90/269/CEE Manipulación Manual de Cargas.	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (MANIPULACIÓN DE CARGAS)	NACIONAL	1997	Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (MANIPULACIÓN DE CARGAS)	MUNDIAL	1967	Convenio 127 de la OIT relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.	OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO
SEGURIDAD Y SALUD (MAQUINARIA E INSATALACIONES)	UNIÓN EUROPEA	1993	Decisión del Consejo 93/465/CEE, de 22 de julio de 1993, relativa a los módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las disposiciones referentes al sistema de colocación y utilización del marcado «CE» de conformidad, que van a utilizarse en las directivas de armonización técnica.	COMUNIDAD EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (MAQUINARIA E INSATALACIONES)	NACIONAL	1977	Orden de 5 de Octubre de 1.977, NTE-IDF. "Instalaciones de depósitos de fuel y gas-oil" (BOE de 15/10/1.977).	MINISTERIO DE VIVIENDA
SEGURIDAD Y SALUD (MAQUINARIA E INSATALACIONES)	NACIONAL	2000	Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (MAQUINARIA E INSATALACIONES)	NACIONAL	2003	Real Decreto 837/2003, por la que se aprueba la ITC MIE AEM4, sobre Grúas Móviles Autopropulsadas.	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (MAQUINARIA E INSATALACIONES)	NACIONAL	2008	Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (MAQUINARIA E INSATALACIONES)	COMUNIDAD DE MADRID	2005	ORDEN 3984/2005 de 6 de Julio, se dictan normas adicionales sobre la regulación de carné de operador de grúa móvil autopropulsada.	CONSEJERÍA DE ECONOMÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID
SEGURIDAD Y SALUD (MERCANCÍAS PELIGROSAS)	NACIONAL	2006	Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN)	UNIÓN EUROPEA	1990	90/270/CEE Pantallas de Visualización de Datos (PVD).	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN)	NACIONAL	1997	REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	1989	89/391/CEE Directiva Marco.	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	1989	89/654/CEE Lugares de Trabajo.	UNIÓN EUROPEA

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	1991	91/383/CEE Seguridad y Salud de los Trabajadores Temporales	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	1992	92/57/CEE Seguridad y Salud en las Obras de Construcción	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	1992	92/85/CEE Seguridad y Salud de Trabajadoras en Embarazo y Lactancia.	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	1994	94/33/CE Protección de los Jóvenes en el Trabajo	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	2000	2000/39/CE Primera Lista de Valores Límite de Exposición	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	2002	2002/15/CE Ordenación del tiempo de trabajo en transporte por carretera	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	2002	Directiva marco y directivas específicas sobre seguridad y salud en el trabajo vigentes (Base jurídica: art. 137.2 del Tratado CE).	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	2003	2003/134/CE Recomendación sobre Seguridad y Salud de los trabajadores autónomos	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	2003	2003/88/CE Ordenación del tiempo de trabajo	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1985	Ley Orgánica 11/1985 de 2 de agosto de libertad sindical	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1995	Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.	GOBIERNO DE ESPAÑA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1995	Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1995	Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.	MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1997	Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. (BOE 25/10/97).	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1997	Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1997	REAL DECRETO 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior REAL DECRETO 780/1998, de 30 de Abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1999	REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1999	Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.	SECRETARÍA ESTADO AGUAS Y COSTAS. MINISTERIO MEDIO AMBIENTE
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2000	LEY 14/2000, de 29 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social.	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2000	LEY ORGÁNICA 4/2000, de 11 de enero, sobre derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración social, modificada por Ley Orgánica 8/2000 de 22 de diciembre, Ley Orgánica 14/2003 de 20 de noviembre y Ley Orgánica 2/2009 de 11 de diciembre.	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2000	Real Decreto 138/2000 de 4 de febrero, Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2001	LEY 12/2001 de 9 de julio de medidas urgentes de reforma del mercado de trabajo para el incremento del empleo y la mejora de su calidad.	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2001	Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.	MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2002	Real Decreto 707/2002, de 19 de julio por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de Prevención de Riesgos Laborales en el Ámbito de la Administración General del Estado.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2002	Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. 2002.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2003	Ley 54/2003 de modificación de la Ley 31/1995	GOBIERNO DE ESPAÑA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2003	Real decreto 277/2003, de 7 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales.	MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2003	REAL DECRETO 1801/2003, de 26 de diciembre, sobres seguridad general de los productos.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2003	REAL DECRETO 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2004	RD 171/2004 en Coordinación de actividades empresariales	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2005	REAL DECRETO 1 de 10 de junio (BOE 11-VI-05) Regula el Régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2005	Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000 de 4 de febrero, y el Reglamento General sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones del orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riegos laborales.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2006	Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.	AUTORIDAD CENTRAL DE LA INSPECCIÓN DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2006	Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.	GOBIERNO DE ESPAÑA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2006	Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 sobre Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2007	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.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2009	LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2010	Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.	MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2010	Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIÓN CIVIL)	NACIONAL	1985	Ley 2/1985, de 21 de enero. Protección Civil. Normas reguladoras.	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (RADIACIONES IONIZANTES)	NACIONAL	1997	Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (RIESGOS ELÉCTRICOS)	NACIONAL	2001	Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al Riesgo Eléctrico	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (RIESGOS ELÉCTRICOS)	NACIONAL	2003	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
SEGURIDAD Y SALUD (RIESGOS ELÉCTRICOS)	NACIONAL	2008	Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban 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.	MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
SEGURIDAD Y SALUD (RUÍDO)	UNIÓN EUROPEA	2003	2003/10/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Ruido)	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (RUÍDO)	NACIONAL	2002	Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (RUÍDO)	NACIONAL	2006	Real Decreto 286/2006 de 11 de marzo, sobre la protección de la salud y de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (SEÑALIZACIÓN)	UNIÓN EUROPEA	1992	92/58/CEE Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (SEÑALIZACIÓN)	NACIONAL	1997	Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (SUSTANCIAS PELIGROSAS)	NACIONAL	1999	Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherente a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (TRABAJOS EN ALTURA)	NACIONAL	2004	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.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (VIBRACIONES MECÁNICAS)	UNIÓN EUROPEA	2002	2002/44/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Vibraciones)	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (VIBRACIONES MECÁNICAS)	NACIONAL	2005	Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (VIBRACIONES MECÁNICAS)	NACIONAL	2009	Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	NACIONAL	1987	Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC, sobre “Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. (BOE 18 de septiembre de 1987).	MINISTERIO DE FOMENTO
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	NACIONAL	1989	OC 301/89 T sobre “Señalización de Obra”. Dirección General de Carreteras.	MOPU
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	NACIONAL	1997	Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.	MINISTERIO DE FOMENTO
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	NACIONAL	1997	Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.	MINISTERIO DE FOMENTO
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	NACIONAL	2003	OC 15/2003, de 13 de octubre, sobre “Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras”.	MINISTERIO DE FOMENTO
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	NACIONAL	2003	Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.	MINISTERIO DE FOMENTO
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	NACIONAL	2006	UNE 135336:2006 Señalización vertical. Placas y lamas de las señales, carteles y paneles direccionales metálicos utilizados en la señalización vertical temporal. Materiales. Características y métodos de ensayo.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	NACIONAL	2009	Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.	GOBIERNO DE ESPAÑA
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	NACIONAL	2009	UNE-EN 13422:2007+A1:2009 Señalización vertical de carreteras. Dispositivos de advertencia portátiles deformables y delineadores. Señalización de tráfico portátil para carreteras. Conos y cilindros.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	AYTO. DE MADRID	1992	Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos ANM 1992/3	AYUNTAMIENTO DE MADRID
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	AYTO. DE MADRID	2006	Ordenanza de Diseño y Gestión de Obras en la Vía Pública ANM 2006/49	AYUNTAMIENTO DE MADRID
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	NACIONAL	1987	Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC “Marcas Viales”. (BOE 4 de agosto y 20 de septiembre de 1987).	MINISTERIO DE FOMENTO
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	NACIONAL	1991	Nota Técnica sobre “Borrado de marcas viales”. 5 de febrero de 1991.	MOPT
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	NACIONAL	1998	“Criterios de selección del material en función de la naturaleza del substrato”.	MINISTERIO DE FOMENTO
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	NACIONAL	1998	“Dosificación estándar de los materiales en función de su método de aplicación seleccionado”	MINISTERIO DE FOMENTO
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	NACIONAL	1998	Visibilidad de las marcas viales en seco	MINISTERIO DE FOMENTO
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	NACIONAL	2000	UNE-EN 1871:2000 Materiales para señalización vial horizontal. Propiedades físicas.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	NACIONAL	2007	Nota de servicio 2/07, de 15 de febrero, sobre los “Criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal”	MINISTERIO DE FOMENTO
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	NACIONAL	2010	UNE 135204:2010 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Control de calidad. Comportamiento en servicio	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	NACIONAL	2010	UNE 135274:2010 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación de la dosificación de pinturas y materiales de postmezclado in-situ.	NORMA UNE

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	1992	Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de la señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	1992	Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de la señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	1995	Recomendaciones para la Señalización Informativa Urbana (Asociación de Ingenieros Municipales y Provinciales de España-AIMPE)	Asociación de Ingenieros Municipales y Provinciales de España-AIMPE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	1998	Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.	MINISTERIO DE FOMENTO
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	1999	Orden, de 28 de diciembre de 1999, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC “Señalización Vertical”.	MINISTERIO DE FOMENTO
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	2003	UNE 135312:2003 Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	2005	UNE 135332:2005 Señalización vertical. Placas y lamas de las señales, carteles y paneles direccionales metálicos utilizados en la señalización vertical permanente. Materiales. Características y métodos de ensayo.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	2005	UNE 135333:2005 Señalización vertical. Placas y lamas de las señales, carteles y paneles direccionales metálicos utilizados en la señalización vertical permanente. Materiales. Ensayos de comprobación.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	2006	UNE 135350:2006 Señalización vertical. Determinación de características fotométricas. Coeficiente de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	2008	UNE 135310:2008 Señalización vertical. Placas embutidas y estampadas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	2008	UNE 135313:2008 Señalización vertical. Placas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	2008	UNE 135320:2008 Señalización vertical. Lama de chapa de acero galvanizada. Tipos A y B. Características y métodos de ensayo	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	2008	UNE 135341:2008 IN Señalización vertical. Guía de utilización de materiales retrorreflectantes de clase o nivel 3 (UNE 135340).	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	2010	UNE 135340:2010 Señalización vertical: Láminas retrorreflectantes microprismáticas poliméricas. Características y métodos de ensayo.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	2010	UNE-EN 12899-1:2009 ERRATUM: 2010 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	2011	UNE 135331:2011 Señalización vertical. Señales metálicas permanentes. Zona no retrorreflectante. Pinturas. Características y métodos de ensayo.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NACIONAL	2012	UNE 135340:2010/1M: 2012 Señalización vertical: Láminas retrorreflectantes microprismáticas poliméricas. Características y métodos de ensayo.	NORMA UNE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	COMUNIDAD DE MADRID	1997	Recomendaciones de señalización vertical de la Comunidad de Madrid, 1997	COMUNIDAD DE MADRID
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	COMUNIDAD DE MADRID	2009	Manual de identidad visual para carreteras de la Comunidad de Madrid (VIAM)	COMUNIDAD DE MADRID
TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA	NACIONAL	2007	REAL DECRETO 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.	GOBIERNO DE ESPAÑA
TRÁFICO	NACIONAL	1990	Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, por el que se aprueba el texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial (BOE 63/1990 de 14-03-1990, Pág. 7259)	GOBIERNO DE ESPAÑA
TRÁFICO	NACIONAL	1998	REAL DECRETO 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
TRÁFICO	NACIONAL	2003	Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre trafico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por real decreto legislativo 339/1990, de 2 de marzo	GOBIERNO DE ESPAÑA
TRAZADO	NACIONAL	1999	Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC TRAZADO, de la Instrucción de Carreteras (B.O.E. de 2 de febrero de 2000).	MINISTERIO DE FOMENTO
TRAZADO	NACIONAL	2012	Orden Circular 32/2012 “Guía de Nudos Viarios”.	MINISTERIO DE FOMENTO
TRAZADO	COMUNIDAD DE MADRID		Recomendaciones para el diseño de carreteras en áreas suburbanas de la Dirección General de transportes de la Comunidad de Madrid.	COMUNIDAD DE MADRID
URBANISMO	AYTO. DE MADRID	1996	Normas urbanísticas ANM 1996/5	AYUNTAMIENTO DE MADRID
URBANISMO	AYTO. DE MADRID	2000	Instrucción de Vía Pública	AYUNTAMIENTO DE MADRID
URBANISMO	AYTO. DE MADRID	2002	Normalización de elementos constructivos para obras de urbanización 2002	AYUNTAMIENTO DE MADRID
URBANISMO (ACCESIBILIDAD)	NACIONAL	1993	Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.	GOBIERNO DE ESPAÑA
URBANISMO (ACCESIBILIDAD)	NACIONAL	2003	LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.	GOBIERNO DE ESPAÑA
URBANISMO (ACCESIBILIDAD)	NACIONAL	2007	REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.	GOBIERNO DE ESPAÑA
URBANISMO (ACCESIBILIDAD)	NACIONAL	2010	Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados	MINISTERIO DE VIVIENDA

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
URBANISMO (ACCESIBILIDAD)	NACIONAL	2011	Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.	GOBIERNO DE ESPAÑA
URBANISMO (ACCESIBILIDAD)	COMUNIDAD DE MADRID	1993	Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.	COMUNIDAD DE MADRID
URBANISMO (ACCESIBILIDAD)	COMUNIDAD DE MADRID	2007	Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.	COMUNIDAD DE MADRID
URBANISMO (ACCESIBILIDAD)	AYTO. DE MADRID	1980	Ordenanza sobre Supresión de Barreras Arquitectónicas en las Vías Públicas y Espacios Públicos ANM 1980/3	AYUNTAMIENTO DE MADRID
URBANISMO (SUELO)	NACIONAL	2008	Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo	MINISTERIO DE VIVIENDA
URBANISMO (SUELO)	NACIONAL	2013	Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	GOBIERNO DE ESPAÑA
URBANISMO (SUELO)	COMUNIDAD DE MADRID	1995	Ley 9/1995, de 9 de marzo, de Medidas de Política Territorial, Suelo y Urbanismo de la Comunidad de Madrid	COMUNIDAD DE MADRID
URBANISMO (SUELO)	COMUNIDAD DE MADRID	2001	Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.	COMUNIDAD DE MADRID
VÍAS CICLISTAS	NACIONAL	2000	Manual de Recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del Carril Bici.	DGT (MINISTERIO DEL INTERIOR)
VÍAS CICLISTAS	COMUNIDAD DE MADRID	2001	Recomendaciones de Vías Ciclistas	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
VÍAS CICLISTAS	AYTO DE MADRID	2010	Catalogo de Señalización para vías ciclistas	AYTO DE MADRID
VÍAS PECUARIAS	NACIONAL	1995	Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias	GOBIERNO DE ESPAÑA
VÍAS PECUARIAS	COMUNIDAD DE MADRID	1998	Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid	COMUNIDAD DE MADRID

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos, Legislación o Normas de toda índole, promulgadas por la Administración con anterioridad a la fecha de licitación y que tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas como si no lo están en la relación anterior. En caso de que alguna de las Normas, Pliegos, Instrucciones o Leyes citadas anteriormente, o en los siguientes artículos del presente pliego, hayan sido modificadas o sustituidas por otros documentos, se considerará que pasan a ser de aplicación las nuevas disposiciones contenidas en ellos.

ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES

101.1. Adscripción de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, en lo sucesivo "PCAG", aprobado por Decreto 3.854/70, de 31 de diciembre.

101.2. Dirección de las obras

El facultativo Director de las Obras es la persona, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivada de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la “Dirección de la obra”.

El Director designado será comunicado al contratista antes de la fecha de la comprobación del replanteo, y dicho Director procederá en igual forma respecto de su personal colaborador. Las variaciones de uno u otro que acaezcan durante la ejecución de la obra serán puestas en conocimiento del contratista, por escrito

101.3. Funciones del Director de las Obras

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; par lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

101.4. Personal del contratista

Se entiende por “Contratista” la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por “Delegado de obra del contratista” (en lo sucesivo “Delegado”) la persona designada expresamente por el contratista y aceptada por la Propiedad con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según el Reglamente General de Contratación y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta a colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Propiedad, cuando por la complejidad y volumen de la obra así haya sido establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, podrá exigir que el Delegado tenga la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que el contratista designe además el personal facultativo necesario bajo la dependencia de aquél.

La Propiedad podrá recabar del contratista la designación de un nuevo Delegado, y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

El contratista está obligado a comunicar a la Propiedad, en un plazo de quince días contados a partir de la fecha en que se le haya notificado la adjudicación definitiva de las obras, su residencia o la de su Delegado, a todos los efectos derivados de la ejecución de aquéllas.

Esta residencia estará situada en las obras o en una localidad próxima a su emplazamiento, y tanto para concretar inicialmente su situación como para cualquier cambio futuro el contratista deberá contar con la previa conformidad de la Propiedad.

Desde que comiencen las obras hasta su recepción definitiva, el contratista o su delegado deberá residir en el lugar indicado, y sólo podrá ausentarse de él previa la comunicación a la dirección de la persona que designe para sustituirle.

Cuando el contratista o las personas de él dependientes incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, la Propiedad podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, con partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes par un mejor desarrollo del mismo.

101.5. Órdenes al contratista

El “Libro de Ordenes” se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el “Libro de Órdenes” pasará a poder de la Propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el contratista.

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

101.6. Libro de incidencias

Se harán constar en el libro de incidencias todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero Director de las Obras y, entre otros, los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de los trabajos efectuados.
- Relación de los ensayos realizados con los resultados obtenidos.
- Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de la obra.

El contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un “Libro de Incidencias de la Obra”, cuando así lo decidiese aquélla.

ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el presente proyecto se diseñan las actuaciones necesarias para ejecutar la “MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO: QUIJORNA – NAVAS DEL REY (MADRID)”

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

El ámbito geográfico del Proyecto se localiza al norte del Término Municipal de Chapinería (Madrid), a la altura del P.K. 37+550 de la carretera M-501 (de M-40 a límite de provincia con Ávila por San Martín de Valdeiglesias), perteneciente a la red principal de carreteras de la COMUNIDAD DE MADRID. Más concretamente, la actuación se ubica sobre la glorieta existente sobre la M-501 y la calle de Colmenar y M-510 en el núcleo urbano de Chapinería.

La actual vía pecuaria en el tramo de estudio denominada “Colada de Colmenar”; se desarrolla en el término municipal de Chapinería; Clasificada por Orden 3/2011, de 19 de Enero, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, en el tramo que nos interesa, discurre por el núcleo urbano de Chapinería (calle Prudencio Melo, Plaza de la Constitución – Ayuntamiento y calle de Colmenar) coincidente con la travesía de la carretera M-510. La Colada dispone de una anchura legal de diez metros, una longitud de 5.100 metros y no se encuentra deslindada ni amojonada.

Una vez sobrepasado el tramo urbano, cruza sobre la M-501 en la glorieta existente para continuar por la carretera M-510 al norte de Chapinería hacia Colmenar del Arroyo.

En la glorieta construida durante la duplicación de la M-501, con dos carriles en la calzada anular, no se han previsto itinerarios peatonales al encontrarse fuera del núcleo urbano.

En cuanto a las características geométricas de la Colada, presenta un tramo urbano (travesía de la M-510 antigua) que discurre por calles con anchura y trazado variable; a continuación se apoya en un corto tramo de la M-510 antigua hasta llegar a la glorieta y, otra vez se desarrolla sobre la actual, esta vez sí, M-501.

Ciñéndose al tramo de la futura actuación, en sentido sur-norte, la Colada arranca en la intersección de las calles Periodista Ricardo Ortega, Travesía de Robledo, calle del Ventorro y la propia vía pecuaria; el siguiente tramo es el ramal de entrada/salida a la glorieta el cual presenta a la derecha encintado con bordillo y acera en hormigón, paradas de autobuses y pantallas acústicas antirruidos.

A continuación aparece la glorieta y, sobrepasada ésta nos encontramos con la carretera M-510 por donde discurre la Colada camino de Colmenar del Arroyo.

Las actuaciones proyectadas son:

- Se acondiciona la intersección en el casco urbano, donde comienza la actuación, realizando la señalización horizontal para peatones y Colada, la adecuación y ensanche de aceras y eliminación de obstáculos (murete, …).
- En la calle Colmenar (antigua M-510) se adosa en la derecha a la actual acera de peatones un camino de zahorra artificial para la vía pecuaria, que discurrirá por detrás de las paradas de los autobuses y las pantallas acústicas, hasta llegar a la glorieta.
- Cruce a nivel del camino a través de la glorieta, segregándole de la calzada anular mediante barrera rígida de hormigón
- Sobrepasada la glorieta el camino discurre independiente en terraplén para, finalmente, cruzar la actual M-510 y conectar con el trazado original de la Colada.
- En la glorieta y los viales que salen o acceden a ella se remodelarán, principalmente, con marcas viales para transformar la calzada anular de dos carriles a uno.

Las obras proyectadas serán “superficiales” y, en su mayor parte, de pequeña envergadura, intentando afectar en la menor medida y tiempo posible al tráfico rodado.
A continuación se presenta una relación general (no exhaustiva) de las principales actividades que comprende la actuación, detallándose las mismas más detenidamente en los epígrafes subsiguientes:

1. Desmontajes y demoliciones: se procederá al desmontaje de aquellos tramos de barrera metálica, murete, señales verticales y cartelería existentes que impidan la correcta ejecución de las obras. Además se demolerán parcialmente alguna de las actuales isletas deflectoras de acceso a la glorieta.
2. Movimiento de tierras: desbroce, excavación (cajeado), desmonte y terraplenado para la formación de la explanación de la nueva Colada.
3. Drenaje: se construirá una cuneta de pie de terraplén entre la M-510 (en su margen derecha) y la futura vía pecuaria.
4. Murete de pequeñas dimensiones.
5. Afirmado y pavimentación: ejecución de las capas del firme en los tramos de la vía pecuaria donde no discurre sobre calzadas o zonas pavimentadas. Pavimentación de los actuales viales para el tráfico rodado con una capa de poco espesor (3 o 4 cm) para ejecutar posteriormente las marcas viales de acuerdo con las modificaciones proyectadas.
6. Señalización vertical y horizontal: ejecución de marcas viales, señalización vertical y cartelería.
7. Sistemas de contención: montaje de tramos de barreras metálicas y de hormigón, todas ellas con Marcado CE.
8. Balizamiento: colocación de captafaros y balizas cilíndricas.
9. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras: se ejecutará toda la señalización y balizamiento de obras necesaria, tanto en fases fijas de la obra, como en las posibles subfases y trabajos temporales que se pudieran dar durante la ejecución de las mismas (pequeños cortes de carriles, entradas y salidas de maquinaria, etc).
10. Reposición de alumbrado: se retranquearán los báculos necesarios a su nueva posición tras la modificación de los viales.
11. Ordenación ecológica, estética y paisajística: se realizará el extendido de la tierra vegetal excavada, hidrosiembra y plantaciones en los nuevos taludes de terraplén generados. No se prevé la utilización de maquinaria de gran potencia y tamaño, ni la necesidad de acopio de materiales dadas las características y volumen de las obras a ejecutar.

ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.1. Inspección de las obras

El Contratista o su Delegado deberán acompañar en sus visitas inspectoras al Director de las Obras si éste así lo exigiera.

103.2. Comprobación del replanteo

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar el cumplimiento del contrato.

Caso de que el contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho otras observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, el Director, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

La presencia del contratista en el acto de comprobación del replanteo podrá suplirse por la de un representante debidamente autorizado, quien asimismo suscribirá el acta correspondiente.

Un ejemplar del acta se remitirá a la Propiedad, otro se entregará al Contratista y un tercero a la Dirección.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

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

Serán de cuenta del Contratista los gastos de los materiales, los de su propio personal y los de los representantes de la Propiedad que sean necesarios para realizar la comprobación del replanteo, debiendo hacer efectivos los últimos en la forma, plazos y cuantía que regulen las disposiciones vigentes y que se señalen en el Pliego de Cláusulas Particulares de la obra que se trate.

Si como consecuencia de la comprobación del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones en el proyecto, el Director redactará en el plazo de quince días y sin perjuicio de la remisión inmediata del acta, una estimación razonada del importe de aquellas modificaciones.

Si la Propiedad decide la modificación del proyecto, se procederá a redactar las modificaciones precisas para su viabilidad, acordando la suspensión temporal, total o parcial de la obra y ordenando, en este último caso, la iniciación de los trabajos en aquellas partes no afectadas por las modificaciones previstas en el proyecto. Una vez aprobado el proyecto modificado por la Propiedad, será el vigente a los efectos del contrato.

El Director de la Obra suministrará al Contratista la información que se precise para que las obras puedan ser replanteadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

El Contratista deberá proveer a su costa todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

103.3. Programa de trabajos

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos, indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras, incluyendo un diagrama de Gannt y un gráfico de las valoraciones de obra mensuales y al origen prevista, además de:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión del volumen de éstas.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
- Gráficos de las diversas actividades o trabajos.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el Director de las obras. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad con los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1. Replanto de detalle de las obras

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

104.2. Equipos de maquinaria

Cualquier modificación que el Contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada, previo informe del Director de las obras

104.3. Ensayos

El Contratista realizará a su cargo los ensayos y pruebas ordenados por la Dirección de Obra por un importe total que no supere el 1% del Presupuesto de Ejecución Material, sin incluir en este porcentaje el coste de aquellos ensayos realizados para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos. Dichos ensayos y pruebas deberán comprobar que, tanto los materiales que se utilicen en las obras como la propia obra que se ejecuta, cumplan las condiciones requeridas en el PG-3 y en el presente P.P.T.P.

El Contratista deberá instalar en obra, un laboratorio de ensayo equipado con el personal y elementos necesarios para realizar un completo control de las distintas unidades de obra, o en su defecto tener contrato con un laboratorio homologado que pueda realizar el mencionado control.

104.4. Materiales

Todos los materiales a utilizar en las obras cumplirán las condiciones del PG-3 y del presente P.P.T.P. y su recepción deberá ser efectuada por el Director de las Obras, quien determinará aquellos que deban ser sometidos a ensayos antes de su aceptación, al no considerar suficiente su simple examen visual.

El Contratista informará al Director de las Obras sobre la procedencia de los materiales que vayan a utilizarse, con una anticipación mínima de un mes al momento del empleo, con objeto de que aquél pueda proceder al encargo de los ensayos que estime necesarios.

El hecho de que en un determinado momento pueda aceptarse un material, no presupondrá la renuncia al derecho a su posterior rechazo, si se comprobasen defectos de calidad o de uniformidad.

En principio, se considerará defectuosa la obra o la parte de obra, que hubiere sido realizada con materiales no ensayados o no aceptados expresamente por el Director.

104.5. Acopios

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural Estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

104.6. Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos, sin derecho a cobro por ello.

104.7. Trabajos defectuosos

El Director de las obras podrá proponer la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiriera demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8. Construcción y conservación de desvíos

Se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

104.9. Señalización, balizamiento y defensa de obra e instalaciones

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Propiedad podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de Organismos Públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

104.10. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

104.10.1. Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

104.10.2. Heladas

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

104.10.3. Incendios

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que dicte el Director de las obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1. Daños y perjuicios

Todos los daños y perjuicios ocasionados por el Contratista serán directamente imputados al mismo, siendo su total responsabilidad la subsanación de los mismos.

105.2. Objetos encontrados

Si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección.

105.3. Protección frente a contaminantes

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

105.4. Permisos y licencias

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que se vean afectadas durante el desarrollo de la misma.

La relación de servidumbres afectadas prevista en el proyecto podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante su ejecución.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

También tendrá que reponer aquellas servidumbres existentes con anterioridad al contrato que pudieran haberse omitido en la referida relación, si bien en este caso tendrá derecho a que se le abonen los gastos correspondientes.

Incumbe a la Propiedad promover las actuaciones para legalizar las modificaciones que se deben introducir en las servidumbres que sean consecuencia de concesiones administrativas existentes antes de comenzar la obra. En este caso, la imputación de los gastos de tales modificaciones se regirá exclusivamente por los términos de la propia concesión aceptada, por las legislaciones específicas de tales concesiones o por la Ley de Expropiación Forzosa, en su caso. El resto de permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras deberán ser obtenidos por el contratista a su costa.

ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO

106.1. Medición de las obras

La Dirección realizará mensualmente, y en la forma establecida en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

El Contratista o su Delegado podrán presencia la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la Dirección con suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Propiedad sobre el particular.

Todas las obras ejecutadas se medirán y abonarán según las unidades de obra definidas en el presente Proyecto, según se detalla en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

106.2. Abono de las obras

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.
Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualesquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Por tanto, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

Asimismo, se considerarán costes indirectos incluidos dentro de los precios de las unidades de obra todos aquellos referentes a las obligaciones y medidas mínimas de prevención de riesgos laborales y seguridad y salud que ha de cumplir el contratista como empresario sujeto a la legislación en vigor. En particular, no se consideran de abono independiente los siguientes elementos de prevención y protección (considerándose incluidos, bien en los costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser empleados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su medición y abono específicos; o bien considerándose incluidos en los gastos generales de la empresa contratista):

- Los equipos de protección individual (EPIs), pues, según el apartado c del artículo 3 del RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, es obligación del empresario proporcionar a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario. A este respecto, se considerarán EPIs los siguientes (lista indicativa, no exhaustiva, atendiendo al citado RD 773/1997):

1. Protectores de la cabeza
    - Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
    - Cascos de protección contra choques e impactos.
    - Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido, de tejido recubierto, etc.).
    - Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos).

2. Protectores del oído
    - Protectores auditivos tipo «tapones».
    - Protectores auditivos desechables o reutilizables.
    - Protectores auditivos tipo «orejeras», con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
    - Cascos antirruido.
    - Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
    - Protectores auditivos dependientes del nivel.
    - Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

3. Protectores de los ojos y de la cara
    - Gafas de montura «universal».
    - Gafas de montura «integral» (uni o biocular).
    - Gafas de montura «cazoletas».
    - Pantallas faciales.
    - Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

4. Protección de las vías respiratorias
    - Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
    - Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
    - Equipos filtrantes mixtos.
    - Equipos aislantes de aire libre.
    - Equipos aislantes con suministro de aire.
    - Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
    - Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
    - Equipos de submarinismo.

5. Protectores de manos y brazos
    - Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
    - Guantes contra las agresiones químicas.
    - Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
    - Guantes contra las agresiones de origen térmico.
    - Manoplas.
    - Manguitos y mangas.

6. Protectores de pies y piernas
    - Calzado de seguridad.
    - Calzado de protección.
    - Calzado de trabajo.
    - Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
    - Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
    - Calzado frente a la electricidad.
    - Calzado de protección contra las motosierras.
    - Protectores amovibles del empeine.

- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.

7. Protectores de la piel
   - Cremas de protección y pomadas.

8. Protectores del tronco y el abdomen
   - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones
   - de metales en fusión).
   - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
   - Chalecos termógenos.
   - Chalecos salvavidas.
   - Mandiles de protección contra los rayos X.
   - Cinturones de sujeción del tronco.
   - Fajas y cinturones antivibraciones.

9. Protección total del cuerpo
   - Equipos de protección contra las caídas de altura.
   - Dispositivos anticaidas deslizantes.
   - Arneses.
   - Cinturones de sujeción.
   - Dispositivos anticaídas con amortiguador.
   - Ropa de protección.
   - Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
   - Ropa de protección contra las agresiones químicas.
   - Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
   - Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
   - Ropa de protección contra bajas temperaturas.
   - Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
   - Ropa antipolvo.
   - Ropa antigás.
   - Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).

- Tampoco es justificable dotar partida alguna en el presupuesto relacionada con los medios auxiliares de obligada inclusión para la correcta ejecución de los trabajos, como andamios, cimbras, entibaciones, redes de protección, castilletes de hormigonado, plataformas elevadoras, etc.
- De igual modo, no es justificable dotar partida para el abono del personal dedicado a la correcta y segura ejecución de los trabajos, como son los señalistas y “banderas”.
- De la misma manera, los recursos preventivos necesarios tampoco serán objeto de abono independiente.
- El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección asociados a la ejecución de la actividad (protecciones de los equipos de trabajo y de los elementos auxiliares) utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes.
- Tampoco se incluyen los costes derivados de la señalización provisional de obra, que de acuerdo con el artículo 27 del Reglamento General de Carreteras, con la Orden Ministerial 31/8/87, está establecida y presupuestada en un capítulo específico del Proyecto.
- Asimismo, el coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial. El mismo carácter tomarán las reuniones a celebrar para coordinar su acción preventiva en la obra.
- La formación mínima de los trabajadores (señalada en la Ley de Prevención) tampoco se considera de abono por ser una obligación de tipo general del empresario, según se define en los artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Por último, los reconocimientos médicos ordinarios de los trabajadores (medicina preventiva) no se presupuestan por ser una obligación de tipo general del empresario según se define en el Art. 22 de la Ley 31/1995.

En cuanto a las partidas alzadas se considerarán a los efectos de su abono:

- Como “partidas alzadas a justificar”, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.
- Como “partidas alzadas de abono íntegro”, aquéllas que se refieren a trabajos cuya especialización figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el Pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Para la introducción de nuevos precios debidos a una partida alzada a justificar (cuando los precios de una o varias unidades de obra integrantes de la misma no figuren incluidos en los Cuadros de Precios) no se considere modificación del proyecto habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

a. Que la Propiedad haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada.

b. Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los Cuadros de Precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el presente proyecto

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Además de lo que se prescribe en dicha Cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro deberán incluirse en los Cuadros de Precios del Proyecto.

La única partida alzada prevista en las obras objeto del presente proyecto es: partida alzada a justificar según Estudio Básico de Seguridad y Salud en cumplimiento del R.D. 1627/1997.

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este Pliego correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1 del Documento nº 4 Presupuesto, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS:

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2 del Documento nº 4 Presupuesto o bien del Anejo de Justificación de Precios, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valora obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho Cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando están acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada perdiendo el contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuanta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Propiedad, a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Propiedad podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

106.3. Otros gastos de cuenta del Contratista

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños a terceros.
- Los gastos de mantenimiento de caminos y pistas de obra y accesos, incluso riegos antipolvo.
- Los gastos de suministro de agua para la ejecución de los diferentes tajos de obra.
- Los gastos de seguridad contra robos de materiales y maquinaria.
- Los gastos de replanteo general de las obras y su comprobación.
- Los gastos de los posibles bombeos y achiques de agua para la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 107. MODIFICACIONES DE OBRA

Ante cualquier circunstancia surgida durante la ejecución de la obra, que diese lugar a posibles modificaciones del proyecto, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 234 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

ARTÍCULO 108. UNIDADES NO INCLUIDAS EN ESTE PLIEGO

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se abonarán completamente terminadas con arreglo a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 1, que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, montajes pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

ARTÍCULO 109. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de obra a la vista de los ensayos realizados, sin derecho a revisión de precio.

ARTÍCULO 110. LIMITACIONES TÉCNICAS

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

ARTÍCULO 111. PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS

A petición del Director de las Obras, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañados, si fuese preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión. Estos trabajos no serán de abono independiente.

ARTÍCULO 112. VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS

La búsqueda de yacimientos, canteras y préstamos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

En cuanto a la gestión de residuos y uso de vertederos se seguirá lo dispuesto en el artículo 2012 “Gestión de residuos de construcción y demolición” del presente pliego de prescripciones.

ARTÍCULO 113. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO

Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 104.9 del presente Pliego se seguirá lo siguiente:

- La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3.I.C. Señalización de Obra y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.
- El Director de la Obra ratificará o rectificará el tipo de señalización a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.
- El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligros, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.
- Todos los accesos a obra serán señalizados, haciendo hincapié en la prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 114. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA)

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas definitivamente, todas las obras que integren el proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de UN AÑO, a partir de la fecha de la recepción definitiva.

ARTÍCULO 115. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Las descripciones que figuren en un documento del Proyecto y hayan sido omitidas en los demás habrán de considerarse como expuestas en todos ellos. En caso de contradicción, entre Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

La omisión, descripción incompleta o errónea de alguna operación de patente necesidad para llevar a cabo los fines del proyecto, no exime al Contratista de realizar dicha operación como si figurase completa y correctamente descrita.

PARTE 2ª: MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES

ARTÍCULO 202. CEMENTOS

202.1. Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo el agua.

202.2. Condiciones generales

Los cementos a emplear en la ejecución de las obras serán: CEM II/A-P 32,5 R.

202.3. Transporte y almacenamiento

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 202.3 del PG-3, además de lo siguiente:

El Director de las Obras establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

202.4. Suministro e identificación

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 202.4 del PG-3.

202.5. Control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 202.5 del PG-3.

202.6. Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forma parte.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

202.7. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo dispuesto en artículo 202.7 del PG-3.

CAPÍTULO II. LIGANTES BITUMINOSOS

ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS

211.1. Definición

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes asfálticos 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, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

211.2. Condiciones generales

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 211.2 del PG-3, siendo el betún asfáltico a emplear en la ejecución de las obras el B-50/70.

Este betún cumplirá las especificaciones siguientes:

Característica		**UNE EN**	**Unidad**	**50/70**
Penetración a 25ºC		1426	0,1 mm	50-70
Punto de reblandecimiento		1427	ºC	46-54
Resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤ 0,5
	Penetración retenida	1426	%	≥ 50
	Incremento del Punto Reblandecimiento	1427	ºC	≤ 11
Índice de penetración		12591 13924 Anejo A	-	De -1,5 a +0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	ºC	≤ -8
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	ºC	≥ 230
Solubilidad		12592	%	≥ 99,0

211.3. Transporte y almacenamiento

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 211.3 del PG-3.

211.4. Recepción e identificación

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 211.4 del PG-3.

211.5. Control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en al artículo 211.5 del PG-3

211.6. Medición y abono

La medición y abono del betún se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

ARTÍCULO 213. EMULSIONES BITUMINOSAS

213.1. Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

Únicamente se emplearán emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

213.2. Condiciones generales

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 213.2 del PG-3, siendo las emulsiones bituminosas a emplear en el presente Proyecto las siguientes:

TABLA 213.1 EMULSIONES CATIÓNICAS	
DENOMINACIÓN UNE EN 13808	**APLICACIÓN**
C60B4 TER	Riegos de Adherencia (termoadherente)
C50BF5 IMP	Riegos de Imprimación

Estas emulsiones cumplirán las siguientes especificaciones:

Denominación UNE EN 1308			**C60B4 TER**	**C50BF5 IMP**
Denominación anterior (*)				**ECI**
Características	**UNE EN**	**Unidad**	**Ensayos sobre emulsión original**	
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)	
Polaridad de partículas	1430		Positiva (Clase 2)	
Índice de rotura	13075-1		70-130(3) Clase 4	≥ 120-180 Clase 5
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 5	48-52 Clase 3
Contenido de aceite destilado	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	5-15 Clase 7
Tiempo de fluencia (2mm, 40ºC)	12846	s	35-80(2) Clase 4	15-45(5) Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objeto de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas.

TBR: Se informará del valor

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 ADH.

(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-45 s (Clase 3).

(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 TER.

(4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 CUR.

(5) Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.

(6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura de 170-230 (Clase 6) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B6 MIC.

(7) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 35-80 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada.

(8) Con temperaturas bajas y/o materiales a reciclar muy húmedos, se recomienda un índice de rotura de 170-230 (Clase 6). En este caso, la emulsión se denominará C60B6 REC.

(9) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 35-80 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada.

TABLA 213.3. b ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL				
Denominación UNE EN 13808			**C60B4 TER**	**C50BF5 IMP**
Denominación anterior (*)				**ECI**
Características	**UNE EN**	**Unidad**	**Ensayos sobre emulsión original**	
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074				
Penetración 25ºC	1426	0,1 mm	≤ 50(11) Clase 2	≤ 330(12) Clase 7
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	≥ 50 Clase 3	≥ 35(12) Clase 7
Residuo por evaporación según UNE EN 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 14769				
Penetración 25ºC	1426	0,1 mm	DV Clase 2	
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	DV Clase 2	

TBR: Se informará del Valor DV: Valor declarado por el fabricante

(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objeto de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas.

(10) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 dmm (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 4).

(11) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 dmm.

(12) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más ligeros, se admite una penetración ≤330 dmm (Clase 6) y un punto de reblandecimiento ≥35 ºC (Clase 6).

213.3. Transporte y almacenamiento

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 213.3 del PG-3.

213.4. Recepción e identificación

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 213.4 del PG-3.

213.5. Control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en artículo 213.5 del PG-3.

213.6. Medición y abono

La medición y abono de las emulsiones bituminosas se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las emulsiones bituminosas se abonarán por toneladas (t) realmente acopiadas.

CAPÍTULO III. MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES

ARTÍCULO 224. BORDILLOS DE HORMIGÓN

224.1. Definición

Los bordillos de hormigón son elementos prefabricados en hormigón destinados a separar superficies del mismo o diferente nivel, para proporcionar:

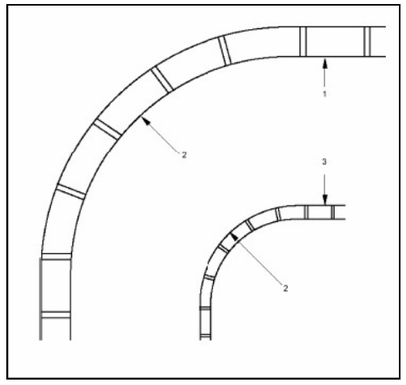
- Separación entre superficies sometidas a distintos tipos de tráficos
- Canales de drenaje superficial, individualmente o en combinación con otros bordillos
- Confinamiento o delimitación física o visual

Serán de aplicación las definiciones siguientes:

- Bordillo: Elemento con una longitud mayor de trescientos milímetros (300 mm), comúnmente utilizado como acabado en calzadas o aceras.
- Bordillo cóncavo: Bordillo, curvado en planta con una cara cóncava (figura 224.1).
- Bordillo convexo: Bordillo, curvado en planta con una cara convexa (figura 224.1).
- Bordillo texturado: Bordillo con un aspecto modificado, resultante de uno o varios tratamientos de superficie mecánicos o térmicos.
- Cara superior: Cara vista e un bordillo, una vez colocado.
- Dimensión real: Cualquier dimensión de un bordillo, después de medirse.
- Dimensiones nominales: Cualquier dimensión de un bordillo, tal y como se especifica.
- Longitud total: El lado mayor de un rectángulo, con la menor longitud capaz de abarcar un bordillo recto. Esta definición se aplica exclusivamente a bordillos rectos. La longitud total de un bordillo curvado se mide en la cara vista (figura 224.2).
- Anchura total: El lado más corto de un rectángulo con la menor área capaz de abarcar el bordillo. Esta definición se aplica exclusivamente a bordillos rectos. La anchura total de un bordillo curvado se corresponde con la zona más ancha de la sección transversal del bordillo (figura 224.2).
- Altura: Distancia entre la cara superior e inferior del bordillo.
- Rebajado o biselado: Corte intencionado de la cara del bordillo sometida al tráfico respecto del plano.
- Textura fina: Acabado superficial con una diferencia máxima de cero coma cinco milímetros (0,5 mm) entre picos y depresiones (por ejemplo, pulido, apomazado o serrado con un disco u hoja de diamante).
- Apomazado: Superficie mate o poco pulida.
- Textura gruesa: Acabado superficial con mas de dos milímetros (2 mm) de diferencia entre picos y depresiones (por ejemplo, con mecanizado, con chorro de arena o flameado).
- Cincelado: Acabado consistente en picos y depresiones conseguidas mediante el uso de un cincel de cuatro puntas.
- Mecanizado: Acabado resultante de un tratamiento mecánico de superficie y que muestra las marcas de las herramientas.
- Corte en bruto: Superficie cortada, sin acabado.

ESQUEMAS DE BORDILLOS CONVEXOS Y CÓNCAVOS

FIGURA 224.1



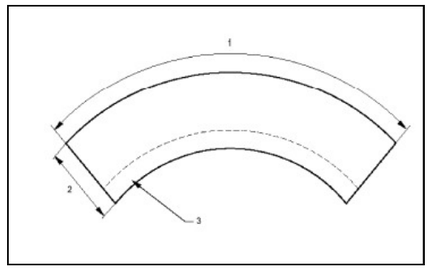
1 Cara anterior cóncava de radio interior

2 Radio

3 Cara anterior convexa de radio externo

BORDILLOS CURVADO

FIGURA 224.2



1 Longitud total

2 Anchura total

3 Biselado o achaflanado

224.2. Normativa técnica

UNE-EN 1340:2004 Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo (incluido el ERRATUM).

UNE 127340:2006 Bordillos prefabricados de hormigón. Complemento nacional a la norma UNE-EN 1340.

224.3. Clasificación y designación

La clasificación y designación de los bordillos de hormigón se compondrá de los siguientes términos:

- Referencia al producto mediante el texto “Bordillos de hormigón”.
- Normas de aplicación, UNE-EN 1340:2004 y UNE 127340:2006.
- Número de capas: Monocapa; Doble capa.
- Acabado superficial: La cara vista de los bordillos puede ser lisa o texturizada y/o haber sido sometida a tratamientos secundarios que serán declarados por el fabricante.
- Uso previsto en su diseño: Peatonal (A); Bordillo de calzada (C); Rígola (R).
- Forma: Rectos; Curvos (cóncavo o convexo); Escuadra (cóncava o convexa).
- Clase según resistencia a flexión: S; T; U.
- Clase según resistencia al desgaste por abrasión: H; I.
- Clase según resistencia climática: B.
- Resistencia al deslizamiento / resbalamiento.
- Formato, indicando sus medidas nominales expresadas en cm separadas por el símbolo “X”.
- Color.

224.4. Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de bordillos cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1340:2004, sin perjuicio de lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón (EHE-08).

224.5. Requisitos Dimensionales

224.5.1. Generalidades

- Los bordillos cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 1340:2004 y UNE 127340:2006. Su comprobación se realizará según se establece en dichas normas.
- Cuando los bordillos sean fabricados con doble capa o capa superficial, ésta debe tener un espesor mínimo de cuatro milímetros (4 mm) sobre el área que el fabricante declare como cara vista.
- La capa superficial debe ser considerada como integrante del bordillo.
- Se debe considerar como chaflán toda arista biselada que exceda de dos milímetros (2 mm). Sus dimensiones deben ser declaradas por el fabricante.
- Los bordillos pueden ser fabricados con perfiles funcionales y/o decorativos, los cuales no deben incluirse en las dimensiones nominales del bordillo.

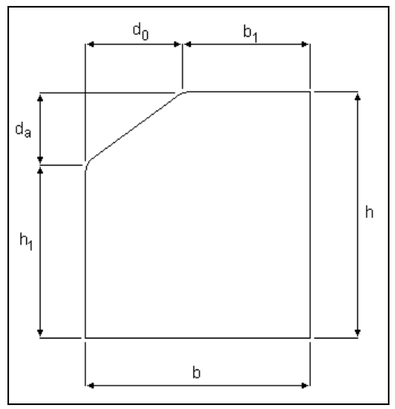
224.5.2. Dimensiones nominales

- Las dimensiones nominales deben ser declaradas por el fabricante.
- Las secciones transversales se ajustarán a las establecidas en la NEC.
- Las longitudes de los bordillos rectos y rígolas (distancia entre las dos caras extremas sin incluir el espesor de las juntas) se ajustarán a lo establecido en la tabla 224. 1. siguiente:

TABLA 224.1. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS. BORDILLO Y RÍGOLAS DE HORMIGÓN.

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS EN BORDILLOS RECTOS (cm)								
TIPO DE BORDILLO NORMALIZADO	TIPO DE BORDILLO SEGÚN NORMA UNE	ALTURA		ANCHURA		LONGITUD L ± 0,5	CHAFLÁN	
		h	h_1	b	b_1		d_a	d_0
I	-	30±1	20±1	20±1	4±0,3	100±1	10±0,3	16±0,5
II	C7 22 x 20	22±1	12±0,6	20±1	4±0,3	100±1	10±0,3	16±0,5
III	C3 28 x 17	28±1	14±0,7	17±0,9	14±0,4	100±1	14	3
IV	A1 20 x 14	20±1	17±0,9	14±0,7	11±0,3	100±1	3	3
V	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	A2 20 x 10	20±1	19±1	10±0,5	9±0,3	100±1	1±0,3	1±0,3
VII	-	20±1	17,5	10±0,5	7,5±0,4	100±1	2,5±0,3	2,5±0,3
VIII	-	30±1	-	10±0,5	-	100±1	R = 4 ± 0,3	
IX-A / IX-B	-	Según tipo III y IX-C				100±1	-	-
IX-C	-	17±0,9	14±0,7	17±0,9	3±0,3	100±1	3±0,3	14±0,4
X-A / X-B	-	28±1	14±0,7	40±1	20±1	60±0,5	14±0,4	20±1
X-C	-	28±1	14±0,7	60±1	8±0,4	50±0,5	14±0,4	52±1
Caz	R4 13 x 30	13±0,7	10±0,5	30±1	-	100±1 ó 50±0,5	3±0,3	13,5±0,4
C. Bici	-	17±0,9	17±0,9	14±0,7	14±0,7	50±0,5	-	-

FIGURA 224.1.



En las obras objeto del presente Proyecto se utilizarán bordillos bicapa de los tipos II y III.

- Se admiten además accesorios complementarios de otras longitudes para la formación de curvas y ajustes longitudinales.
- La diferencia entre dos medidas de una misma dimensión de un bordillo será menor o igual de cinco milímetros (≤ 5 mm).

224.5.3. Características geométricas

224.5.3.1. Generales

- Se comprobarán las características geométricas relativas a la anchura, longitud y altura de la cara vista (da), pudiéndose comprobar esta última dimensión como la diferencia entre h y h1.
- Se comprobará la conicidad perimetral, que en ningún caso será superior a diez milímetros (10 mm), cuando se determine la separación entre las dos caras laterales de dos bordillos yuxtapuestos, ni superior a cinco milímetros (5 mm), cuando se determine como la separación entre dos mitades de un bordillo sometido al ensayo de rotura a flexión tal y como se indica en el anexo C de la Norma UNE EN 1340:2004.
- Se comprobará la planeidad y rectitud de las caras vistas, mediante una regla y un juego de galgas.
- Los bordillos pueden ser fabricados con las superficies de sus extremos planas o con determinadas características o elementos para facilitar el encastre o su colocación. Estas características o elementos deberán ser declaradas por el fabricante.

224.5.3.2. Tolerancias dimensionales

Los valores de las tolerancias admisibles sobre las dimensiones nominales son:

- Longitud: ± 1% al milímetro más cercano, con un mínimo de 4 mm, sin exceder de 10 mm.
- Otras dimensiones, excepto el radio:
  - Para las caras vistas, ± 3% al milímetro más cercano, con un mínimo de 3 mm, sin exceder de 5 mm.
  - Para otras partes, ± 5% al milímetro más cercano, con un mínimo de 3 mm, sin exceder de 10 mm.

La diferencia entre dos medidas de una misma dimensión de un bordillo debe ser menor o igual a cinto milímetros (≤ 5 mm).

Para las caras descritas como planas y bordes descritos como rectos, las tolerancias admisibles respecto a la planeidad y a la rectitud son las indicadas en la tabla 224.2. siguiente:

TABLA 224.2. TOLERANCIA ADMISIBLE RESPECTO A LA PLANEIDAD Y A LA RECTITUD.	
LONGITUD DEL DISPOSITIVO DE MEDIDA (mm)	**TOLERANCIA ADMISIBLE RESPECTO A LA PLANEIDAD Y A LA RECTITUD (mm)**
300	± 1,5
400	± 2,0
500	± 2,5
800	± 4,0

Para los dispositivos de medida de la planeidad y rectitud (curvatura) con una longitud superior o igual a mil milímetros (1 m), la tolerancia admisible será de cinco milímetros (± 5 mm).

Las secciones normalizadas de los bordillos curvos son las correspondientes al tipo III de la tabla 224.1. Las longitudes y radios de los bordillos curvos, tal y como se describen en la figura 224.2, se ajustarán a lo establecido en la tabla 224.3.

FIGURA 224.2.

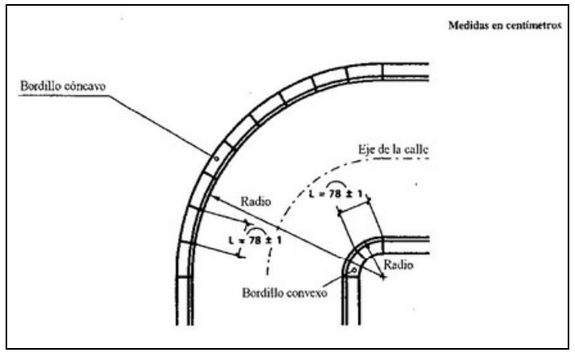


TABLA 224.3. DIMENSIONES Y TOLERANCIA EN LONGITUD Y RADIOS MÍNIMOS DE BORDILLOS CURVOS (cm):	
RADIO (R)	**TOLERANCIA ADMISIBLE**
≥ 400	100 ± 1
400 ≥R ≥100	78 ± 1

Las secciones transversales normalizadas de los bordillos de escuadra cóncavos (C) y convexos (X), serán las correspondientes a los tipos II, III y IV de la tabla 224.1. Su longitud L será la establecida en la tabla 224.4, con una tolerancia dimensional de un centímetro (±1 cm).

BORDILLOS EN ESCUADRA

FIGURA 224.1.

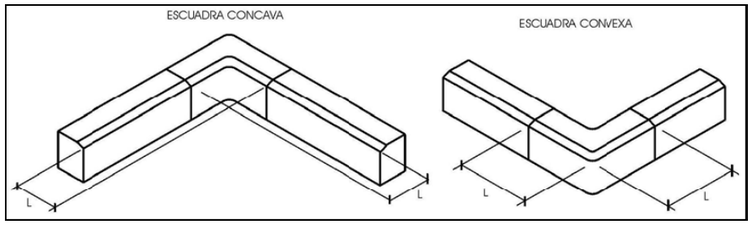


TABLA 224.4. DIMENSIONES EN LONGITUD (L) DE BORDILLOS DE ESCUADRA (cm)	
TIPOS NORMALIZADOS II, III Y IV	
Cóncavo (C)	Convexo (X)
20-50	50

224.6. Características físicas y mecánicas

224.6.1. Generalidades

Los bordillos deben cumplir los siguientes requisitos cuando sean declarados conformes para su uso por el fabricante.

224.6.2. Resistencia a la flexión

La resistencia a la flexión se determina mediante el ensayo descrito en el apartado F de la norma UNE-EN 1340:2004. Este ensayo será también válido para secciones no normalizadas.
Las rígolas y los bordillos curvos y de escuadra, debido a su geometría, no pueden ser ensayados de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-EN 1340:2004. Dichos bordillos se considerarán de la misma clase resistente que los bordillos rectos ensayados según esta norma siempre y cuando sean fabricados con un hormigón de la misma resistencia.

La resistencia característica a la flexión no debe ser menor que el valor correspondiente a su clase establecido en la tabla 224.5, y ninguno de los resultados individuales debe ser menor que el correspondiente al valor mínimo establecido en el mismo cuadro.

TABLA 224.5. RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A LA FLEXIÓN (MPa):			
CLASE	**MARCADO**	**RESISTENCIA CARACTRÍSTICA A LA FLEXIÓN**	**MÍNIMO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN**
1	S	3,5	2,8
2	T	5,0	4,0
3	U	6,0	4,8

Se utilizará la clase 2, marcado T

224.6.3. Resistencia al desgaste por abrasión

La resistencia al desgaste por abrasión se determina mediante el ensayo de disco ancho descrito en el anexo G de la norma UNE-EN 1340:2004.
Con el objeto de asegurar la durabilidad del elemento para el uso habitual para el que se comercializa, los bordillos deben cumplir como mínimo los requisitos del marcado H, descrito en la tabla 224.6.

TABLA 224.6. RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN.	
MARCADO	**TAMAÑO DE HUELLA**
H	≤ 23 mm
I	≤ 20 mm

224.6.4. Resistencia climática

La resistencia climática se determina mediante el ensayo descrito en el anexo E de la UNE-EN 1340:2004 para la absorción de agua.
Con objeto de asegurar la durabilidad del elemento para el uso habitual para el que se comercializa, los bordillos deben cumplir como mínimo los requisitos de la clase B correspondiente a una absorción de agua menor o igual del seis por ciento en masa (≤ 6%) como media.

224.6.5. Resistencia al deslizamiento / resbalamiento

La resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) se determina mediante el ensayo descrito en el anexo I de la Norma UNE-EN 1340:2004.

Aunque las caras vistas de los bordillos no hayan sido pulidas se declarará siempre el índice USRV, exigiéndose un valor igual o superior a cuarenta y cinco (45).

En condiciones normales de uso, los bordillos de hormigón deberán mantener la resistencia al deslizamiento/resbalamiento durante toda su vida útil.

224.7. Aspectos visuales

Los bordillos cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1340:2004. Su comprobación se realizará según se establece en dicha norma.

224.7.1 Apariencia

La cara vista del bordillo no debe mostrar defectos tales como grietas o exfoliaciones.
En caso de bordillos de doble capa no debe existir delaminación (separación) entre las dos capas.

224.7.2 Textura

En el caso de bordillos fabricados con una textura especial, ésta debe ser descrita por el fabricante.

224.7.3 Color

Según el criterio del fabricante puede colorearse la capa superficial o toda la unidad.

224.8. Identificación y marcado

El marcado se realizará sobre una de las caras no vistas de al menos una unidad del paquete en el momento de realizarlo.
En ningún caso se realizará una expedición sin al menos una unidad marcada.
Se debe suministrar la siguiente información:

- Identificación del fabricante o fábrica.
- Identificación de la fecha de fabricación y, si la entrega se realiza antes de la fecha en que los bordillos son declarados válidos para su uso, la identificación de esta fecha. Es habitual proporcionar este dato mediante el plazo en número de días, entre paréntesis, desde la fecha de fabricación hasta la fecha en la que el fabricante garantiza la resistencia a flexión.
- Identificación de las Normas UNE-EN 1340 y UNE 127340

- Identificación del producto (número de capas, acabado superficial, uso previsto, forma, clase según resistencia a flexión, clase según resistencia al desgaste por abrasión, clase según resistencia climática, formato y color)
- Identificación del Marcado CE.
- Identificación de la Marca de Calidad (en su caso)

El Marcado CE es obligatorio para los bordillos prefabricados de hormigón. El símbolo de dicho Marcado deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre el embalaje, e ir acompañado por la información que aparece en Anexo ZA de la norma UNE-EN 1340:2004

El contratista podrá aportar una marca o sello de calidad que acredite el cumplimiento de las características exigidas en este Pliego y que deberá ser aceptada por el Director de las Obras.

224.9. Recepción

224.9.1. Control documental

Para cada remesa, deberá comprobarse que tanto la documentación facilitada como el etiquetado son conformes con el apartado 8 de este artículo.
Se comprobará que la documentación facilitada corresponde a la clase y características especificadas en el presente Proyecto.

224.9.2. Control de pie de obra

En cada partida que llegue a obra se verificará que el marcado y las características de los bordillos corresponden a las especificadas en el presente proyecto.
Deberá comprobarse que los bordillos no presentan síntomas evidentes de deterioro o pérdida de calidad. Se verificará específicamente que no presenten grietas, exfoliaciones ni delaminaciones.

No deberán existir diferencias, en cuanto a la textura y al color de los bordillos, entre la remesa suministrada y la muestra suministrada por el contratista y aprobada por el Director de las Obras.

224.9.3. Comprobación mediante ensayos

Se fijará un lote por cada mil metros (1.000 m) o fracción suministrada en caso de que el producto no haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte.
En caso de que el producto haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte el lote podrá ser de hasta dos mil metros (2.000 m) o fracción.
La muestra de bordillos debe ser representativa del lote, tomándose de una sola operación y al azar. Esta deberá ser suficiente para la totalidad de los ensayos previstos, evitando así muestreos posteriores.
El número de bordillos que deben ensayarse por cada lote y sus criterios de conformidad son los recogidos en la tabla 224.7.

TABLA 224.7. NÚMERO DE BORDILLOS DE MUESTRA Y CRITERIO DE CONFORMIDAD.

CARACTRÍSTICA	Nº DE BORDILLOS	CRITERIOS DE CONFORMIAD
Forma y dimensiones	8	Apartado 5.2
Espesor de la doble capa	8	Apartado 5.1
Resistencia a la flexión	4	Apartado 6.2
Resistencia al desgaste por abrasión	3	Apartado 6.3
Resistencia climática	3	Apartado 6.4
Resistencia al deslizamiento	5	Apartado 6.5

224.10.Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.
En acopios, los bordillos se abonarán por metros (m) suministrados.

ARTÍCULO 238. ADOQUINES DE HORMIGÓN

238.1. Definiciones

Los adoquines de hormigón son elementos prefabricados utilizados como material de pavimentación que satisface las siguientes condiciones:

- Cualquier sección transversal a una distancia de cincuenta milímetros (50 mm) de cualquiera de los bordes del adoquín, no tiene una dimensión horizontal inferior a cincuenta milímetros (50 mm).
- Su longitud total dividida por su espesor es menor o igual a cuatro (≤ 4).

Estas condiciones no son aplicables a accesorios complementarios.

238.2. Normativa técnica

UNE-EN 1338:2004 Adoquines de Hormigón. Especificaciones y Métodos de ensayo.

UNE 127338:2007 Adoquines prefabricados de hormigón. Complemento Nacional a la norma UNE-EN 1338.

238.3. Clasificación y designación

La clasificación y designación de los adoquines de hormigón se compondrá de los siguientes términos:

- Referencia al producto mediante el texto “Adoquines de hormigón”
- Normas de aplicación, UNE-EN 1338:2004 y UNE 127338:2007
- Número de capas: Monocapa; Doble capa
- Acabado superficial: La cara vista de los adoquines de hormigón puede ser lisa o texturizada y/o haber sido sometida a tratamientos secundarios que serán declarados por el fabricante.
- Clase según diagonales: J;K
- Clase según resistencia al desgaste por abrasión: H; I
- Clase según resistencia climática: B
- Resistencia al deslizamiento / resbalamiento
- Formato, indicando sus medidas nominales expresadas en cm separadas por el símbolo “x”.
- Color

238.4. Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de los adoquines cumplirán lo establecido para ellos por la norma UNE-EN 1338:2004, sin perjuicio de lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

238.5. Requisitos dimensionales

238.5.1. Generalidades

Los adoquines cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 1338:2004 y UNE 127338:2007. Su comprobación se realizará según se establece en dichas normas.

Las dimensiones verticales u horizontales de las aristas descritas como a escuadra (biselada o redondeada) no deben superar los dos milímetros (2 mm).
Las aristas biseladas que excedan de dos milímetros (2 mm) deben considerarse como achaflanadas y ser declaradas por el fabricante.

En el caso de adoquines doble capa, la capa vista deberá tener como mínimo cuatro milímetros (4 mm) de espesor.

238.5.2. Forma y dimensiones

Las dimensiones serán 20x10x6 cm.

Cuando se fabriquen los adoquines con elementos espaciadores, caras laterales con conicidad perimetral o achaflanadas y perfilados, el fabricante declarará sus dimensiones nominales.

Las tolerancias admisibles sobre las dimensiones nominales declaradas por el fabricante son las indicadas en la tabla 238.1.

TABLA 238.1. TOLERANCIAS DIMENSIONALES DE LOS ADOQUINES (mm) (*)

ESPESOR DEL ADOQUIN	LONGITUD	ANCHURA	ESPESOR
<100	±2	±2	±3
≥100	±3	±3	±4

(*) La diferencia máxima entre dos medidas del espesor de un mismo adoquín no será superior a 3 mm.

En el caso de adoquines no rectangulares, el fabricante debe declarar las tolerancias de las restantes dimensiones.

Las diferencias máximas admisibles entre las medidas de dos diagonales de un adoquín rectangular, cuando la longitud de las diagonales supere los trescientos milímetros (300 mm), se indican en la tabla 238.2.

TABLA 238.2. REFERENCIAS MÁXIMAS (mm)	
CLASE	MÁXIMA DIFERENCIA
J	5
K	3

Las desviaciones máximas de planeidad y curvatura indicadas en la tabla 238.3, deben ser aplicadas a la cara vista plana cuando la dimensión máxima del adoquín supere los trescientos milímetros (300 mm). Cuando la cara vista no sea plana, el fabricante debe suministrar la información sobre las desviaciones admisibles.

TABLA 238.3. REFERENCIAS MÁXIMAS (mm)		
LONGITUD DEL DISPOSITIVO DE MEDIDA	CONVEXIDAD MÁXIMA	CONCAVIDAD MÁXIMA
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

238.6. Características físicas y mecánicas

238.6.1. Generalidades

Los adoquines deben cumplir los siguientes requisitos cuando sean declarados conformes para su uso por el fabricante.

238.6.2. Resistencia a rotura

La resistencia a rotura se determina de acuerdo con el anexo F de la Norma UNE-EN 1338:2004.

La resistencia característica a rotura T no debe ser inferior a tres coma seis megapascales (3,6MPa). Ningún valor individual debe ser inferior a dos coma nueve megapascales (2,9MPa), ni tener carga de rotura inferior a doscientos cincuenta Newtons por milímetro (250N/mm) de la longitud de rotura.

238.6.3. Resistencia al desgaste por abrasión

La resistencia al desgaste por abrasión se determina de acuerdo con el método de ensayo de disco ancho descrito en el anexo G de la Norma UNE-En 1338:2004.

Los adoquines deberán cumplir, al menos, los requisitos del marcado H, detallados en la tabla 238.4.

TABLA 238.4. RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN	
MARCADO	REQUISITO
F	SIN MEDICIÓN DE ESTA CARACTERÍSTICA
H	≤ 23 mm
I	≤ 20 mm

238.6.4. Resistencia climática

La resistencia climática se determina mediante el ensayo descrito en el anexo E de la Norma UNE-EN 1338:2004 para la absorción de agua.

Los adoquines deberán cumplir, al menos los requisitos del marcado B, detallados en la tabla 238.5

TABLA 238.5. RESISTENCIA CLIMÁTICA	
CLASE	ABSORCIÓN DE AGUA (% en masa)
B	≤ 6 como media

238.6.5. Resistencia al deslizamiento / resbalamiento

La resistencia al deslizamiento / resbalamiento se determina de acuerdo con el método del péndulo de fricción descrito en el anexo I de la Norma UNE-EN 1338:2004.

Aunque las caras vistas de los adoquines no hayan sido pulidas se declarará siempre el índice USRV, exigiéndose un valor igual o superior a cuarenta y cinco (45).

En condiciones normales de uso, los adoquines de hormigón deberán mantener la resistencia al deslizamiento / resbalamiento durante toda su vida útil.

238.7. Aspectos visuales

Los adoquines cumplirán lo establecido por la norma UNE-EN 1338:2004. Su comprobación se realizará según se establece en dicha norma.

238.7.1. Apariencia

La cara vista de los adoquines no tendrá defectos tales como grietas o exfoliaciones.

En el caso de los adoquines doble capa no existirán delaminaciones entre las capas.

238.7.2. Textura

En el caso de adoquines fabricados con texturas superficiales especiales, dicha textura será descrita por el fabricante. La conformidad será establecida si no hay diferencias significativas en la textura respecto a cualquier muestra facilitada por el contratista y aprobada por el Director de las Obras.

238.7.3. Color

Según el criterio del fabricante, puede colorearse la capa vista o toda la unidad. Los adoquines a emplear serán de color gris.

La conformidad será establecida si no hay diferencias significativas en el color respecto a cualquier muestra facilitada por el contratista y aprobada por el Director de las Obras.

238.8. Identificación y marcado

De acuerdo con la Norma UNE-EN 1338:2004 y UNE 127338:2007 se deberán suministrar los siguientes datos relativos a los adoquines:

- Identificación del fabricante o fábrica.
- Identificación de la fecha de producción y, si la entrega se realiza antes de la fecha en que los adoquines son declarados válidos para el uso, la identificación de esta fecha.
- Identificación de las Normas UNE-EN 1338 y UNE 127338.
- Identificación del producto (número de capas, clase según diagonales, clase según resistencia al desgaste por abrasión, clase según resistencia climática, formato y color).
- Identificación del Marcado CE.
- Identificación de la Marca de Calidad.

El Marcado CE es obligatorio para los adoquines de hormigón. El símbolo de dicho Marcado deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre el embalaje, e ir acompañado por la información que aparece en el Anexo ZA de la Norma UNE-EN 1338:2004.

El contratista podrá aportar una marca o sello de calidad que acredite el cumplimiento de las características exigidas en este Pliego y que deberá ser aceptada por el Director de las Obras.

238.9. Recepción

238.9.1. Control documental

Para cada remesa, deberá comprobarse que tanto la documentación facilitada como el etiquetado son conformes con el apartado 8 de este artículo.

se comprobará que la documentación facilitada corresponde a la clase y características especificadas en el Proyecto.

238.9.2. Control a pie de obra

En cada partida que llegue a obra se verificará que el marcado y las características de los adoquines corresponden a las especificadas en el proyecto.

Deberá comprobarse que los adoquines no presentan síntomas evidentes de deterioro o pérdida de calidad. Se verificará específicamente que no presenten grietas, desconchones ni exfoliaciones.

No deberán existir diferencias, en cuanto a la textura y el color entre los adoquines, entre la remesa suministrada y la muestra suministrada por el contratista y aprobada por el Director de las Obras.

238.9.3. Comprobación mediante ensayos

Se fijará un lote por cada mil metros cuadrados (1.000 m^2) o fracción suministrada en caso de que el producto no haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte.

En caso de que el producto haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte el lote podrá ser de hasta dos mil metros cuadrados (2.000 m^2) o fracción.

La muestra de adoquines debe ser representativa del lote, tomándose de una sola operación y al azar. Esta deberá ser suficiente para la totalidad de los ensayos previstos, evitando así muestreos posteriores.

El número de ensayos que deben ensayarse por cada lote y sus criterios de conformidad son los recogidos en la tabla 239.1:

TABLA 239.1. NÚMERO DE ENSAYOS POR LOTE Y CRITERIOS DE CONFORMIDAD

CARACTERÍSTICA	Nº DE ADOQUINES	CRITERIOS DE CONFORMIDAD
Forma y dimensiones	8	Apartado 5.2
Espesor de la doble capa	8	Apartado 5.1
Resistencia y carga de rotura	8	Apartado 6.2
Resistencia al desgaste por abrasión	3	Apartado 6.3
Resistencia climática	3	Apartado 6.4
Resistencia al deslizamiento	5	Apartado 6.5

Los ensayos que se realicen con estas muestras deberán efectuarse y validarse tan pronto como sea posible y siempre antes de que los adoquines sean colocados.

238.10. Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

En acopios, los adoquines se abonará por metros cuadrados (m^2) suministrados.

CAPÍTULO IV. METALES

ARTÍCULO 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

240.1. Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero, de forma cilíndrica, que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras se definen según la UNE 36068 y UNE 36065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se realizará de acuerdo a la UNE 36068.

240.2. Materiales

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 240.2 del PG-3, además de las siguientes especificaciones.

Se empleará acero B 500 S, de acuerdo con la UNE 10027 (Partes 1 y 2), UNE 36068 y UNE 36065.

240.3. Suministro

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 240.3 del PG-3.

240.4. Almacenamiento

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 240.4 del PG-3.

240.5. Recepción

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 240.5 del PG-3, además de las siguientes especificaciones:

240.6. Medición y abono

Las armaduras se abonarán incluídas dentro de la unidad de que formen parte.

El abono incluye, además de las mermas y despuntes, empalmes, acopladores, separadores y elementos de rigidización y arriostramiento, si fueran necesarios.

No se realizará abono por separado del kg de acero en armaduras de piezas prefabricadas, quedando incluido en sus correspondientes precios unitarios.

240.7. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 240.7 del PG-3.

CAPÍTULO VI. MATERIALES VARIOS

ARTÍCULO 280. AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS

280.1. Definición

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

280.2. Equipos

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 280.2 del PG-3.

280.3. Criterios de aceptación y rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos en que no se posean antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5); las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en S0*= rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.); las que contengan ión cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 p.p.m.); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83957:2008, UNE 83956:2008, UNE 7132, UNE 7178, UNE 83952:2008, UNE 7235 y UNE 83951.

Cuando se trate de morteros u hormigones en masa, y previa autorización del Director de las obras, el límite anteriormente indicado para el ión cloro, de seis (6) gramos por litro, podrá elevarse a dieciocho (18) gramos por litro, y, análogamente, el límite de ión sulfato, de un (1) gramo, podrá elevarse a cinco (5) gramos por litro, en aquellos morteros u hormigones cuyo conglomerante sea resistente al yeso.

280.4. Recepción

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 280.4 del PG-3.

280.5. Medición y abono

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo a lo estipulado en la unidad de obra de la que forma parte.

ARTÍCULO 285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

285.1. Definición

Se denominan productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento, reduciendo al mismo tiempo la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares, debido a la pigmentación clara de la membrana. Los productos comprendidos bajo esta definición pueden emplearse como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado inicial.

Se excluyen de este artículo productos alternativos, como emulsiones, aceites, etc, que puedan alterar las características superficiales del hormigón. Tampoco se contemplan los productos laminares como telas plásticas, papel impermeable, etc.

285.2. Materiales

El Director de las Obras fijará las características del producto filmógeno de curado que vaya a emplearse. En caso de utilizarse más de un producto, deberá quedar claramente definida la asignación de cada uno de ellos a las correspondientes unidades de obra de la que formen parte.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos, tipo pintura, integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón.

En general, la base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El contenido en fracción no volátil, que no será un material tóxico ni inflamable se determinará, de acuerdo con la UNE-EN ISO 3251.

No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

285.3. Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicad, así como la ausencia de zonas deficitarias en protección.

El Director de las Obras definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del producto filmógeno de curado.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado: el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas sobre placas metálicas o de vidrio, dispuestas aleatoriamente, para comprobar la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

285.4. Ejecución

285.4.1. Aplicación

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 285.4.1 del PG-3.

285.4.2. Secado

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 285.4.2 del PG-3.

285.4.3. Dotación

El producto filmógeno se aplicará en las proporciones indicada por el fabricante. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m^2), salvo justificación en contrario.

285.5. Condiciones del suministro

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 285.5 del PG-3.

285.6. Especificaciones de la unidad terminada

285.6.1. Capacidad de retención de humedad

La retención de humedad del producto filmógeno se valorará mediante la obtención de los siguientes parámetros.

- Índice de protección: Es la cantidad de agua, en kilogramos por metro cuadrado (Kg/m^2), que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón, en un determinado tiempo.
- Coeficiente de eficacia: Es el valor anterior expresado en tanto por ciento (%), respecto a las pérdidas de agua del hormigón sin tratar con el producto.

Los parámetros anteriores se determinarán mediante ensayos según la norma MELC 12.135, a falta de una norma UNE específica para este producto, a setenta y dos horas (72 h).

El índice de protección deberá ser superior a dos kilogramos por metro cuadrado (2 Kg/m^2) y el coeficiente de eficacia superior al ochenta por ciento (80 por 100).

El Director de las Obras indicará los valores requeridos del coeficiente de eficacia.

Para contraste de los ensayos, el Director de las Obras podrá exigir, cuando lo estime necesario, la realización de contraensayos de retención de humedad por infrarrojos, según la norma MELC 12.134, a falta de una norma UNE específica para este producto, a veinticuatro horas (24 h).

285.7. Recepción

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 285.7 del PG-3.

285.8. Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte

285.9. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 285.9 del PG-3.

ARTÍCULO 286. MADERA

286.1. Condiciones generales

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la sétima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

286.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

286.3. Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 290. GEOTEXTILES

290.1. Definición

Geotextiles: Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

Geotextil no tejido: Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:

- Ligados mecánicamente agujeteados. La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.
- Ligados térmicamente o termosoldado. La unión entre los filamentos se consigue por calandrado (acción conjugada de calor y presión).
- Ligados químicamente. La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.

Geotextil tricotado: Geotextil fabricado por el entrelazado de hilos, fibra, filamentos u otros elementos.

Geotextil tejido: Geotextil fabricado al entrelazar, generalmente en ángulo recto, dos o más conjuntos de hilos, fibras filamentos, cintas u otros elementos.

Dirección de fabricación (dirección de la máquina): Dirección paralela a la de fabricación de un geotextil (por ejemplo para geotextiles tejidos es la dirección de la urdimbre).

Dirección perpendicular a la de fabricación: La dirección, en el plano del geotextil perpendicular a la dirección de fabricación (por ejemplo en geotextiles tejidos, es la dirección de la trama.

En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado en la UNE EN ISO 10318:2006 hasta que sea sustituida por la correspondiente norma europea UNE EN.

290.2. Características generales

Se utilizará geotextil no tejido de 300 gr/m2.

290.3. Transporte y almacenamiento

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 290.3 del PG-3.

290.4. Recepción y control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 290.4 del PG-3.

290.5. Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios. Este precio por metro cuadrado (m^2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil.

290.6. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 290.6 del PG-3.

ARTÍCULO 291. MICROESFERAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

291.1. Definición

Las microesferas de vidrio se definen a continuación por las características que deben reunir para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal de carreteras.

291.2. Normativa técnica

291.2.1. Pliegos de Condiciones básicos de referencia

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3).

291.2.2. Normas UNE de obligado cumplimiento

UNE-EN 1424:1998 Materiales para señalización vial horizontal. Microesferas de vidrio de premezclado

UNE-EN 1424/A1:2003 Materiales para señalización vial horizontal. Microesferas de vidrio de premezclado.

UNE 135334:2011 Señalización vertical. Láminas retrorreflectantes con microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo.

UNE-EN 1423:2013 Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos

UNE-EN 1423:2013/AC Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos

Se cumplirán las anteriores normativas, o bien aquellas otras que las sustituyan.

291.3. Características

Estarán hechas de vidrio transparente y sin color apreciable, y serán de tal naturaleza que permitan su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura.

La cantidad máxima admisible de microesferas defectuosas será el veinte por ciento (20%), según la Norma MELC 12.30.

El índice de refracción de las microesferas de vidrio no será inferior a uno y medio (1,50), determinado según la Norma MELC 12.31.

Las microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable después de los respectivos tratamientos con agua, ácido y cloruro cálcico.

291.3.1. Resistencia al agua

Se empleará para el ensayo agua destilada. La valoración se hará con ácido clorhídrico 0,1 N. La diferencia de ácido consumido, entre la valoración del ensayo y de la prueba en blanco, será como máximo de cuatro centímetros cúbicos y medio (4,5 cc).

291.3.2. Resistencia a los ácidos

La solución ácida a emplear para el ensayo contendrá seis gramos (6 g) de ácido acético glacial y veinte gramos y cuatro décimas (20,4 g) de acetato sódico cristalizado por litro, con lo que se obtiene un pH de cinco (5). De esta solución se emplearán en el ensayo cien centímetros cúbicos (100 cc).

291.3.3. Resistencia a la solución 1N de cloruro cálcico

Después de tres horas (3 h) de inmersión en una solución 1N de cloruro cálcico, a veintiún grados centígrados (21ºC), las microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable.

291.3.4. Granulometría

La granulometría de las microesferas de vidrio de una muestra, tomadas según la Norma MELC 12.32 y utilizando tamices según la Norma UNE 7050-1:97, estará comprendida entre los límites de la TABLA 291.1.

TABLA 291.1

TAMIZ UNE	% EN PESO QUE PASA
0,80	100
0,63	95-100
0,50	90-100
0,32	30-70
0,125	0-5

291.3.5. Propiedades de aplicación

Cuando se apliquen las microesferas de vidrio sobre la pintura, para convertirla en reflexiva por el sistema de postmezclado, con unas dosificaciones aproximadas de cuatrocientos ochenta gramos por metro cuadrado (0,480 kg/m^2) de microesferas y setecientos veinte gramos por metro cuadrado (0,720 kg/m^2) de pintura las microesferas de vidrio fluirán libremente de la máquina dosificadora y la retrorreflexión deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas viales en carretera.

291.4. Recepción

291.4.1. Toma de muestras

La toma de muestras, realizada según la Norma MELC 12.32, para la realización de los ensayos indicados en este artículo, se efectuará por personal especializado.

Dicha muestra será remitida al laboratorio que vaya a efectuar el control de recepción con la antelación suficiente a la iniciación de los trabajos para que, realizados los ensayos de identificación pertinentes, pueda darse la aprobación, si procede.

291.4.2. Ensayos de identificación

Para la aprobación de los suministros se realizarán como mínimo los ensayos de identificación: que figuran en el artículo 700 del PG-3.

291.5. Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

CAPÍTULO VII. TUBERÍAS Y TUBOS

ARTÍCULO 299.E. TUBOS DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO

299.E.1. Definiciones

Se definen como tubos de material termoplástico los fabricados con altos polímeros sintéticos del grupo de los termoplásticos, o elastómeros. Los termoplásticos más usuales son el policloruro de vinilo (PVC) y el polietileno (PE).

Tubo: Pieza cilíndrica hueca de sección transversal uniforme en toda su longitud.

Tubo de presión: Tubo resistente a presión hidráulica interior superior a un kilopondio por centímetro cuadrado (1kp/cm^2).

Tubo sin presión: Tubo no resistente a presión hidráulica interior superior a un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm^2).

Tubería: Conducto formado por tubos convenientemente unidos de acuerdo con el uso a que se les destine.

Piezas especiales: Elemento o piezas distintos de los tubos que formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, derivaciones, bifurcaciones, uniones con otros elementos, o para otros fines específicos.

Uniones: Procedimientos y dispositivos para enlazar los tubos entre sí o con las piezas especiales.

Junta: Unión formada por dispositivos incorporados al tubo y de elementos sueltos convenientemente ensamblados.

Accesorio: Término genérico que se aplica indistintamente a las piezas especiales, piezas para juntas y demás elementos constitutivos de las tuberías distintos de los tubos.

Diámetro nominal (DN): Número convencional de designación, que sirve para clasificar los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones por su dimensión transversal. En los tubos de material termoplástico, es igual al diámetro exterior teórico del tubo, sin tener en cuenta las tolerancias expresadas en milímetros.

Diámetro exterior medio (D_e): Cociente de dividir la longitud del perímetro exterior en una sección transversal recta del tubo por el número 3,1416, expresado en milímetros, redondeado a 0,1 mm en exceso.

Diámetro interior medio (D_i): Cociente de dividir el perímetro interior de una sección recta del tubo por el número 3,1416, expresado en milímetro, redondeado a 0,1 mm en exceso.

Diámetro medio (D_m): Media aritmética de D_e y D_i en mm.

Longitud total (L_t): Distancia entre los dos planos perpendiculares al eje del tubo que pasan por los puntos finales de cada uno de los extremos del tubo.

Longitud útil o efectiva (L_u): Longitud total del tubo menos la longitud de entrega del tubo en la embocadura o copa del inmediato, recomendada por el fabricante. En los tubos lisos, sin embocadura, la longitud útil es igual a la longitud total.

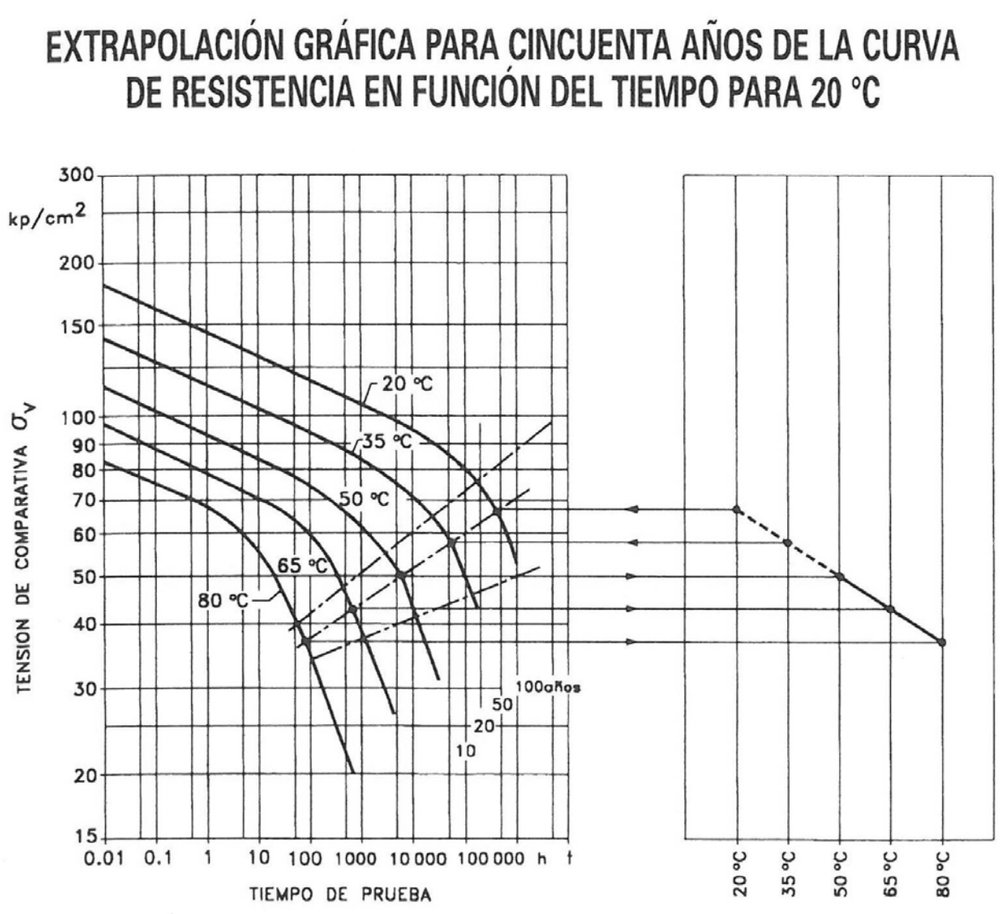
Ovalación: Diferencia entre el diámetro exterior medio en una sección recta del tubo y el mayor diámetro exterior de la misma sección, o la diferencia entre los correspondientes diámetros medio y mínimo interior. Se tomara el mayor valor absoluto de estas dos diferencias.

Presión nominal (PN): Valor, en kp/cm^2, declarado por el fabricante para cada una de las series comerciales de tubos de presión de distintos diámetros, relativo a la resistencia del tubo a la presión hidráulica interior, exclusivamente, de modo que, multiplicada la presión nominal por un determinado coeficiente de seguridad, especificado para cada clase de material plástico, el resultado no supere el valor estimado de la presión interior mínima que, sostenida durante un plazo de cincuenta años (50), a la temperatura de 20º C ± 1º C, causaría la rotura del tubo.

La estimación de la presión de rotura a largo plazo se hará por procedimientos de extrapolación estadística de los resultados de ensayos a plazos más cortos, con un nivel de confianza no inferior al 95 por 100, y a distintas temperaturas (ver FIGURA siguiente).

Por lo general, los valores de las presiones nominales de los tubos de material termoplástico se establecen de acuerdo con los siguientes valores:

4, 6, 10, 16 kp/cm^2



Presión de trabajo (P_t): Es el valor de la presión interior máxima a la que pueda estar sometido un tubo en servicio.

A la temperatura de 20º C, y para una utilización constante durante cincuenta años (50), la presión de trabajo (P_t) no será superior a la presión nominal (PN). Para otras temperaturas y otros plazos de utilización deberán aplicarse los coeficientes correctores que se especifiquen para cada clase de material plástico.

Presión de prueba (P_p): Presión hidráulica interior con arreglo a la cual se realiza la prueba de estanqueidad de los tubos, expresada en kp/cm^2. En el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, de M.O.P.U., se denomina presión normalizada (P_n).

Presión de rotura (P_r): Presión hidráulica interior que produce una tensión circunferencial, en el tubo, igual a la tensión nominal de rotura a tracción (σ_t) del material de que está fabricado:

$$P_r = \frac{2e}{DN - e}\sigma_t$$

Donde:

P_r = Presión de rotura, en kp/cm^2.
e = Espesor nominal del tubo, en mm.
DN = Diámetro nominal del tubo, en mm.
σ_t = Tensión de rotura a tracción del material de la pared del tubo, supuesto homogéneo.

Mientras no se exprese lo contrario, se entenderá que la presión de rotura es la correspondiente a la rotura a corto plazo (0,1 horas). Si en la fórmula anterior se introduce la resistencia a tracción circunferencial a largo plazo (50 años) se obtiene la presión de rotura a largo plazo ($P_{r\,50}$).

Espesor nominal (e): Valor en milímetros del espesor de la pared del tubo, declarado por el fabricante para cada diámetro nominal del tubo y serie a la que pertenece. El espesor nominal “e” es el valor en milímetros redondeados por exceso a 0,1 mm, que se obtiene a partir de la fórmula:

$$e = \frac{PN - DN}{2\sigma_a + PN}$$

Donde:

e = Espesor de la pared del tubo, en mm.
PN = Presión nominal en kp/cm^2.
DN = Diámetro nominal expresado en mm.
σ_a = Tensión admisible de trabajo para cincuenta años de carga constante, a 20º C de temperatura, en kp/cm^2.

Espesor en un punto cualquiera (e_i): Resultado de la medición del espesor de la pared del tubo en un punto cualquiera, redondeada la media al 0,05 mm inmediato inferior.

Espesor medio (e_m): Media aritmética de los valores del espesor del tubo medidos en puntos uniformes distribuidos en una misma sección recta. Los valores se redondean al 0,1 mm inmediato superior.

Número de serie (S): Razón del radio teórico medio, $R_m = \frac{DN - e}{2}$ y el espesor nominal (e).

$$S = \frac{R_m}{e}$$

Este número es el de identificación de cada serie o conjunto de tubos de distintos diámetros y las mismas características mecánicas de resistencia y deformabilidad.

En función de “S” y de la tensión admisible de trabajo (σ_a) queda definida la presión nominal y viceversa, mediante la relación.

$$PN = \frac{\sigma_m}{S}$$

Donde:

PN = Presión nominal, en kp/cm^2.

σ_a = Máxima tensión admisible de trabajo a los cincuenta años de servicio, en kp/cm^2.

S = Nº de serie = $\frac{DN-e}{2e}$ (adimensional).

Siendo:

DN = Diámetro nominal, en mm.

e = Espesor de pared, en mm.

Los números de serie (S) más usuales en la industria de tubos de material termoplástico son: 32; 25; 20; 16,6; 12,5; 10; 8; 6,3; 5; 3,2.

Rigidez circunferencial específica (RCE): Característica mecánica del tubo al ser sometido a una solicitación de flexión transversal o de aplastamiento. Se define mediante la expresión:

$$RCE = \frac{E_c * l}{D_m^3}$$

Donde:

RCE = Rigidez circunferencial específica, en kp/cm^2.

E_c = Módulo de deformidad de la pared del tubo sometido a flexión transversal, en kp/cm^2.

l = Momento de inercia de la sección longitudinal de la pared del tubo por unidad de longitud = e^3/12, en cm^3.

D_m = Diámetro medio teórico del tubo = DN-e (cm).

La expresión de la rigidez circunferencial específica en función de S es:

$$RCE = \frac{E_c}{96S^3}$$

299.E.2. Normativa técnica

Se seguirá la siguiente normativa:

- “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua”, del M.O.P.U.
- “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Conducciones de Saneamiento de Poblaciones”, del M.O.P.U.
- Normas UNE:

AÑO	NORMAS UNE
1995	UNE-EN 50086: Sistemas de tubos para la conducción de cables
1997	UNE 53331 IN: Plásticos. Tuberías de poli (cloruro de vinilo) (PVC) no plastificado y Polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas
1998	UNE-EN 476: Requisitos generales para componentes empleados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillados para sistemas por gravedad
1998	UNE-EN 1610: Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento
2000	UNE-EN 805: Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes
2000	UNE 12889: Puesta en obra sin zanja de redes de saneamiento y ensayos
2001	UNE 53389 IN: Tubos y accesorios de materiales plásticos. Tabla de clasificación de la resistencia química
2002	UNE-EN 1046: Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Sistemas de conducción de agua o saneamiento en el exterior de la estructura de los edificios. Práctica recomendada para la instalación aérea y enterrada
2002	UNE 53959 IN: Plásticos. Tubos y accesorios de material termoplástico para el transporte de líquidos a presión. Cálculo de pérdida de carga
2002	UNE 133100: Infraestructuras para redes de telecomunicaciones
2003	UNE-EN 12201, Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE)
2003	UNE-EN 13244 Sistema de canalización en materiales plásticos enterrados o aéreos para suministro de agua en general y saneamiento a presión. PE
2005	UNE-CEN/TS 14578: Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, evacuación y saneamiento. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP). Práctica recomendada para la instalación
2006	UNE-EN 12666, Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Polietileno
2006	UNE-EN 1796, Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado
2006	UNE 53394 IN: Materiales plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas
2007	UNE-EN 13476, Sistemas de canalización en materiales termoplásticos para saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de paredes estructuradas de PVC-U, PE y PP
2008	UNE-ISO 16422, Tubos y uniones fabricados de Policloruro de vinilo orientado molecularmente (PVC-O) para transporte de agua
2009	UNE-EN 1401, Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. PVC-U
2010	UNE-EN-ISO 1452, Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli-cloruro de vinilo no plastificado (PVC-U)
2010	UNE-EN 752, Sistemas de desagüe y alcantarillado exteriores a los edificios
2010	UNE 53940 Plásticos. Accesorios manipulados de Polietileno (PE) para sistemas de canalización destinados a la conducción de agua con presión
2011	UNE-EN 13598, Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y evacuación enterrados sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Polipropileno (PP) y Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para los accesorios auxiliares incluidas las arquetas de inspección poco profundas. Parte 2: Especificaciones para los pozos de registro y arquetas de inspección en áreas de tráfico y en instalaciones subterráneas profundas.
2011	UNE 53994 EX, Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) y polietileno (PE) para drenaje enterrado en obras de edificación y de ingeniería civil
2011	UNE-EN 13380: Requisitos generales de los componentes utilizados en la reparación y renovación de los sistemas de desagües y de alcantarillado exteriores a edificios

299.E.3. Clasificación

Los tubos de material plástico del grupo de los termoplásticos se clasifican del siguiente modo:

299.E.3.1. Por la naturaleza del material

- Policloruro de vinilo (PVC):
  - ✓ PVC rígido (no plastificado). UPVC.
  - ✓ PVC blando (plastificado).
  - ✓ PVC postclorado.
- Polietileno (PE):
  - ✓ PE de baja densidad LDPE
  - ✓ PE de alta densidad HDPE.
  - ✓ PE de densidad media MDPE.
- Otros termoplásticos: polipropileno, polibuteno, etc.

299.E.3.2. Por sus aplicaciones

- Para tuberías a presión.
  - ✓ Tuberías de abastecimiento de agua.
  - ✓ Otras conducciones de agua a presión.
- Para tuberías sin presión:
  - ✓ Tuberías de saneamiento de poblaciones.
  - ✓ Conductos de desagüe y de drenaje.
  - ✓ Tuberías de protección de conducciones eléctricas o de otros conductos.
  - ✓ Otros conductos y como encofrado perdido.

299.E.3.3. Por su modo de aplicación

- Tuberías al exterior:
  - ✓ A la intemperie.
  - ✓ En recintos cerrados y obras subterráneas.
- Tuberías enterradas.
- Tuberías subacuáticas.

299.E.3.4. Por la forma de suministro

- Tubos rectos.
- Tubo arrollado en bobinas o en rollos.

299.E.3.5. Por la clase de fluido circulante

- Para agua potable.
- Para agua no potable.
- Para aguas residuales.
- Para aguas industriales corrosivas.
- Para aguas con alto contenido de sólidos abrasivos.
- Para agua caliente.
- Para líquidos industriales químicos.
- Para conducciones de gas.

299.E.4. Condiciones generales

Los tubos, piezas especiales y demás accesorios, deberán poseer las cualidades que requieran las condiciones de servicio de la obra previstas en el proyecto, tanto en el momento de la ejecución de las obras como a lo largo de toda la vida útil para la que han sido proyectadas.

Salvo indicación expresa, se tomará un plazo de cincuenta (50) años de vida útil.

Las características o propiedades de los tubos y accesorios deberán satisfacer, con el coeficiente de seguridad correspondiente los valores exigidos en el proyecto y en particular los relativos a:

- Temperatura:
  - ✓ Del fluido circulante.
  - ✓ Del ambiente.
- Esfuerzos mecánicos:
  - ✓ Presión interior.
  - ✓ Esfuerzos exteriores (terrenos, tráfico, etc.).
  - ✓ Fatiga.
  - ✓ Abrasión.
  - ✓ Punzonamiento.
- Agentes agresivos:
  - ✓ Químicos (corrosivos, incrustantes, etc.).
- Exposición a la intemperie:
- UNE-EN 10056(1) Fuego (inflamación, combustión).
- Desprendimiento de sustancias contaminantes, en particular en tuberías de agua potable.
- Aislamiento (térmico, eléctrico).

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la “Reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público”, R.D. 1138/1990 de 20 de septiembre de 1990.

299.E.5. Materiales

299.E.5.1. Materiales de los tubos

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de material termoplástico son un material básico y aditivo.

Material básico: resinas sintéticas termoplásticos técnicamente puras, es decir, con menos del 1 por 100 de sustancias extrañas. Las más usuales son:

- Poliolefinas:
  - ✓ Polietileno (PE), para fabricación de tubos de PE de alta y baja densidad.
  - ✓ Polipropileno (PP), generalmente empleada para tubos y accesorios de desagüe en edificios.
  - ✓ Polibuteno-1 (PB), para tubos de agua caliente y sistemas de calefacción.
- Polímeros vinílicos:

- ✓ Policloruro de vinilo (PVC). Para tubos de PVC rígido, en conducciones de agua potable, de agua en general, desagües de edificios, saneamiento de población y de edificios, obras de desagüe y drenaje y conducciones de gas. (Límite de temperatura del fluido de 60 a 70º C).
- ✓ Policloruro de vinilo clorado (PVCC). Para conducciones de agua a temperatura alta (límite de 80 a 105º C).

- Polimerizados de estireno:
  - ✓ Copolímeros ABS, constituidos por mezclas y copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, para tubos resistentes al calor (límite de 80 a 105º C) y muy resistentes al choque.
  - ✓ Copolímeros ASA, formados por copolímeros de acrilonitrilo y ésteres, para tubos semejantes a los de ABS y muy resistentes a la intemperie.

Aditivos:

- Aditivos indispensables para la fabricación de los tubos por extrusión: Lubricantes, plastificantes, etc.
- Aditivos estabilizadores del producto acabado.
- Pigmentos: Negro carbón y colorantes.
- Otros aditivos auxiliares.

299.E.5.2. Material de las piezas especiales

El material empleado en la fabricación de piezas especiales tales como codos, bifurcaciones, cambios de sección, manguitos, será el mismo que el de los tubos o de calidad superior.

299.E.5.3. Condiciones de fabricación

La fabricación de los tubos será por extrusión, mediante prensas extrusoras por husillo de trabajo continuo, con boquillas de perfilado anulares, o por otros procedimientos autorizados que garanticen la homogeneidad y calidad del producto acabado.

La preparación de la resina destinada a la extrusión de tubos podrá realizarse por suspensión o por masa. La resina presentará un índice de viscosidad, un peso específico y una colabilidad adecuadas a su naturaleza, al proceso de fabricación y a las características finales del producto. Su estabilidad térmica será la mayor posible y, en todo caso, los aditivos estabilizados serán los convenientes para evitar la parcela degradación del polímero por efecto de las elevadas temperaturas y presiones que realcanzan en las prensas extrusoras y para obtener una buena gelificación y formación de la pared del tubo.

El contenido del monómero libre deberá ser inferior a los límites establecidos para cada clase de resina termoplástica, con el fin de evitar desprendimientos de gases en las operaciones de transformación de tubos.

Se podrán emplear aditivos lubricantes internos para facilitar el flujo de la masa de moldeo y lubrificantes externos para disminuir el rozamiento entre esta masa gelificada y las paredes metálicas de la prensa de extrusión.

Los pigmentos se incluirán en la masa para dar opacidad y, en consecuencia, resistencia a la luz y para proporcionar la base de una colocación. A efectos del primer objetivo y como aditivo especial de protección contra la radiación ultravioleta de la luz solar se empleará el negro de carbono, especialmente en los tubos de PE. Entre otros aditivos especiales para mejorar las características finales del tubo se podrán emplear los modificadores de resistencia al impacto.

Las formulaciones de la mezcla de resina y aditivos se definirán para cada clase de material mediante ensayos y pruebas a corto y largo plazo, a fin de cumplir las calidades finales exigidas al producto y, por otra parte, para conseguir un proceso de fabricación en máquina sin interrupciones, con alta productividad y bajo índice coste/calidad.

La dosificación de los ingredientes y la limpieza en todo proceso de producción deberán ser realizadas con meticulosa rigurosidad para que sea posible garantizar en todo momento la homogeneidad del producto y la regularidad de las características de los tubos y accesorios pertinentes a todas las partidas que componen un determinado suministro.

299.E.5.4. Control de calidad en fábrica

La responsabilidad respecto de la calidad del producto es exclusiva del fabricante, por lo que éste deberá implantar en fábrica sistemas de control de calidad eficientes, con laboratorios de ensayo adecuados, y llevar un registro de datos que estará, en todo momento, a disposición del Director.

La Administración, por intermedio de sus representantes, se reserva el derecho de inspeccionar en fábrica tanto los materiales como el proceso de fabricación y el control de calidad que realiza el fabricante. Si existiera algún impedimento para llevar a cabo esta función inspectora de la Administración por motivos de secreto industrial u otros, el fabricante estará obligado a manifestarlo por escrito en su oferta de suministro.

299.E.6. Características geométricas

299.E.6.1. Diámetro nominal

El diámetro nominal (DN) se ajustará a los siguientes valores expresados en milímetros:

16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, (140), 160, (180), 200, (225), 250, (280), 315, (355), 400, 500, 630, 800.

Los valores entre paréntesis son poco utilizados.

Las tolerancias en el diámetro exterior respeto del DN serán las que se establezcan para cada clase de material. No se admiten tolerancias en menos.

299.E.6.2. Longitud de los tubos

La longitud útil, o efectiva, de los tubos (L_u) suministrados en piezas rectas, es decir, no arrollados, se procurará que sea la mayor posible, compatible con las condiciones de transporte y de colocación en obra. Para los tubos de diámetro nominal de los tubos rectos será presentemente de: 6, 8, 10 y 12 m.

La tolerancia en la longitud nominal, declarada por el fabricante, será como máximo de $\pm$ 10 mm cuando la longitud se mida a (23 $\pm$ 2) ºC.

299.E.6.3. Espesores

El espesor de pared de los tubos será definido por el fabricante. Como mínimo será el resultante de aplicar la fórmula dada en el párrafo 26 del apartado 1 del presente artículo.

Las tolerancias en el espesor serán las establecidas para cada clase de material.

299.E.7. Características mecánicas

299.E.7.1. Generalidades

En la expresión de cualquier dato relativo a las propiedades mecánicas de los tubos, o del material de que están fabricados, deberá indicarse explícitamente si el dato corresponde a solicitaciones mantenidas en corto plazo (0,1 horas a 1 hora) o a largo plazo (10^5 a 10^6 horas).

Mientras no se indique otra cosa se entenderá por “largo plazo” el de cincuenta (50) años, y por temperatura nominal de uso la de 20º C.

Los valores obtenidos mediante ensayos a corto plazo no son constantes físicas del material sino características comparativas, dependientes del tipo y condiciones del ensayo, que sirven para estimar las características a largo plazo y, en consecuencia, para establecer prescripciones de recepción del producto. Solamente las características mecánicas a largo plazo son las que deben tomarse para el dimensionamiento, selección y empleo de los tubos.

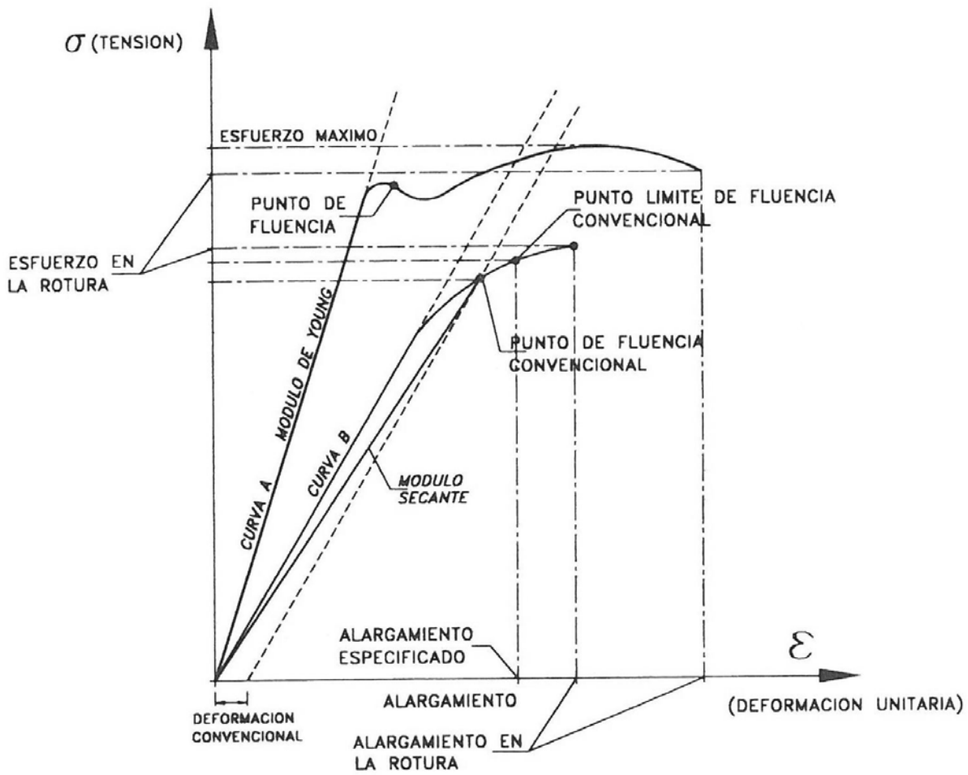
299.E.7.2. Características del material del tubo sometido a tracción simple

Resistencia a tracción. Tensión de rotura a tracción simple obtenida mediante ensayos con probetas tomadas de la pared del tubo, realizados a determinadas temperaturas, según la Norma UNE correspondiente. Por lo general se toma el valor correspondiente al punto de fluencia.

Modo de elasticidad lineal €. Relación tensión/deformación en el tramo recto del diagrama tensión/deformación, antes de iniciar la fase de deformación viscosa en el ensayo de tracción simple, con una velocidad de alargamiento de 1 mm por minuto. Es el módulo de Young y se expresa en kp/cm^2. Se establece a corto plazo y a la temperatura de 20º C. Esta característica disminuye notablemente con el aumento de la temperatura (ver FIGURA siguiente).

FIGURA 299.E.2

CURVA TENSIÓN-DEFORMACIÓN



A Plásticos Rígidos (E>7000 kp/cm^2).
B Plásticos Blandos.

El módulo de elasticidad residual E_x es el correspondiente al material después de un periodo de X años de carga sostenida, al descargar y volver a cargar la probeta.

Alargamiento en la rotura, incremento relativo de longitud de la probeta en el momento de la fluencia, a tracción simple expresado en porcentaje de la longitud inicial.

299.E.7.3. Resistencia del tubo a tracción axil

En los casos de instalación de tuberías que impliquen operaciones de arrastre de tubos suministrados en rollo o en bobina y de largos tramos de tubería preparados en obra, será obligatorio el conocimiento previo del esfuerzo axil máximo admisible sin que el tubo sufra daños. El coeficiente de seguridad, definido por la razón: resistencia axil del tubo (kp)/esfuerzo axil máximo admisible (kp), no será inferior a 1,5.

299.E.7.4. Características mecánicas del tubo sometido a presión hidráulica interior

Resistencia del material del tubo sometido a presión hidráulica interior. Tensión de rotura obtenida mediante la fórmula:

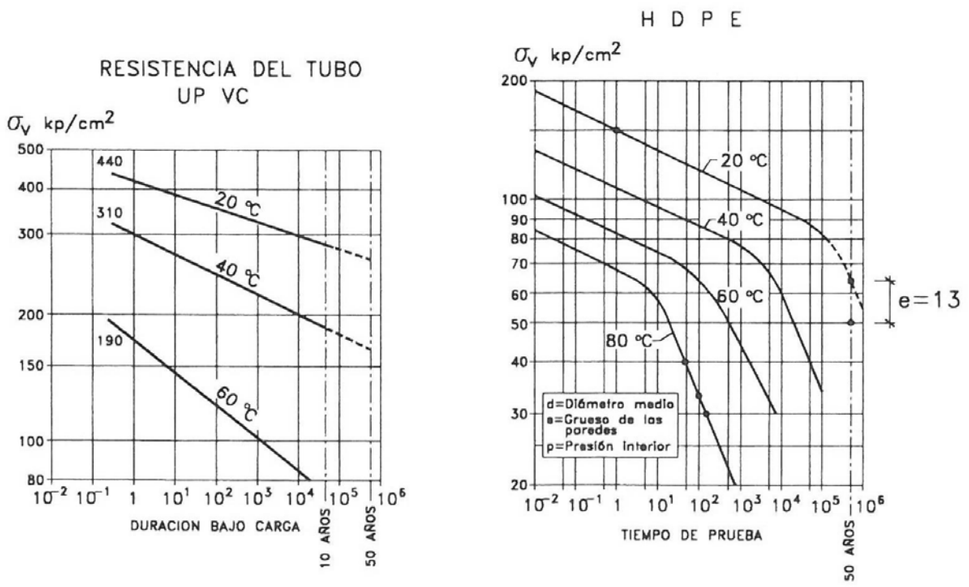
$$\sigma_r = \frac{P_r . D_m}{2e}$$

Donde:

σ_r = Resistencia a presión interior, en kp/cm^2,
P_r = Presión hidráulica interior que produce la rotura del tubo, en kp/cm^2.
D_m = Diámetro medio (diámetro exterior menos el espesor del tubo), en cm.
e = Espesor de la pared del tubo, en cm.

Deberá tenerse en cuenta que el valor de la tensión de rotura σ_r disminuye considerablemente con el tiempo de mantenimiento de la presión hidráulica interior y con el aumento de la temperatura (ver FIGURA siguiente).

FIGURA 299.E.3



La tensión de rotura inicial es la presión de rotura a corto plazo (0,1 h) obtenida mediante ensayos normalizados para cada tipo de material termoplástico, realizados a la temperatura de 23 ± 1º C.

El fabricante estará obligado a declarar en su catálogo o, eventualmente, en cada suministro concreto, los valores de la tensión de rotura σ_r correspondiente a una hora (1 h) y a mil (1.000) horas de duración el ensayo a presión interior constante, correspondiente a la temperatura de 20º C, y además a temperaturas de servicio más altas, según se establece en la siguiente TABLA 200.E.1.

TABLA 299.E.1		
TIPO DE MATERIAL	**TEMPERATURA DEL ENSAYO º C**	**TIEMPO BAJO CARGAS horas**
Policloruro de vinilo no plastificado UPVC	20 20 60 60	1 1.000 1 1.000
Polietileno (PE) de baja densidad	20 20 70 70	1 1.000 100 1.000
Polietileno (PE) de alta densidad y PE de media densidad	20 20 80 80	1 1.000 10 100
Otros termoplásticos	20 20	1 1.000
X es la temperatura ≥ 60º C, máxima de servicio	X X	1 1.000

La tensión a tracción circunferencial máxima admisible (σ_a) para fijar, a efectos de la presión hidráulica interior exclusivamente el espesor mínimo de la pared del tubo, es el resultado de dividir la tensión de rotura a largo plazo (σ_{r50}) por un coeficiente de seguridad (η).

$$\sigma_r = \frac{\sigma_{r50}}{\eta}$$

En todo caso se cumplirán las condiciones siguientes:

$$PN \leq \frac{2.e}{DN - e}$$

Donde:

PN = Presión nominal, en kp/cm^2.
e = Espesor del tubo, en cm.
DN = Diámetro nominal (exterior), en cm.
σ_a = Tensión de tracción circunferencial máxima admisible, en kp/cm^2.

En función del número de serie S = D_m/2e; D_m = DN – e, DN = diámetro nominal, e = espesor nominal. La presión nominal (PN) correspondiente a la serie es:

$$PN = \frac{\sigma_a}{S}$$

299.E.7.5. Tubo sometido a flexión trasversal

Factor de rigidez trasversal (EI). Factor de rigidez del tubo a flexión transversal, por unidad de longitud de éste, expresado en kp/cm, es el producto del módulo de deformación, a flexión transversal del tubo, por le momento de inercia de una unidad de longitud de la pared de éste. Se determina mediante el ensayo de flexión transversal, sometiendo un trozo de tubo a la acción de una carga lineal de aplastamiento, según el método de ensayo normalizado correspondiente, y subsiguiente aplicación de la fórmula:

$$E_c I = 0{,}149 \frac{P}{L\Delta y} R_m^3$$

Donde:

E_c = Módulo de deformación a flexión transversal, en kp/cm^2.

I = Momento de inercia de la pared del tubo, por unidad de longitud de éste, en cm^3.

0,149= $\frac{\pi^2 - 8}{4\pi}$ (adimensional).

P = Fuerza aplicada sobre la generatriz del tubo, en kp.

L = longitud del trozo de tubo ensayado, en cm.

Δy = Acortamiento del diámetro del tubo en la Dirección de la fuerza P, en cm.

R_m = Radio medio del tubo, en cm.

E_cI es una característica mecánica del tubo que es variable, ya que el valor de E_c depende del tiempo de aplicación de la carga, de la temperatura del tubo y del estado tensional a que está sometido el material de manera permanente.

Rigidez circunferencial específica (RCE). Rigidez mecánica a flexión transversal del tubo, por unidad de longitud de éste, dada la fórmula.

$$RCE = \frac{E_c I}{D_m^3}$$

Donde:

RCE = Rigidez circunferencial específica, en kp/cm^2.

E_cI = Factor de rigidez transversal, en kp. cm.

D_m = Diámetro medio teórico del tubo, en cm = DN – e.

La expresión de la rigidez circunferencial específica en función del número de serie, S = Dm/2e es:

$$RCE = \frac{E_c}{96 S^3}$$

Del mismo modo que para la determinación del factor E_cI, la RCE se obtiene experimentalmente mediante el ensayo de flexión transversal indicado en el apartado anterior, por aplicación de la fórmula:

$$RCE = 0{,}01863 \frac{P}{L \,.\, \Delta y}$$

Donde las variables P, L, e tienen el mismo significado que para la obtención del factor. La rigidez circunferencial específica, “RCE”, es una característica mecánica variable del tubo dependiente, como EI, del tiempo de aplicación de la carga, de la temperatura del tubo y de su estado tensional permanente.

El fabricante estará obligado a declarar el valor de RCE a largo plazo (50 años), que se compromete a garantizar y justificará documentalmente los datos experimentales y el procedimiento seguido para su determinación. En todo caso el ajuste para la extrapolación en el tiempo de las características determinantes de la RCE se realizará en escala logarítmica doble con un mínimo de cuatro puntos comprendidos respectivamente entre los intervalos siguientes.

0,1 - 1 hora.

8 - 12 horas.

80 - 120 horas.

800 - 1.200 horas.

A la temperatura de 20, 40, 60 y 80º C.

Módulo de deformación a flexión transversal del tubo (aplastamiento). El módulo de deformación que interviene, tanto en el factor de rigidez EI, como en la RCE depende de la temperatura, del tiempo de aplicación de la carga y de la tensión que resulta de ésta.

$$E = f\left(T, t, \sigma\right)$$

Para una determinada temperatura de servicio deberán distinguirse los siguientes valores:

E_{co} = Módulo de elasticidad inicial, en flexión transversal.
E_{cx} = Módulo de fluencia a X años de carga mantenida.
E_{c50} = Módulo de fluencia a largo plazo (50 años).

Se define como factor de fluencia el valor dado por la expresión.

299.E.7.6. Características mecánicas de los tubos de UPVC y de HDPE

En la TABLA 299.E.2. se inician las características mecánicas de los tubos de los termoplásticos policloruro de vinilo y polietileno de alta densidad, más usuales.

TABLA 299.E.2

Diámetro nominal (exterior) DN Diámetro intermedio $D_m = DN - e$ Nº de serie $S=\frac{D_m}{2e}$ Espesor nominal $e=\frac{D_m}{2S}=\frac{DN}{2S+1}$ Tensión máx. admisible σ_a Presión nominal $PN=\frac{\sigma_a e}{DN-e}=\frac{\sigma_a}{S}$ Rigidez circunferencial específica $RCE=\frac{E_c I}{D_m^3}=\frac{E_c}{12}\left(\frac{e}{D_m}\right)^3=\frac{E_c}{96S^3}$ E_c = módulo de fluencia a flexión transversal = f(σ, t, T)	FACTOR DE CORRECCIÓN σ_a POR TEMPERATURA							
	º c	0	20	25	30	35	40	45
UPVC HDPE y MDPE LDPE		1 1 1	1 1 1	0,90 0,80 0,75	0,80 0,63 0,56	0,70 0,50 0,44	0,63 0,40 0,36	0,57 0,30 -

CLASE DE PLÁSTICO	UPVC σ_a = 100				HDPE σ_a = 40				HDPE σ_a = 50			
Nº de serie S	25	20	16,5	12,5	12,5	10	8	5	12,5	10	8	5
Presión nominal PN (kp/cm^2)	4	5	6	8	3,2	4	5	8	4	5	6,3	10
Coeficiente de seguridad a 50 años	2,4 ~ 2,5				1,5				1,3			
$(RCE)_0$ corto plazo (kp/cm^2) x 10^3	EC = 30.000 kp/cm^2				EC = 9.000 kp/cm^2				EC = 9.000 kp/cm^2			
	20	39	70	160	48	49	183	750	48	94	183	750
$(RCE)_{50}$ largo plazo kp/cm^2) x 10^3	EC = 20.000 kp/cm^2				EC = 2.000 kp/cm^2				EC = 2.000 kp/cm^2			
	13	26	46	107	11	21	41	166	11	21	41	166

299.E.7.7. Tubo sometido a flexión longitudinal

Debido a la escasa rigidez longitudinal de los tubos termoplásticos, no es admisible su instalación de modo que pudieran resultar solicitaciones significativas a flexión longitudinal. En consecuencia, los tubos deberán colocarse sobre apoyo prácticamente continuo desde el punto de vista mecánico.

299.E.7.8. Tubo sometido a esfuerzos combinados

El tubo deberá resistir, a largo plazo, los esfuerzos combinados en las hipótesis de carga del proyecto, con los coeficientes de seguridad y temperatura de servicio establecidos en el mismo.

Por otra parte, las deformaciones no excederán de los límites establecidos en este Pliego, conforme al tipo de material termoplástico y a las necesidades de la obra.

299.E.7.9. Resistencia al colapso

Los tubos deberán resistir al colapso, o pandeo transversal, con un coeficiente de seguridad no inferior a dos (2).

Deberán distinguirse los dos casos siguientes:

- Caso A: Pandeo libre: el tubo sometido a presión exterior uniforme, a depresión interior, o ambas, con libertad de pandeo. Casos de tubos al aire, bajo el agua o colocados en medios fluidos: lodos, arcillas muy plásticas, etc.
- Caso B: Pandeo coartado: El pandeo del tubo está parcialmente coartado por el suelo. Tubos enterrados en suelos o rellenos con alguna resistencia al corte.

299.E.8. Juntas y uniones

299.E.8.1. Generalidades

El diseño y condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificados por medio de ensayos realizados en un laboratorio oficial.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de las juntas que va a realizar de acuerdo con las prescripciones, así como las características de los materiales, elementos que las forman y descripción de su montaje o ejecución.

El Director, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, podrá comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje y la proporción aceptada.

En la elección del tipo de junta se deberá tener en cuenta: las solicitaciones a que ha de estar sometida, la rigidez del apoyo de la tubería, la agresividad del terreno y del efluente y de otros agentes que puedan alterar los materiales que forman la junta y el grado de estanqueidad requerido.

En tuberías para saneamiento, las juntas serán estancas a la presión de prueba de 1 kp/cm^2 y en consecuencia, queda prohibido el uso de las juntas o uniones que en la práctica hayan resultado de dudosa estanqueidad.

299.E.8.2. Condiciones que deben cumplir las juntas

Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.
- Estanqueidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.
- En los tubos para obras de saneamiento las juntas o uniones deberán ser estancas a la presión hidráulica interior de 1 kp/cm2. Esta condición se aplicará también a otras tuberías sin presión cuando no haya especificación en contra.
- Estanqueidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería, donde así esté especificado y en todas las tuberías para saneamiento.

299.E.8.3. Tipos de juntas

Por su movilidad las juntas y uniones se dividen en juntas rígidas y juntas elásticas. Bajo la denominación de juntas rígidas se agrupan los sistemas de unión que impiden el movimiento relativo entre los tubos acopiados entre sí. Juntas elásticas son aquellas que debido a su elemento de estanqueidad pueden admitir ligeros movimientos debidos a variaciones dimensionales, asientos de apoyo y giros, sin detrimento de ninguna de las condiciones de resistencia y estanqueidad de la unión.

Las uniones rígidas pueden realizarse por soldadura, por encolado con adhesivo, o con bridas. En tubos de pequeño diámetro se pueden emplear las juntas roscadas con accesorios de plástico duro inyectado o metálicos.

Las juntas pueden realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe de espiga y copa cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otros procedimientos que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento.

Las juntas flexibles, o elásticas, se realizan por medio de uno o varios anillos de caucho natural o sintético alojados en cajas anulares conformadas en el interior de la copa o del manguito, según se trate de tubos lisos con unión de manguito o de tubos con embocadura en los de unión por enchufe.

Los anillos elásticos deben estar fabricados con materiales durables y resistentes químicamente al posible ataque de la fuente.

Cuando se trate de conectar piezas que trabajan a tracción, tales como las ventosas, la unión siempre se realizará con bridas, o con rosca, si se trata de pequeños diámetros (hasta 63 mm).

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante. Deberán figurar en los catálogos.

299.E.9. Marcado

Los tubos se marcarán exteriormente, de manera visible e indeleble con los datos exigidos en este Pliego y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante.

Como mínimo se marcarán los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Presión nominal.
- Año de fabricación y número que permita identificar, en el registro del fabricante, los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.
- En los tubos destinados a obras de saneamiento, se marcará la sigla SAN seguida de la indicación de la serie de clasificación a la que pertenece el tubo.

299.E.10. Transporte, almacenamiento y manipulación

299.E.10.1. Transporte

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos.

Cuando se carguen tubos dotados de embocadura deben colocarse con los extremos alternados y de tal modo que las embocaduras no se queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando se carguen tubos de distintos diámetros, los de mayor diámetro generalmente con mayor espesor de pared y por tanto más pesados deben colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación.

Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior más de un metro. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de dos metros (2 m) si están sueltos, ni de tres metros (3 m) si están atados.

299.E.10.2. Almacenamiento

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarles.

La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no debe exceder de dos metros (2 m) en locales cerrados.

Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder de 23º C se recomienda lo siguiente:

a) La altura de las pilas no debe exceder de un metro (1 m).
b) Todas las pilas deben estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.
c) Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

299.E.10.3. Manipulación

En el manejo de los tubos debe tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados.

Cuando los tubos se descarguen de los vehículos no deben ser arrojados al suelo. Deben ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados.

Cuando los tubos se transporten unos dentro de otros, los situados en el interior de los de mayor diámetro deben descargarse los primeros y si han de almacenarse deben colocarse en filas distintas.

299.E.11. Recepción

299.E.11.1. Datos a facilitar por el fabricante

El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integran el producto acabado, resinas sintéticas de base, aditivos, etc., así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registro de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Asimismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por él mismo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

El fabricante estará obligado a declarar por escrito los valores referentes a las características o propiedades del producto acabado que en todo caso habrán de ser de calidad igual o superior a las exigidas como límite en este Pliego.

Las características a declarar por el fabricante serán como mínimo las siguientes:

a) Características geométricas DN, e, Lt, Lu y sus tolerancias.
b) Características del material que forma el tubo, a corto plazo:
   - Densidad.
   - Coeficiente de dilatación térmica lineal.

- Temperatura de reblandecimiento Vicat.
- Índice de fluidez (en el caso de termoplásticos blandos).
- Resistencia a tracción simple.
- Alargamiento en la rotura o en el punto de fluencia.
- Absorción de agua.
- Opacidad, en plásticos traslúcidos.

c) Características del tubo, a corto y a largo plazo:
- Comportamiento al calor, a corto plazo:
- Resistencia al impacto, a corto plazo.
- Resistencia a la presión hidráulica interior, a corto y largo plazo, para distintas temperaturas de servicio.
- Rigidez circunferencial específica (RCE), a corto y a largo plazo, para distintas temperaturas de servicio.

d) Características de resistencia a los agentes químicos (cuando lo exija el PCTP):
- Resistencia a los ácidos y bases.
- Resistencia a los disolventes.
- Resistencia a los álcalis, aceites, alcoholes, etc.
- Resistencia a la acción del ozono.

Los métodos de ensayo para definir las características antes citadas y sus valores límite admisibles se señalan en los artículos 299.F y 299.G para los tubos de UPVC y PE respectivamente.

299.E.11.2. Ensayos y pruebas

299.E.11.2.1 Generalidades

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

a) Ensayos y pruebas para verificar las características declaradas por el fabricante.
b) Ensayos y pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de clase a) serán realizados por cuenta y riesgo del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto y dimensiones y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 299.E.11.1. de este artículo.

Los ensayos y pruebas de la clase b) pueden ser obligatorios u opcionales, como se indica a continuación

299.E.11.2.2. Pruebas de recepción obligatorias

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas, además de las que figuran como tales en los artículos 299.F y 299.G, de las que establezca este Pliego u ordene el Director de las Obras.

a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
c) Prueba de estanqueidad de los tubos, a la presión nominal (PN).
d) Prueba a presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempo de duración de la carga.
e) Prueba de aplastamiento o de flexión transversal a corto plazo.

299.E.11.2.3. Pruebas de recepción opcionales

Serán pruebas opcionales las que ordene el Director y las que considera conveniente establecer el fabricante, ambas con independencia de las obligatorias citadas. Pueden ser, entre otras, las siguientes:

a) Pruebas de rotura del tubo por presión hidráulica interior, a corto plazo y a distintas temperaturas.
b) Determinación y representación a escala bilogarítmica de la línea de regresión en el tiempo, de la tensión de rotura del tubo por presión hidráulica interior, a distintas temperaturas, hasta alcanzar como mínimo una duración de 1.000 horas y estimación del valor correspondiente a 50 años.
c) Determinación de la temperatura de reblandecimiento Vicat (UPVC).
d) Comprobación del índice de fluidez, en los plásticos no rígidos.
e) Prueba de resistencia al impacto, en los plásticos rígidos.
f) Prueba de resistencia al colapso, por presión hidráulica exterior.

299.E.11.2.4. Lotes y ejecución de las pruebas

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director, o su representante autorizado, escogerán los tubos, piezas especiales o accesorios que deberán probarse. Por cada lote de 200 unidades o fracción de lotes, si no se llegase en la partida o pedido al número citado, se tomará el menor número de unidades que permita realizar la totalidad de los ensayos.

Se realizarán las verificaciones y pruebas indicadas en el anterior apartado299.E.11.2.1. por el mismo orden en que se citan.

299.E.11.2.5. Métodos de ensayo

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en los artículos 299.F y 299.G, para los tubos y accesorios de policloruro de vinilo y de polietileno, respectivamente.

299.E.11.2.6. Recepción en obra de los tubos y accesorios

Cada partida o entrega de material irá acompañada de un albarán de suministro que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración, en caso contrario corresponderán al Contratista que deberá, además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquel.

299. E.11.2.7. Aceptación o rechazo de los tubos

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece en 299.E.11.2.4, las pruebas se efectuarán según se indican en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este Pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba se repetirá ésta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es buena.

299.E.11.2.8. Gastos de los ensayos

Serán de cargo del Contratista o del fabricante, si lo estipulara el convenio entre ambos, los ensayos y pruebas obligatorias definidas en el punto 11.2.2, tanto los realizados en fábrica como al recibir los materiales en obra.

299.E.11.2.9. Marca de calidad

En este apartado se trata el caso en que la fabricación de los productos esté amparada por determinada “marca de calidad” concedida por una entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica suficiente, será de aplicación lo siguiente:

- Los materiales que posean sello de calidad oficialmente reconocido en España o que procediendo de un Estado miembro de la Unión Europea, tengan sello de calidad reconocido como equivalente por la Administración, deberán venir acompañados por un certificado de garantía del producto sobre las características especificadas, en el cual queden identificados los datos siguientes:
  - ✓ Lote de producción.
  - ✓ Partida a la que corresponde el certificado: designación y volumen.
  - ✓ Otros datos identificativos del seguimiento del material durante el control interno del fabricante.
- La Dirección podrá exigir del fabricante los partes de ensayo del autocontrol y de los ensayos de contraste, correspondientes al lote de producción en el cual queda incluida la partida suministrada a obra.
- A juicio de la Dirección, en los materiales con sello de calidad podrá disminuirse la intensidad de control especificada en los diferentes apartados del PCTG o del PCTP, en función de las condiciones particulares de la obra a que se destine el material.
- Los suministradores de materiales con sello de calidad deberán estar abiertos a la inspección por parte de la Dirección, poniendo a su disposición la documentación acreditativa de la vigencia del sello, así como los datos del autocontrol interno del fabricante y los resultados de las auditorías externas realizadas por el organismo independiente de inspección, bajo cuya responsabilidad se desarrollan tales auditorías.

En este caso las pruebas de recepción en fábrica y en la obra, antes especificadas, podrán disminuirse en intensidad, respecto de la fijada en 299.E.11.2.3, en la cuantía que determine el Director en base a las características particulares de la obra y del producto de que se trate, e incluso podrán suprimirse total o parcialmente cuando el Director lo considere oportuno, por tratarse de un producto suficientemente probado y destinado a instalaciones de tipo común.

299.E.12. Medición y abono

La medición y abono de los tubos y accesorios del material termoplástico se realizarán de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de la que formen parte.

En los acopios, los tubos se medirán por metros (m) de longitud útil.

PARTE 3ª: EXPLANACIONES

CAPÍTULO I. TRABAJOS PRELIMINARES

ARTÍCULO 300. DESBROCE DEL TERRENO

300.1. Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, malezas, brozas, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material cuya eliminación sea necesaria para la ejecución de las obras, quedando incluida también la excavación de la capa de tierra vegetal existente.

300.2. Ejecución de las obras

Para la realización de estos trabajos se cumplirán las especificaciones del PG-3 en su apartado 300.2.

En particular se cuidará de no desplazar hitos, mojones de linderos o marcas de referencia de datos topográficos de cualquier clase, hasta que un agente autorizado haya aprobado su desplazamiento.

La tierra vegetal, en caso en que no se utilice inmediatamente, se almacenará en montones y/o caballones de altura no superior a 2 m. No se circulará por encima una vez retirada.

Se entenderá comprendidos dentro de los costes de desbroce los gastos de licencias, permisos, gravámenes, etc. que fueran consecuencia del mismo y cuyo presupuesto no aparezca explícitamente en una partida para abonos de desbroce y correrán a cargo exclusivo del Contratista.

300.3. Medición y abono

El despeje y desbroce del terreno se abonará por metros cuadrados (m^2), medidos sobre la superficie realmente desbrozada. Dentro del precio queda incluida la carga y transporte de material sobrante a vertedero o lugar de empleo.

La tala y destoconado o traslado a otro lugar de árboles, de cualquier diámetro, no será de abono independiente, considerándose incluido dentro de la unidad.

El despeje y el desbroce de la excavación en préstamo no serán de abono independiente, considerándose incluidos en dicha unidad.

ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES

301.1. Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Retirada y/o protección de servicios que pudieran resultar afectados.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones y elementos existentes auxiliares.
- Corte de armaduras y elementos metálicos.
- Troceado y apilado de escombros.
- Retirada de los materiales de escombros.

La operación incluye el corte de armaduras y elementos metálicos, el troceado y apilado de los escombros y su carga y transporte.

301.2. Clasificación

Los elementos a demoler o desmontar para la ejecución de las obras son los siguientes:

- Tramos de barrera metálica.
- Tramos de barrera de hormigón.
- Señales verticales y cartelería.
- Demolición de pavimento de hormigón y/o solado de aceras.
- Demolición de bordillo.
- Demolición de bajante.
- Sumidero existente en la glorieta actual.
- Cuneta de hormigón.

El método de demolición o desmontaje a emplear en cada uno de ellos son: con máquina excavadora, fragmentación mecánica, explosivos, impacto de bola de gran masa, desmontaje elemento a elemento, demolición mixta, etc.

301.3. Estudio de la demolición

Previamente a la ejecución de las obras se elaborará por parte del contratista un estudio de demolición, que deberá ser aprobado por el Director de las Obra, según el apartado 301.3 del PG-3.

301.4. Ejecución de las obras

Se cumplirán las condiciones generales del apartado 301.4 del PG-3.

301.4.1. Derribo de construcciones

El método de demolición será de libre elección del Contratista, previa aprobación del Director de Obra, y condicionado, en el caso de explosivos, a la obtención de permiso de la autoridad con jurisdicción en la zona.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a que afectarán, la reposición se realizará en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

En el caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectado (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos y sanciones a que dieran lugar.

301.4.2. Retirada de los materiales de derribo

Los materiales procedentes de las demoliciones se gestionarán como RCDs.

301.5. Medición y abono

Los desmontajes de barrera metálica se abonarán por metros lineales (m) realmente desmontados, incluyendo transporte a vertedero.

Los desmontajes de barrera de hormigón se abonarán por metros lineales (m) realmente desmontados, incluyendo transporte a vertedero.

Los desmontajes de señales verticales y cartelería se abonarán por unidades (ud) realmente desmontadas, incluyendo transporte a vertedero.

Las demoliciones de pavimento de hormigón y/o solado de aceras se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente demolidos, independientemente del espesor, incluyendo transporte a vertedero.

Las demoliciones de bordillo se abonarán por metros lineales (m) realmente demolidos, incluyendo transporte a vertedero.

Las demoliciones de bajante se abonarán por metros lineales (m) realmente demolidos, incluyendo transporte a vertedero.

Las demoliciones de sumidero se abonarán por unidades (ud) realmente desmontadas, incluyendo transporte a vertedero.

Las demoliciones de cuneta se abonarán por metros lineales (m) realmente demolidos, incluyendo transporte a vertedero.

ARTÍCULO 302. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

302.1. Definición

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

302.2. Ejecución de las obras

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce y el comienzo de la escarificación.

302.2.1. Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en los taludes existentes de la vía de servicio y en los fondos de apoyo de terraplenes, o bien en aquellas otras que el Director de las Obras considere oportuno. En ningún caso esta operación deberá afectar a una profundidad menor de 15 cm ni mayor de 30 cm. En este último caso será preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado de movimiento de tierras

302.2.2. Compactación

La compactación se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330 “Terraplenes” del presente Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Cuando la compactación se realice con rodillo vibratorio deberán darse las últimas pasadas sin aplicar vibración.

302.3. Medición y abono

Esta unidad no será de abono, considerándose incluida bien en la correspondiente a excavación, cuando se prevea dentro de los trabajos de preparación de la superficie de la explanación, o bien en la de terraplén en el caso de escarificación de terreno natural en los trabajos de preparación de la superficie de asiento.

CAPÍTULO II. EXCAVACIONES

ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

320.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse el nuevo viario (incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo).

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras. Se denominan “préstamos previstos” aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan “préstamos

autorizados” aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. En las obras objeto del presente proyecto no existen préstamos previstos.

320.2. Clasificación de las excavaciones

La excavación será “no clasificada”.

320.3. Ejecución de las obras

320.3.1. Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras, de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendiente, dimensiones y demás información contenida en el presente Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo. A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamiento debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

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.

320.3.2. Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

320.3.3. Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se retirará para su posterior reutilización en la obra, acopiándose acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

320.3.4. Empleo de los productos de la excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

320.3.6. Préstamos y caballeros

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede. No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación. El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas. Los Préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la obra. El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que se represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

320.3.7. Taludes

Las inclinaciones de los taludes a excavar serán: 1,5H:1V.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

320.3.8. Contactos entre desmontes y terraplenes

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

320.3.9. Tolerancia geométrica y terminación de las obras

Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias por parte del Director de las Obras:

1. Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.
2. Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
3. Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

4. Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

320.4. Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbico (m^3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su cubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

321.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas, pozos y cimientos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2. Clasificación de las excavaciones

La excavación será “no clasificada”.

321.3. Ejecución de las obras

321.3.1. Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las obras. Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras 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, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

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.

321.3.2. Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificado de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna.

Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con entibación, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

La entibación se elevará como mínimo 20 cm por encima de la línea del terreno o de la zanja protectora.

321.3.3. Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no se provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4. Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.3.5. Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre el material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6. Empleo de los productos

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se trasportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copias de los mismos al Director de las Obras.

321.3.7. Préstamos y caballeros

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede. No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación. El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas. Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, y de forma que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera. El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forman que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarta sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

321.3.8. Señalización

Las zanjas y excavaciones abiertas permanecerán perfectamente protegidas, balizadas y señalizadas para evitar caídas y accidentes, prestando especial atención al periodo nocturno.

321.4. Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.5. Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.6. Medición y abono

La excavación en zanjas, cimientos o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

El precio incluye las entibaciones, agotamientos, protección, balizamiento y señalización, carga y transporte de productos sobrantes y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teóricas, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

CAPÍTULO III. RELLENOS

ARTÍCULO 330. TERRAPLENES

330.1. Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera. Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de las superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

330.2. Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).

- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

330.3. Materiales

330.3.1. Criterios generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras. Para la realización de las obras no se podrán emplear los productos procedentes de las excavaciones de la propia obra, debiendo emplearse materiales procedentes de préstamo. En concreto, se emplearán suelos clasificados como adecuados y seleccionados, según el PG-3.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra. En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo.

330.3.2. Características de los materiales

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 ciento (# 20 > 70%), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz, 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 >= 35%), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

Aquellos materiales que provengan de préstamo o de explotaciones mineras, deberán contar con autorización del órgano ambiental competente.

330.3.3. Clasificación de los materiales

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 330.3.3 del PG-3.

330.4. Empleo

330.4.1. Uso por zonas

En la capa de coronación (55 cm) se emplearán exclusivamente suelos clasificados como seleccionados, según PG-3.

En el resto de capas se podrán emplear suelos clasificados como adecuados o como seleccionados, según PG-3.

330.4.2. Grado de compactación

El ensayo Próctor modificado, según UNE 103501, será el ensayo a considerar como Próctor de referencia.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior a:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

330.4.3. Humedad de puesta en obra

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 330.4.3 del PG-3.

330.4.4. Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 330.4.4 del PG-3.

330.5. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 330.5 del PG-3

330.6. Ejecución de las obras

Seguirá lo dispuesto en el apartado 330.6 del PG-3.

330.7. Limitaciones de la ejecución

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 330.7 del PG-3.

330.8. Medición y abono

Los terraplenes se medirán en metros cúbicos (m^3), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno, y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los planos. Se diferenciará entre materiales de préstamo tipo suelo adecuado y suelo seleccionado.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista, ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS

332.1. Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421 “Rellenos localizados de material drenante” del presente Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.

332.2. Zona de los rellenos

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego.

332.3. Materiales

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados, siempre que su CBR (UNE103502), correspondiente a las condiciones de compactación exigida, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

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.

332.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 332.4 del PG-3.

332.5. Ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 332.5 del PG-3.

332.6. Limitaciones de la ejecución

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 332.6 del PG-3.

332.7. Medición y abono

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

CAPÍTULO IV. TERMINACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA

ARTÍCULO 340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

340.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

340.2. Ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 340.2 del PG-3.

La capa de coronación de la explanada tendrá 55 cm de espesor.

340.3. Tolerancias de acabado

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 340.3 del PG-3.

340.4. Medición y abono

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación o terraplén, según sea el caso.

ARTÍCULO 341. REFINO DE TALUDES

341.1. Definición

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte.

341.2. Ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 341.2 del PG-3, teniendo en cuenta además:

- Taludes en terraplén: 3H/2V
- Taludes en desmonte: 3H/2V.

341.3. Medición y abono

Esta unidad se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

PARTE 4ª: DRENAJE

CAPÍTULO I. CUNETAS

ARTÍCULO 400. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

400.1. Definición

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste “in situ” con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figura en el Documento nº 2 Planos.

400.2. Materiales

400.2.1. Hormigón

El hormigón a utilizar será: HM-20/P/40/I, con un espesor de 10 cm.

400.2.2. Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc, cumplirán lo especificado por el Director de las Obras.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

400.3. Ejecución

400.3.1. Preparación del lecho de asiento

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 400.3.1 del PG-3.

400.3.2. Hormigonado

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 400.3.2 del PG-3.

400.3.3. Juntas

Las juntas se dispondrán según indique el Director de las Obras.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección correspondientes.

400.4. Medición y abono

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

CAPÍTULO III. DRENES SUBTERRÁNEOS

ARTÍCULO 421. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

421.1. Definición

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada

421.2. Materiales

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 421.2 del PG-3.

421.3. Ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 421.3 del PG-3.

421.4. Limitaciones de la ejecución

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 421.4 del PG-3.

421.5. Medición y abono

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra, se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No será de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

ARTÍCULO 422. GEOTEXTILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y FILTRO

422.1. Definición y campo de aplicación

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290 “Geotextiles” de este Pliego y del PG-3, utilizados en obras de carreteras con las funciones siguientes:

a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.
b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

422.2. Materiales

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 422.2 del PG-3.

Los geotextiles estarán sometidos, en todo caso, a las prescripciones indicadas en el artículo 290 “Geotextiles” del presente pliego y del PG-3.

422.2.1. Criterios mecánicos

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 422.2.1 del PG-3, teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

Se define el parámetro “e”, indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(KN/m) = R_t\,(KN/m)\varepsilon_r$$

donde:

R_T = Resistencia a tracción (KN/m)
ε_r = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno) medidas conforme UNE EN ISO 10319.

En función del tipo de tráfico de la carretera y del tipo de apoyo, de acuerdo al punto 422.2.1 del PG-3, el geotextil cumplirá como mínimo los requisitos resistentes correspondientes al grupo 2 de los que figuran en la tabla siguiente:

GRUPO	e(KN/m) (VALOR MÍNIMO)	R_T (KN/M) (VALOR MÍNIMO)	R_{PD} (MM) (VALOR MÍNIMO)	FUNCIÓN DEL GEOTEXTIL
0	2,7	9	30	FILTRO
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

R_T = Resistencia a tracción (KN/m) (UNE EN ISO 10319) medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a esta) en que la resistencia sea mínima.
R_{pd} = Resistencia a perforación dinámica (mm) (UNE EN ISO 13433:2007)
e = $R_T \cdot \varepsilon_r$ anteriormente definido

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

422.2.2. Criterios de retención

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 4222.2.2 del PG-3.

422.2.3. Criterio hidráulico

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 4222.2.3 del PG-3.

422.2.4. Criterio de durabilidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 422.2.4 del PG-3.

422.3. Ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 422.3 del PG-3.

422.4. Limitaciones de ejecución

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 422.4 del PG-3.

422.5. Control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 422.5 del PG-3.

422.6. Medición y abono

Los geotextiles que se empleen con funciones separadoras o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio el suministro del geotextil, los solapes y todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del mismo.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

CAPÍTULO VI. VARIOS

ARTÍCULO 497. BORDILLOS ANTICÁRCAVAS PREFABRICADOS

497.1. Definición

Se define bordillo anticárcavas como aquel bordillo que se construye (en las zonas de terraplén) en la banda exterior del arcén o banda exterior afirmada, sobre el pavimento, con objeto de impedir que el agua de escorrentía superficial, por efecto de la pendiente transversal (peralte o bombeo), discurra hacia la berma y taludes de terraplén, evitando así la formación de cárcavas en los mismos.

497.2. Forma y dimensiones

Las dimensiones serán las del bordillo Tipo II definido en este pliego.

497.3. Materiales

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 224 “Bordillos” del presente Pliego.

Los tipos de bordillo a utilizar serán Tipo II.

497.4. Ejecución

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 570 “Encintado de Bordillos” del presente Pliego.

497.5. Control y criterios de aceptación y rechazo

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 570 “Encintado de Bordillos” del presente Pliego.

497.6. Medición y abono

Los bordillos se medirán por metros lineales (m) realmente colocados, medidos sobre planos.
El precio de la unidad incluye la ejecución de juntas y encuentros con bajantes.

ARTÍCULO 499. BAJANTES PREFABRICADAS

499.1. Definición

Bajantes prefabricadas son zanjas longitudinales abiertas en el terreno (normalmente en taludes de desmonte o terraplén) que se revisten con piezas prefabricadas, las cuales se cimientan sobre un lecho de asiento previamente preparado. Su finalidad es recibir y canalizar las aguas de lluvia, evitando socavación y formación de cárcavas.

499.2. Forma y dimensiones

Las bajantes a utilizar serán de 30x10 cm.

499.3. Materiales

Serán prefabricadas de hormigón.

499.4. Ejecución

Inicialmente se procederá al replanteo de la bajante. Una vez replanteada se realizará la excavación en el terreno, dejándose clavados unos “tochos” de acero en la excavación para mejorar el anclaje del hormigón de asiento. A continuación se verterá el hormigón de asiento y se procederá a la colocación de las piezas prefabricadas. Por último se realizará el remate en el arranque de la bajante con el bordillo, cuneta, tubo o elemento del que parta, el cuenco de recogida al final de la bajante y todos aquellos remates que fueran necesarios, entre ellos el recebado mediante mortero entre las piezas.

Además se rellenará y compactará la zona adyacente a los laterales de la bajante, asegurándose que el agua efectivamente discurrirá por la misma y no por su exterior.

499.5. Medición y abono

La medición y abono se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra.

Se considera incluido en el precio de la unidad:

- El replanteo.
- Excavación para alojamiento de cimentación.
- Cama de asiento de hormigón y “tochos” de acero clavados al terreno.
- Suministro y colocación de las piezas.
- Remate, recebado y cuenco de recogida.
- Relleno y compactación del terreno.

PARTE 5ª: FIRMES

CAPÍTULO I. CAPAS GRANULARES

ARTÍCULO 510. ZAHORRAS

510.1. Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituraras, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y trasporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

510.2. Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En el presente proyecto se utilizará zahorra tipo: ZA-25.

510.2.1. Características generales

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 510.2.1 del PG-3, además de las siguientes prescripciones:

El Director de las Obras fijará los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular.

510.2.2. Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3), determinado según la UNE-EN 1744-1:2013, será inferior al uno por ciento (1%).

510.2.3. Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El coeficiente de limpieza, según la NLT-172, y según el anexo C de la UNE-EN ISO 14130 deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena (EA), según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá ser superior a 35. De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno (AM), según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá de ser inferior a 30.

510.2.4. Plasticidad

El material será “no plástico”, según la UNE 103104.

510.2.5. Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a 30.

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (35 MPa), así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades al valor exigido anteriormente, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZA-D20.

510.2.6. Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

510.2.7. Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del setenta y cinco por ciento (75%).

510.3. Tipo y composición del material

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del huso fijado en la TABLA 510.3.1 para la ZA-25.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

TABLA 510.3.1.
HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES.
CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

510.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

510.4.1. Central de fabricación de la zahorra artificial

La fabricación de la zahorra artificial se realizará en centrales de mezcla.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos; no obstante el Director de las Obras podrá establecer que sean ponderales.

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independiente; al menso uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (±2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento (±2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.2. Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

510.4.3. Equipo de extensión

La zahorra se extenderá mediante niveladora.

510.4.4. Equipos de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de la menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipo de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

510.5. Ejecución de las obras

510.5.1. Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 510.5.1 del PG-3.

510.5.2. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

510.5.3. Preparación del material

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Director de las Obras permita expresamente la humectación in situ. En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4. Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de 25 cm de espesor, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.5. Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

510.6. Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ.

La longitud del tramo de prueba será de cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

1. Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
   - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
2. Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
   - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
   - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7. Especificaciones de la unidad terminada

510.7.1. Densidad

La compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado, según la UNE 103501.

510.7.2. Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev_2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- 150 MPa.
- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanada

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

510.7.3. Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasantes de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm). El Director de las Obras podrá modificar los límites anteriores. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo.

Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3 del PG-3.

510.7.4. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la TABLA 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6.
ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8. Limitaciones de la ejecución

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 510.8 del PG-3.

510.9. Control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 510.9 del PG-3.

510.10. Criterios de aceptación o rechazo del lote

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 510.10 del PG-3.

510.11. Medición y abono

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

510.12. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 510.12 del PG-3.

ARTÍCULO 511. SUBBASE DE ARENA DE MIGA

511.1. Definición

Se define como subbase de arena de miga la capa de arena de miga situada entre la base del firme y la explanada.

511.2. Materiales

Los materiales serán arenas arcillosas o limosas, cumplirán las especificaciones exigidas para los suelos seleccionados definidos en el artículo 330 “Terraplenes” de este Pliego, (o, en su defecto, del correspondiente del PG-3) y tendrán un índice CBR $\geq$ 10 (UNE 103502:1995).

511.3. Ejecución

Las capas de subbase de arena de miga se ejecutaran bajo los adoquines a colocar en el gorjal de la nueva glorieta, y tendrán un espesor de 15 cm.

511.3.1. Preparación de la superficie existente

La arena de miga no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos con las tolerancias establecidas.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente en este Pliego.

511.3.2. Extensión de una tongada

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtengan en todo el espesor el grado de compactación exigido.
Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme. En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

511.3.3. Compactación de la tongada

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada; la cual se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior al 97% del Próctor Modificado (UNE 103501:1994).

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábricas o servicios, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la subbase.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

511.3.4. Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya equidistancia entre perfiles no exceda de veinte metros (20 m), estanquillándose en los perfiles transversales los puntos de nivelación necesarios de tal forma que no exista una distancia superior a cuatro metros (4 m) entre estacas, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto; ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la subbase.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), según NLT 334:1998, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calzada.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

511.3.5. Limitaciones de la ejecución

Las capas de arena de miga se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (> 2 ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

511.4. Control de calidad

Las materias objeto de control serán las siguientes:

- Materiales.
- Comprobación de la superficie de asiento.
- Ejecución.
- Geometría.

511.4.1. Control de los materiales

Tiene por objeto comprobar que la arena de miga a utilizar cumple lo establecido en este Pliego, no sólo en el lugar de origen, sino también en el propio lugar de empleo.

Se tomarán muestras del material para efectuar, por cada setecientos cincuenta metros cúbicos (750 m^3) o fracción, los siguientes ensayos:

- 1 Caracterización completa según el artículo 330 “Terraplenes” de este Pliego, o en su defecto del correspondiente del PG-3.
- 1CBR según la norma UNE 103502:1995.

Los resultados de los ensayos de los materiales, en su lugar de procedencia o de empleo, serán siempre valores que cumplan las limitaciones establecidas en este artículo.

511.4.2. Comprobación de la superficie de asiento

Tiene por objeto comprobar que la superficie de asiento de la subbase tiene la densidad debida y las rasantes establecidas en los Planos con tolerancias admitidas.

No se considerará control suficiente el efectuado durante la ejecución de esta superficie si posteriormente ha habido circulación de vehículos pesados o lluvias intensas y, en general, si se aprecian anomalías a juicio del Director de las Obras.

Los procedimientos de control podrán ser los siguientes:

- Inspección visual.
- Observación del efecto del paso de un camión cargado sobre la superficie.
- Repetición de los ensayos de densidad, establecidos para la unidad correspondiente a la superficie de asiento, en las zonas en que se presuma descompactación.
- Comprobación de la geometría superficial, principalmente del perfil transversal.
- Eliminación de los depósitos de arrastres observados.

En el caso de que se efectúen ensayos, serán aplicados los mismos criterio de de interpretación exigidos a la unidad que constituye la capa de asiento.

511.4.3. Control de la ejecución

Tiene por objeto comprobar que la extensión y compactación de las tongadas cumple las condiciones establecidas.

Se controlará el espesor, anchura y pendiente transversal de las tongadas.

Cuando la temperatura ambiente descienda del límite marcado anteriormente, se suspenderán los trabajos.

Se vigilará que no se produzca segregación o contaminación del material durante la ejecución.

Para el control de la compactación se formarán lotes de dos mil quinientos metros cuadrados (2.500 m^2) de tongada o fracción, en cada uno de los cuales se realizarán cinco (5) ensayos de densidad y humedad “in situ” por el método de la arena según la UNE 103503:1995 y cinco (5) ensayos de humedad según la Norma UNE 103300:1993, distribuidos de forma aleatoria en la superficie definida como lote.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una muestra, se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en este pliego.

Asimismo, por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NLT-357:1998. Los valores del módulo E_2, determinado según dicta la Norma, no serán inferiores a 80 MPa.

Se deberá verificar también que la relación K entre los módulos E_1 y E_2 en el anterior ensayo de carga con placa sea inferior a dos coma cinco (2,5) ($K = E_2/E_1 \leq 2,5$).

Se recomienda llevar a cabo una determinación de la densidad in-situ y humedad natural en el lugar en que se realice el ensayo de carga con placa; así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Próctor de referencia.

Los resultados de los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante el proceso de compactación aparecen blandones localizados, se corregirán antes de que se inicie la toma de densidades.

La humedad óptima del ensayo Próctor de referencia se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados de los ensayos de humedad densidad.

Para la realización de los ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos in situ, tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc, siempre que mediante ensayos previos se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las Obras, entre estos métodos y los especificados en el Pliego.

511.4.4. Control geométrico

Tiene por objeto la comprobación geométrica de la superficie terminada de subbase en relación con los Planos y el presente pliego.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con miras cada veinte metros (20 m) más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, puntos de transición de peralte, etc), colocando estacas niveladas hasta milímetros. En esos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversa, colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de tres metros (3 m) donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista a su cargo. Para ello, se escarificará en una profundidad mínima de diez centímetros (10 cm), se añadirá o retirará el material necesario de las mismas características y se volverá a refinar y comprobar.

Una vez compactada la zona objeto de reparación deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como su comprobación geométrica.

Deberá extremarse la medición con regla de tres metros (3 m) en las zonas en que coincida una pendiente longitudinal inferior al dos por ciento (2%) con una pendiente transversal inferior al dos por ciento (2%) (zonas de transición de peralte), para comprobar que no quedan concavidades donde puedan depositarse arrastres en caso de lluvia.

511.5. Medición y abono

Las subbases de arena de miga se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) ejecutados según planos y medidos sobre los perfiles. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacente

CAPÍTULO III. RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS

ARTÍCULO 530. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1. Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

530.2. Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

530.2.1. Ligante hidrocarbonado

El ligante bituminoso a emplear será C50BF5 IMP.

530.2.2. Árido de cobertura

Cumplirá lo establecido en el apartado 530.2.2 del PG-3.

530.3. Dotación de los materiales

La dotación será de 0,5 kg/m^2 de ligante residual como mínimo.

530.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 530.4 del PG-3.

530.5. Ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 530.5 del PG-3.

530.6. Limitaciones de la ejecución

Se seguirá lo establecido en el apartado 530.6 del PG-3.

530.7. Control de calidad

Se seguirá lo establecido en el apartado 530.7 del PG-3.

530.8. Criterios de aceptación o rechazo

Se seguirá lo establecido en el apartado 530.8 del PG-3.

530.9. Medición y abono

Los riegos de imprimación se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados en obra.

530.10. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo establecido en al apartado 530.10 del PG-3.

ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1. 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 cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG-3 como riegos de curado.

531.2. Materiales

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 531.2 del PG-3, además de las siguientes prescripciones:

El tipo de emulsión a emplear será C60B4 TER.

531.3. Dotación del ligante

La dotación del ligante será de doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m^2), como mínimo.

531.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 531.4 del PG-3.

531.5. Ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 531.5 del PG-3.

531.6. Limitaciones de la ejecución

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 531.6 del PG-3.

531.7. Control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 531.7 del PG-3.

531.8. Criterios de aceptación o rechazo

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 531.8 del PG-3.

531.9. Medición y abono

Los riegos de adherencia se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados en obra.

531.10. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo establecido en el apartado 531.10 del PG-3.

CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS

ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

542.1. Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, a la mezcla de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla

542.2. Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y trasporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

542.2.1. Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será betún B-50/70.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de este Pliego, o en la Orden Circular 21/2007, el Director de las Obras establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia, a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

542.2.2. Áridos

542.2.2.1. Características generales

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 542.2.2.2.1 del PG-3.

542.2.2.2. Árido grueso

542.2.2.2.1. Definición del árido grueso

Se define árido grueso a la parte del árido total retenido en el tamiz de 2 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.2.2. Procedencia del árido grueso

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares, ni de canteras de naturaleza caliza.

542.2.2.2.3. Angulosidad del árido grueso (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la TABLA 542.2.a.

TABLA 542.2a PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)	
RODADURA	100
INTERMEDIA	
BASE	≥90

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la TABLA 542.2.b.

TABLA 542.2.b PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)	
RODADURA	0
INTERMEDIA	
BASE	≤1

542.2.2.2.4. Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser menor o igual que 25.

542.2.2.2.5. Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la TABLA 542.4:

TABLA 542.4. COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO	
RODADURA	≤20
INTERMEDIA	≤25
BASE	≤30

543.2.2.2.6. Resistencia al pulimento del árido grueso (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá ser mayor o igual que 50.

542.2.2.2.7. Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

El Director de las Obras, podrá especificar que el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE EN 13043:2003, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.2.3. Árido fino

542.2.2.3.1. Definición del árido fino

Se define como árido fino a al parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.3.2. Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la TABLA 542.6:

TABLA 542.6. PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO (*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA (% de masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)
0 %

(*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado

542.2.2.3.3. Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

542.2.2.3.4. Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

542.2.2.4. Polvo mineral

542.2.2.4.1. Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.4.2. Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado. En las obras objeto del presente proyecto el polvo mineral a utilizar será cemento CEM II/A-P 32,5R.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la TABLA 542.7:

TABLA 542.7.
PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

RODADURA	100
INTERMEDIA	≥ 50
BASE	≥ 50

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de ésta.

542.2.2.4.3. Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados del análisis granulométrico deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la TABLA 542.8.

Adicionalmente, el noventa por cien (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico más estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no supere el diez por ciento (10%).

TABLA 542.8.
ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES. CERNIDO ACUMULADO (% EN MASA)	ANCHO MÁXIMO DEL HUSO RESTRINGIDO (% EN MASA)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.2.4.4. Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la Norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0.8 g/cm^3).

542.2.3. Aditivos

El Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes.

542.3. Tipo y composición de la mezcla

Los tipos de mezclas bituminosas a emplear en las obras serán:

- M.B.C. AC-32-base-B50/70-G en capa de base.
- M.B.C. AC-22-bin-B50/70-S en capa intermedia.
- M.B.C. AC-16-surf-B50/70-D en capa de rodadura

Estas mezclas cumplirán los siguientes husos granulométricos:

TABLA 542.9. HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)											
TIPO DE MEZCLA (*)		**ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)**									
		45	**32**	**22**	**16**	**8**	**4**	**2**	**0,500**	**0,250**	**0,063**
Densa	AC16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).
Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; y tamiz 0,063: 5-9.

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado será:

TABLA 542.11. DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)		
TIPO DE CAPA	**TIPO DE MEZCLA**	**DOTACIÓN MÍNIMA (%)**
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,00
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,65

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 gr/cm^3), los contenidos mínimos de ligante de la TABLA 542.11 se deben corregir multiplicando por el factor: $\alpha=2{,}65/\rho_d$; donde ρ_d es la densidad de las partículas del árido

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas será:

RODADURA	1,2
INTERMEDIA	1,1
BASE	1,0

Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

542.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 542.4 del PG-3, teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

542.5. Ejecución de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 542.5 del PG-3, teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 13108-20, será:

TABLA 542.13. CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS UNE-EN 12697-30 (75 golpes por cara) (***)		
HUECOS EN MEZCLA (%)	**Capa de rodadura**	4-6
	Capa intermedia	5-8 (*)
	Capa de base	6-9 (*)

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6
(***) Excepto en mezclas con D>22 mm, en las que las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-32 (120 segundos por cara).

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, realizado según se indica en el apartado 542.1.3 del PG-3, deberá ser:

TABLA 542.14a PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAPA DE RODADURA E INTERMEDIA. UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)
0,10

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será de 0,07.

542.6. Tramo de pruebas

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 542.6 del PG-3, teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a cien metros.

542.7. Especificaciones de la unidad terminada

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 542.7 del PG-3.

542.8. Limitaciones de la ejecución

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 542.8 del PG-3.

542.9. Control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 542.9 del PG-3.

542.10. Criterios de aceptación o rechazo

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 542.10 del PG-3.

542.11. Medición y abono

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra. Los riegos de imprimación o de adherencia se abonarán según lo prescrito en los artículos 530 y 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

542.12. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 542.12 del PG-3.

CAPÍTULO VI. OBRAS COMPLEMENTARIAS

ARTÍCULO 570. ENCINTADO DE BORDILLOS

570.1. Definición

Se define como encintado de bordillos la banda o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de un andén, o cualquier otra superficie de uso diferente, formada por bordillos prefabricados de hormigón o granito, colocados sobre un cimiento de hormigón.

570.2. Materiales

570.2.1. Bordillos prefabricados de hormigón

Deberán cumplir las condiciones señaladas en el artículo 224 “Bordillos de hormigón” de este Pliego.

570.2.3. Mortero de cemento

Deberá cumplir las condiciones señaladas en el artículo 611 “Morteros de cemento” de este Pliego o, en su defecto, del PG-3.

Se utilizará mortero hidráulico con cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m^3) de cemento.

570.2.4. Hormigón de cimiento de asiento

Deberá cumplir las condiciones señaladas en el artículo 610 “Hormigones” de este Pliego.

Se utilizará un hormigón tipo HNE-15/P/20.

570.3. Ejecución

Sobre el cimiento de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto, deberá quedar bien asentado el bordillo sin presencia de oquedades en el hormigón.

El rejuntado de piezas contiguas conjuntas no podrá exceder de cinco milímetros (5 mm) de anchura.

A continuación se procederá al refuerzo posterior de los bordillos.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuradas prefijadas, ajustándose unas y otras a rasantes fijadas.

570.4. Control de calidad

El control de los bordillos se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en los artículos 224 y/o 225 de este Pliego.
Los resultados obtenidos cumplirán con las especificaciones correspondientes. En otro caso se estará a lo que disponga el Director de las Obras, quien podrá rechazar los materiales inadecuados.

El control de ejecución se basará en inspecciones periódicas a la obra vigilándose especialmente el proceso de colocación y terminación del encintado.

570.5. Medición y abono

Los bordillos se abonarán por metros (m) ejecutados de cada tipo, medidos en obra. En el precio estarán incluidos la capa de mortero y hormigón de asiento, el rejuntado y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación de la unidad de obra.

ARTÍCULO 593. FRESADO DE FIRMES

593.1. Definición

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza y soplado de la nueva superficie.
- El transporte a vertedero o lugar de empleo de los residuos obtenidos.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

593.2. Equipo necesario para la ejecución de las obras

- Fresadora autopropulsada, capaz de efectuar el fresado en frío en las condiciones estipuladas en este Pliego.
- Equipo de carga y transporte del material fresado.
- Equipo de barrido y limpieza, consistente en barredoras mecánicas de cepillo, que preferiblemente irán dotadas de equipos de aspiración. En lugares de difícil accesibilidad podrán emplearse escobas de mano. Para la limpieza final se empleará un sistema de soplado mediante aire comprimido.

593.3. Ejecución

Antes de comenzar el fresado, se habrá procedido al replanteo del detalle de las zonas a fresar. Los gastos de dicho replanteo serán a cargo del contratista.

La superficie a fresar tendrá forma rectangular y su delimitación (longitud y anchura) se realizará conforme a lo que el Director de las obras determine.

La profundidad del fresado será fijada por el Director de las Obras.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (± 0,5 cm).

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

593.4. Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados y centímetros de profundidad (m^2xcm) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución, incluso la carga y transporte del material fresado.

ARTÍCULO 594. COSIDO DE FIRMES

594.1. Definición

Se llama cosido de firmes a la unidad consistente en reforzar la junta longitudinal que se genera en la unión de dos firmes, uno existente y otro de nueva ejecución. Este refuerzo se realiza mediante el extendido de una geomalla de refuerzo, previamente al extendido de las nuevas capas de aglomerado, quedando embebida en el mismo. De esta manera se evitan posibles fisuras longitudinales.

594.2. Materiales

Se emplearán geomallas de refuerzo de poliéster de alta tenacidad, con una resistencia a tracción bidireccional mínima de 80 kN/m y recubrimiento de PVC y una anchura de 1,0 m.

594.3. Ejecución

Se fresará un ancho mínimo de 10 cm en la capa de aglomerado existente, si la capa a extender es la nueva capa de base, o bien de 40 cm de ancho mínimo si la capa a extender es la nueva capa intermedia, para apoyo de la geomalla de refuerzo, que se desenrollará longitudinalmente a lo largo de la arista de unión de aglomerados. A continuación se realizará un riego con emulsión y por último se ejecutará la nueva capa de aglomerado en cuestión, dejando embebida en su interior la geomalla.

Al extender la geomalla se procurará evitar arrugas.

Los solapes longitudinales entre rollos tendrán una longitud mínima de 25 cm.

En el caso del presente proyecto esta unidad se ejecutará a lo largo de los ejes 4 y 5.

594.4. Medición y abono

La unidad de cosido de firmes se abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

La unidad incluye la preparación de las superficies, incluso el barrido y los fresados necesarios para apoyo de la geomalla sobre la capa de firme existente, el suministro y extendido de la geomalla, el suministro y ejecución del riego con emulsión y todas las operaciones necesarias para dejar la unidad totalmente terminada.

ARTÍCULO 598. ADOQUINADOS SOBRE HORMIGONES

598.1. Definición

Se definen como adoquinados sobre hormigón los pavimentos ejecutados con adoquines recibidos con mortero de cemento y base de hormigón hidráulico.

598.2. Materiales

598.2.2. Adoquines prefabricados de hormigón

Deberán cumplir las condiciones señaladas en el artículo 238 “Adoquines de hormigón para pavimentos” de este Pliego.

598.2.3. Mortero de cemento

Deberá cumplir las condiciones señaladas en el artículo 611 “morteros de cemento” de este Pliego o, en su defecto, del PG-3.

Salvo especificación en contrario, se utilizará mortero hidráulico con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (450 kg/m^3) (M-450).

598.2.4. Lechadas

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Pórtland del tipo CEM-I por metro cúbico (600 kg/m^3); y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

598.3. Ejecución de las obras

598.3.1. Ejecución

Sobre el cimiento de hormigón se extenderá una capa de mortero anhidro, de espesor inferior a cinco centímetros (5 cm), para absorber la diferencia de tizón de los adoquines.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano los adoquines, golpeándolos con un martillo para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca en la capa de mortero; quedarán bien sentados, y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los Planos con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

Asentados los adoquines, se macearan con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de las tolerancias antedichas una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas, el espesor de éstas será el menor posible, y nunca mayor de ocho milímetros (8 mm).

Una vez preparado el adoquinado se procederá a regarlo; seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Esta lechada se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente y se verterá con ayuda de jarras de pico, forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarrro.

Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas, y echando más lechada si al efectuar esta operación resultaran descarnadas.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres días (3), contados a partir de la fecha de terminación de las obras; en este plazo, el Contratista cuidará de mantener inundada la superficie del pavimento, formando balsas; o bien, si la pendiente no permitiera el uso de este procedimiento, regando de tal forma que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá también corregir la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

598.3.2. Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

598.3.3. Limitaciones de la ejecución

598.3.3.1. Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, dañar al hormigón magro fresco.

La descarga del hormigón, transportado en camiones sin elementos de agitación, deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado de la capa se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h), se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, de acuerdo con lo establecido en el apartado 552.5.6.

598.3.3.2. Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Apenas la temperatura ambiente rebase los treinta grados Celsius (30 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (35 ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

598.3.3.3. Limitaciones en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados Celsius (5 ºC) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0ºC).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 ºC). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón magro, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

598.3.3.4. Apertura a la circulación

El paso de personas y de equipos para la comprobación de la regularidad superficial podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular antes de siete días (7 d) desde la ejecución de la capa. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón hubiera alcanzado una resistencia a compresión de, al menos, el ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d).

598.4. Control y criterios de aceptación y rechazo

El control de los adoquines se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 238 de este Pliego.

Los resultados obtenidos cumplirán con las especificaciones establecidas anteriormente; en otro caso se estará a lo que disponga el Director de las Obras, quien podrá rechazar los materiales inadecuados.

El control de ejecución se basará en inspecciones periódicas a la obra y vigilará especialmente el proceso de ejecución y la terminación del pavimento.

598.5. Medición y abono

Los adoquinados se abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie de pavimento ejecutado, medidos según planos. El precio unitario incluye el hormigón de base, el mortero y la lechada.

PARTE 6ª: PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

CAPÍTULO I. COMPONENTES

ARTÍCULO 600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

600.1. Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

600.2. Materiales

Se seguirá lo dispuesto en el Artículo 240 “Barras corrugadas para hormigón armado”.

Se utilizarán barras de acero corrugado tipo B 500 S.

600.3. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

600.4. Doblado

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 600.4 del PG-3.

600.5. Colocación

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 600.5 del PG-3.

600.6. Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EHE-08. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos de Proyecto.

600.7. Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido en los Planos, aplicando para cada tipo de acero los precios unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

El abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

Asimismo se considera incluido en el precio el doblado y cortado de barras necesario para su colocación.

ARTÍCULO 610. HORMIGONES

610.1. Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en os correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

610.2. Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto del PG-3.

- Artículo 202: Cementos.
- Artículo 280: Agua a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 281: Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 283: Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada instrucción.

El Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado. No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

610.3. Tipos de hormigón y distintivos de calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

Los tipos de hormigón a utilizar en las obras objeto del presente proyecto son:

- HA-25/P/20/IIa:
  - Arqueta derivación ejecutada en hormigón con tapa fundición
  - Arqueta cruce ejecutada en hormigón con tapa fundición
- HL-150/P/20
  - Arqueta derivación ejecutada en hormigón con tapa fundición
  - Arqueta cruce ejecutada en hormigón con tapa fundición
- HM-20/P/20/I
  - Boquilla salida tubo dren a cuneta5
  - Señal circular reflexiva Nivel 3, D=90 cm 0,150
  - Señal triangular reflexiva Nivel 3, L=135 cm
  - Cartel tipo flecha chapa de acero reflexivo Nivel 3 (D.G.)
  - Cartel de lamas de acero reflexivo Nivel 3 (D.G.)
  - Hormigón HM-20/P/20/I en cimientos, vertido manual
- HM-20/P/40/I
  - Cuneta hormigón triangular 0,55m, h=0,15m
  - Cimentación para soporte de 14
- HNE-15/P/20
  - Caneleta prefabricada 40x10cm con rejilla
  - Pavimento adoquín gris 20x10x6 cm sobre HNE-15
  - Bajante prefabricada hormigón 30x10 cm
  - Bordillo hormigón bicapa 20x22 R-5 (tipo I
  - HNE-15 en capa superior de aceras e isletas
  - Bordillo hormigón bicapa 17x28 R-5 (tipo III)

610.4. Dosificación del hormigón

Se seguirá lo establecido en el artículo 610.4 del PG-3,

610.5. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Se seguirá lo establecido en el artículo 610.5 del PG-3.

610.6. Ejecución

Se seguirá lo establecido en el artículo 610.6 del PG-3, además de las siguientes prescripciones:

Si existe agua en la zona de vertido del hormigón, se ha de proceder a su agotamiento con los medios idóneos, salvo que en el proyecto se haya previsto hormigonado bajo el agua.

La temperatura de los elementos sobre los que se realiza el vertido del hormigón ha de ser superior a 0ºC.

No se ha de hormigonar sin la conformidad del Director de las Obras, una vez que se haya revisado la posición de las armaduras y demás 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.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada elemento de la obra. El citado plan habrá de ser aprobado por el Director de las Obras y consistirá en la explicación de la forma, medios y procesos que el contratista propone seguir para la buena colocación del hormigón. En el plan debe constar, al menos:

- Descomposición de las unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.

Para cada una de las unidades de hormigonado deberá establecerse en el citado plan:

- Sistema de hormigonado (bomba, grúa y cubilote, canaleta, etc)
- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (tipo y características).
- Secuencia de relleno de los moldes.
- Medios para evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tablones, etc).
- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
- Sistema de curado del hormigón.

La temperatura para hormigonar ha de estar entre 5º y 40º C. El hormigonado se ha de suspender cuando se prevea que durante las 48 horas siguientes la temperatura puede ser inferior a los 0º C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones especiales y la autorización de la Dirección. En este caso, se han de fabricar probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar las características del hormigón.

El hormigonado se ha de suspender en caso de viento fuerte, y en caso de lluvia.

En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

La disposición de juntas, y su tratamiento han de ser aprobados por el Director de las Obras.

Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70% de la resistencia característica prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de durar como mínimo 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales, y 15 días en tiempo caluroso y seco. Como excepción, en los elementos donde sea crítico el plazo de ejecución, se podrá acelerar el curado mediante calentamiento, aditivos acelerantes u otras medidas, siempre que se realice el estudio previo del sistema a aplicar y las medidas de control del proceso. Se realizarán los ensayos oportunos, y se someterá el procedimiento a la aprobación del Director de las Obras.

El sistema de curado ha de ser con agua siempre que sea posible. El curado con agua no se ha de realizar mediante riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de mantener constante la humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, por ejemplo mediante materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

610.7. Control de calidad

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo. En los planos del presente proyecto se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra, que se desarrollará de acuerdo con el capítulo correspondiente de la Instrucción EHE. En caso de omisión del tipo de control a realizar se aplicará el “Control Estadístico (Modalidad 2)” según EHE.

610.8. Especificaciones de la unidad terminada

610.8.1. Tolerancias

Los límites admisibles mínimos serán los siguientes:

- Planeidad de los paramentos vistos ± 6 mm/ 2 m
- Planeidad de los paramentos ocultos ± 25 mm/ 2 m
- Aplomado de elementos verticales:
  - Parcial cada 3 m: ± 10 mm
  - Total: ± 30 mm

610.8.2. Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

610.9. Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.10. Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

En aquellas unidades de obra en las que el hormigón se encuentre incluido dentro de las mismas, éste no se abonará de manera independiente a dicha unidad.

610.11. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

CAPÍTULO II. OBRAS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

630.1. Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

630.2. Materiales

Se seguirá lo dispuesto en los artículos 610 “Hormigones” y 600 “Armaduras a emplear en hormigón armado” del presente Pliego.

630.3. Ejecución

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras, si son necesarios. Ver artículo 689 “Elementos Auxiliares”.
- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680 “encofrados y moldes”.
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, “Armaduras a emplear en hormigón armado”.
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610, “Hormigones”.
- Transporte del hormigón. Ver Artículo 610 “Hormigones”.
- Compactación del hormigón. Ver Artículo 610, “Hormigones”.
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610, “Hormigones”.
- Juntas. Ver Artículo 610, “Hormigones”.
- Curado. Ver Artículo 610, “Hormigones”.
- Desencofrado. Ver Artículo 680 “Encofrados y moldes”.
- Descimbrado. Artículo 689 “Elementos Auxiliares”.
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610, “Hormigones”.

630.4. Control de la ejecución

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-08.

Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Planos. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes de este Pliego.

630.5. Medición y abono

Las obras de hormigón en masa o armado, se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen:

- Hormigón. Ver Artículo 610, “Hormigones”.
- Armaduras. Ver Artículo 600, “Armaduras a emplear en hormigón armado”.
- Encofrados. Ver Artículo 680, “Encofrados y moldes”.
- Apeos y cimbras. Ver Artículo 689, “Elementos auxiliares (apeos, cimbras, encofrados trepantes, etc).

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar par limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

PARTE 7ª: ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES

700.1. Definición

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos con signos informativos y reguladores del tráfico.

700.2. Tipos

Las marcas viales se clasificarán en función de:

- Su utilización como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

En las obras del presente proyecto se utilizarán marcas viales permanentes y temporales, todas ellas de tipo 1.

Será de aplicación la Norma 8.2-IC de Marcas Viales. También se tendrá en cuenta la publicación “Dosificación estándar de los materiales en función de su método de aplicación seleccionado” (Ministerio de Fomento).

700.3. Materiales

Los materiales cumplirán lo indicado en el apartado 700.3 del PG-3., concretamente desde el punto de vista del desgaste y según se desprende de las TABLAS 700.1 y 700.2 del apartado 700.3.2 del PG-3, se necesitará un material cuyo factor de desgaste sea entre 10 y 14.

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la TABLA 700.4 del PG-3.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo establecido en el método “B” en la UNE 135200 (3).

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a los materiales anteriores.

700.3.1. Características

En cuanto a dosificaciones, se fijan las siguientes cantidades:

- En zonas donde la marca vial es provisional (empleo temporal) :
  - ✓ Pintura: 720 gr/m²
  - ✓ Microesferas: 220 gr/m²

- En zonas donde la marca vial es definitiva (empleo permanente):
  - ✓ Pintura: 3000 gr/m²
  - ✓ Microesferas: 600 gr/m²

- En símbolos y cebreados de empleo permanente:
  - ✓ Pintura: 900 gr/m²
  - ✓ Microesferas: 270 gr/m²

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas del 20% como mínimo y asimismo un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será combines, debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135200 (2), para pinturas, termoplásticas de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE-EN 1423. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423:2013 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar en tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades. La relación viscosidad/temperatura del material plástico, permanecerá constate a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 190º C sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a 200º C y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplástica y plastificante, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 30% en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 segundos; no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

700.3.2. Criterios de selección

Los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el “método B” de la UNE 135200 (3), para el correspondiente intervalo del “factor de desgaste” en base al criterio definido en la TABLA 700.3 del PG-3.

700.4. Especificaciones de la unidad terminada

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas en el apartado 700.3 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con los requisitos mínimos especificados en el apartado 700.4 del PG-3. Además, cumplirán los requisitos de color especificados y medidos según la norma UNE-EN-1436.

Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento.

El Director de las Obras fijará, para el periodo de garantía, el nivel de calidad mínimo de las marcas viales, más adecuado a cada tipo de vía, el cual deberá establecerse según la norma UNE-EN-1436, en base a obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche, en cualquier situación.

700.5. Maquinaria de aplicación

La maquinara y equipos empleados para a la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277 (1).

El Director de las Obra definirá, en su caso, las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277 (1).

700.6. Ejecución

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 700.6 del PG-3, además de las siguientes consideraciones:

Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al calentamiento excesivo en la pintura spray-plástico, el material se añadirá al precalentador en piezas no mayores de 4 kg y mezcladas mediante un agitador mecánico y en una caldera preferiblemente provista de “jacket” para evitar el sobrecalentamiento local. Una vez mezclado el material, será usado tan rápidamente como sea posible y en ningún caso será mantenido en las condiciones anteriores de temperatura máxima por más de cuatro horas, incluyendo el precalentamiento.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc). El Director de las Obras exigirá las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dichas o de aseguramiento de la compatibilidad ente el sustrato y la nueva marca vial.

Se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el chorro de aire que la misma máquina de pintar lleva incorporado. Así como las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por el mismo equipo que acompaña a la máquina.

Para la aplicación de la pintura, la superficie sobre la que se va a actuar es indispensable que se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mas adherido, viejas láminas de pintura o material termoplástico escamado, y perfectamente seca. Si la superficie de la calzada está a temperatura menor de diez grados centígrados (10ºC) y está húmeda, se secará cuidadosamente mediante un calentador.

Deberá existir un mínimo de 24 horas entre la ejecución de la capa de rodadura y la aplicación de la pintura.

700.7. Control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 700.7 del PG-3.

700.8. Periodo de garantía

El periodo de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El Director de las Obras podrá fijar periodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a estos mínimos, en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con periodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

700.9. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Las medidas de seguridad y señalización durante la ejecución de las obras serán las definidas en el Estudio de Seguridad y Salud y cumplirán en todo momento la Norma de Carreteras 8.3-I.C. Señalización de Obra, además de utilizarse para su realización los criterios recogidos en la publicación del Ministerio de Fomento “Señalización móvil de obras” y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijos”.

El Director de las Obras establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

700.10. Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario (cebreados y símbolos), las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente eliminados, medidos sobre el pavimento.

700.11. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 700.11 del PG-3.

ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.1. Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación de tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

701.2. Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

701.3. Materiales

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 701.3 del PG-3, además de las siguientes prescripciones:

701.3.1. Características

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 701.3.1 del PG-3.

701.3.2. Criterios de selección del nivel de retrorreflexión

Considerando que la zona de actuación se encuentra en una zona periurbana y que incluye una intersección (glorieta), se adopta un nivel 3 de retrorreflexión para todas las señales y carteles a colocar.

701.4. Señales y carteles retrorreflectantes

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 701.4 del PG-3, además de las siguientes prescripciones:

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI, Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en las Normas 8.1-IC “Señalización Vertical” y 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado”, las “Recomendaciones de Señalización Vertical” de la Comunidad de Madrid” y el Manual de Identidad Visual para Carreteras de la Comunidad de Madrid (VIAM).

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su periodo de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC “Señalización Vertical”, 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado” y en las “Recomendaciones de Señalización Vertical” de la Comunidad de Madrid”.

Tanto las señales como los carteles verticales, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

701.5. Especificaciones de la unidad terminada

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 701.5 del PG-3.

701.6. Ejecución

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 701.6 del PG-3.

701.7. Control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 701.7 del PG-3.

701.8. Periodo de garantía

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 701.8 del PG-3.

701.9. Seguridad y señalización de las obras

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 701.9 del PG-3.

701.10. Medición y abono

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra. El precio incluye la excavación para la cimentación, el suministro y hormigonado de la misma, el poste, anclajes y todos los materiales y operaciones necesarios para la total terminación de la unidad.

Los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados en obra. El precio incluye la excavación para la cimentación, el suministro y hormigonado de la misma, los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales, así como todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta colocación.

701.11. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 701.11 del PG-3.

ARTÍCULO 702. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES

702.1. Definición

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

Los captafaros retrorreflectantes podrán estar formados por una o más piezas y se fijarán a la superficie del pavimento mediante el empleo de adhesivos, de vástagos (uno o más) o por incrustación de acuerdo con o especificado en el presente artículo.

La parte retrorreflectante del captafaro será unidireccional o bidireccional, quedando excluidas las omnidireccionales del campo de aplicación del presente artículo.

702.2. Tipos

Los captafaros retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco de la parte no retrorreflectante) ó de empleo temporal (color amarillo de la parte no retrorreflectante).
- La naturaleza del retrorreflector, en: código 1 (retrorreflector de vidrio), código 2 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica) o código 3 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica, protegido con una superficie resistente a la abrasión).

702.3. Materiales

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos o no, estos últimos, con una superficie resistente a la abrasión.

Los captafaros que no van adheridos al pavimento, sino que se montan sobre las barreras de seguridad serán del Tipo R2 Clase 2, según la norma UNE 135366.

702.4. Características

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 702.4 del PG-3.

702.5. Especificaciones de la unidad terminada

La situación de los captafaros sobre la plataforma será tal que siempre se sitúen fuera de la calzada.

El Director de las Obras fijará, el período de garantía, el número máximo permitido de captafaros no adheridos a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico. Además, establecerá los criterios de instalación (número de unidades, ubicación, etc).

Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectantes instalados si se da alguno de los siguientes supuestos

- El número de captafaros retrorreflectantes no adheridos a la superficie del pavimento supera el dos por ciento (2%) del total de los instalados.
- Más de cinco (5) captafaros retrorreflectantes consecutivos en tramo recto, o más de tres (3) consecutivos en curva, han perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico o han sido eliminados por éste.

702.6. Ejecución

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 700.6 del PG-3.

El Director de las Obras fijará las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dichas, o de aseguramiento de la fijación de los captafaros retrorreflectantes.

702.7. Control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en e apartado 702.7 del PG-3.

702.8. Garantía

La garantía mínima de los captafaros retrorreflectantes, instalados de acuerdo con las especificaciones del proyecto, será de dos (2) años y seis (6) meses contabilizados desde la fecha de su fabricación, y de dos (2) años desde la fecha de instalación, en el caso de captafaros de utilización permanente.

Para los captafaros retrorreflectantes de utilización temporal, la garantía será de nueve (9) meses contabilizados desde la fecha de su fabricación, y de tres (3) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de los captafaros retrorreflectantes superiores a los especificados, dependiendo de la ubicación de los mismos, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de captafaros retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se instalarán captafaros retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras que dé las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

702.9. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los captafaros retrorreflectantes, el contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona señalizada al tráfico.

Las medidas de seguridad y señalización durante la ejecución de las obras serán las definidas en el Estudio de Seguridad y Salud y cumplirán en todo momento la Norma de Carreteras 8.3-IC. Señalización de Obra, además de utilizarse para su realización los criterios recogidos en la publicación del Ministerio de Fomento “Señalización móvil de obras” y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas”, así como la legislación que en materia laboral esté vigente.

702.10. Medición y abono

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades (ud) de cada tipo, realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Los captafaros montados sobre los sitemas de contención quedan incluidos dentro del precio de la unidad correspondiente, no siendo objeto de medición y abono independiente.

702.11. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 702.11 del PG-3.

ARTÍCULO 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.1. Definición

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faro de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

703.2. Tipos

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del presente artículo, son: *paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas.*

703.3. Materiales

En la fabricación de estos elementos se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarro, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioleta.

Los paneles direccionales serán de chapa de acero de acuerdo con las características definidas en la norma UNE 135365.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo.

703.3.1. Características

703.3.1.1 Del sustrato

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la norma UNE 135365.
Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cumplirán lo especificado en las normas UNE 135362, UNE 135360 y UNE 135363 respectivamente.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente a la especificada, para cada uno de los elementos de balizamiento, en el presente artículo quedará sometido a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del suministrador, a través del Contratista, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (703.11) del suministro.

703.3.1.2 Materiales retrorreflectantes

Los materiales retrorreflectantes utilizados en los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 3.

Sus características serán las especificadas en el apartado 703.3.1.2 del PG-3, y cumplirán las propiedades iniciales indicadas en la norma UNE 135363 para estos materiales.

La evaluación de las características de los materiales retrorreflectantes, independientemente de su naturaleza y nivel de retrorreflexión, deberá realizarse sobre muestras, tomadas al azar, por el laboratorio acreditado conforme al R.D. 2200/1995 de 28 de diciembre, encargado de llevar a cabo los ensayos, de lotes característicos de producto acopiado en el lugar de aplicación a los elementos de balizamiento, o directamente del proveedor de dicho material.

El Director de las obras podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

703.3.1.3 De los elementos de sustentación y anclajes

Los elementos de sustentación y anclajes de paneles direccionales cumplirán las características indicadas en la UNE 135314. Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del PG-3. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135321.

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de las Obras, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, siempre y cuando estén acompañados del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (703.11). En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de los paneles direccionales será exigible al Contratista adjudicatario de las obras.

703.4. Elementos de balizamiento retrorreflectantes

Los paneles direccionales serán planos en su cara vista debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma.

Los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las normas UNE 135362, UNE 135360 y UNE 135363, respectivamente.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones serán las definidas en las citadas normas y especificaciones técnicas. Los elementos de balizamiento retrorreflectantes (los paneles direccionales, en su parte posterior) identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Los paneles direccionales tendrán las dimensiones, diseño y colores indicados en las Normas de Carreteras 8.1-IC y 8.3-IC y estarán equipados, como mínimo, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2.

El color del cuerpo de los hitos de vértice y balizas cilíndricas será verde.

703.4.1. Características

Las características que deben reunir los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán las especificadas en las UNE 135365, UNE 135362, UNE 135360 y UNE 135363 respectivamente.

La garantía de calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

703.5. Especificaciones de la unidad terminada

El conjunto formado por los paneles direccionales y sus correspondientes elementos de sustentación y anclaje cumplirán con lo indicado en la norma UNE 135311.

703.5.1. Zona retrorreflectante

Se tomará como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd·lx-1·m-2) para la zona retrorreflectante equipada con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2, al menos, los especificados en la siguiente tabla:

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN (R'/CD·LX^{-1}·M^{-2}) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (A): 0.2º ÁNGULO DE ENTRADA (B_1; B_2=0º) : 5º
	NIVEL 2
Blanco	200
Amarillo	136
Verde	36

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante (R'/cd·lx^{-1}·m^{-2}), equipada con laminas de nivel 3, de los elementos de balizamiento, al menos el cincuenta por ciento (50 %) de los valores iniciales medidos para 0,2º, 0.33º, 1.0º de ángulo de observación, y 5º de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación e de 0º), en función del material seleccionado de acuerdo con el criterio que se especifica en la TABLA 703.2 del artículo 703.3.1.2. del PG-3.

Los tejidos retrorreflectantes de color blanco tendrán al menos un coeficiente de retrorreflexión mínimo de 250 cd·lx-1·m-2, para un ángulo de observación (a) de dos décimas de grado (0,2º) y un ángulo de entrada (ß1) de cinco grados (5º).

703.5.2. Características colorimétricas

Para el período de garantía, las coordenadas cromáticas (X,Y) y el factor de luminancia (ß) de la zona retrorreflectante de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del Proyecto estarán de acuerdo con lo especificado en el apartado 703.3.1.2 del presente artículo.

703.5.3. Zona no retrorreflectante

Para el período de garantía, el valor del factor de luminancia (ß) y de las coordenadas cromáticas (X, Y) de las zonas no retrorreflectantes de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del Proyecto serán de acuerdo con lo indicado, para cada color, en las correspondientes normas UNE 135365, UNE 135360 y UNE 135363.

703.5.4. Elementos de sustentación

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de paneles direccionales cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su aspecto y estado físico general definidos en la norma UNE 135352.

703.6. Ejecución

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 703.6 del PG-3, y además:

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, etc.

703.7. Control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 703.7 del PG-3.

703.8. Garantía

La garantía mínima de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde a fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación. En el caso de los paneles direccionales dicha garantía será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de los elementos de balizamiento retrorreflectantes superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las balizas y paneles, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos de balizamiento retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice abalizas cilíndricas retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

703.9. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el contratista someterá a la aprobación del director de las obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona recién balizada al tráfico.

Las medidas de seguridad y señalización durante la ejecución de las obras serán las definidas en el Estudio de Seguridad y Salud y cumplirán en todo momento la Norma de Carreteras 8.3-I.C. Señalización de obra, además de utilizarse para su realización los criterios recogidos en la publicación del Ministerio de Fomento “Señalización móvil de obras” y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijos”, así como la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

703.10. Medición y abono

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

703.11. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 703.11 del PG-3.

ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD

704.1. Definición

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

704.2. Tipos

Las barreras de seguridad empleadas, se clasifican según el material de que están formadas en:

- Metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.
- Hormigón, formadas por una serie continuada de piezas prismáticas de hormigón con un perfil transversal especial.

A efectos del presente Proyecto se colocaran únicamente modelos normalizados de barreras de seguridad y con marcado CE. En particular, los tipos proyectados han sido:

- Barrera de hormigón simple prefabricada, con marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1.
- Barrera de hormigón doble prefabricada, con marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1.
- Barrera metálica simple con marcado CE, nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 y deflexión dinámica menor o igual a 1,10m.
- Barrera metálica simple con sistema de protección de motoristas, con marcado CE, nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 y deflexión dinámica menor o igual a 1,10m.

704.3. Materiales

Los materiales cumplirán lo estipulado en los artículos 704.3.1 y 704.3.2 del PG-3.

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos o más piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

704.4. Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad serán las especificadas en las UNE 135111, UNE 135112, UNE 135121, UNE 135122, UNE-EN 1317 y UNE 135900.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las Obras.

704.5. Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de trascurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del “acta de comprobación del replanteo”, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Las barreras de hormigón “in situ”, se ejecutarán preferentemente con máquinas de encofrados deslizantes, para lo cual el hormigón deberá contar con la consistencia y características adecuadas.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (704.10). En ambos casos se referenciarán las características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado 704.3 del presente artículo.

704.5.1. Limitaciones a la ejecución

Los postes de las barreras de seguridad metálicas indicadas en la norma UNE 135122, se cimentarán por hinca en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente.

En terrenos duros, no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

Las barreras de seguridad de hormigón se apoyarán sobre una capa de veinte centímetros (20 cm) de espesor de hormigón, zahorra artificial o capa estabilizada convenientemente compactada y nivelada, de tal forma que garanticen que, una vez colocada la barrera, la desnivelación de la superficie superior de la misma, medida en la dirección del eje de la carretera, sea inferior a lo especificado en el apartado 704.6.2 del PG-3.

704.5.2. Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

704.6. Control de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 704.6 del PG-3.

704.7. Garantía

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

704.8. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

Las medidas de seguridad y señalización durante la ejecución de las obras serán las definidas en el Estudio de Seguridad y Salud y cumplirán en todo momento la Norma de Carreteras 8.3-I.C. Señalización de Obra, además de utilizarse para su realización los criterios recogidos en la publicación del Ministerio de Fomento “Señalización móvil de obras” y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas, así como la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

704.9. Medición y abono

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras quedan incluidos dentro del precio de la unidad, incluyendo cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

Los captafaros montados sobre los sitemas de contención quedan incluidos dentro del precio de la unidad, no siendo objeto de medición y abono independiente.

704.10 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 704.10 del PG-3.

PARTE 11ª: ILUMINACIÓN

ARTÍCULO 1100. ALUMBRADO

1100.1. Definición

El presente artículo se ocupa de las indicaciones relativas a cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todos y cada uno de los puntos de luz e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen el Proyecto.

La distribución de puntos de luz, así como el tipo de báculos, luminarias, lámparas, reactancias, etc., deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas al Director de las Obras, quién la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

1100.2. Normas y recomendaciones

En la ejecución de las obras se seguirán, de entre las siguientes Normas y Recomendaciones. aquéllas pertinentes de aplicación:

- Real Decreto 1890-2008 Reglamento Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y en especial la Instrucción ITC BT 009 – Instalaciones de Alumbrado Público.
- Norma UNE EN- 60598.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-01-86) sobre Homologación de Columnas y Báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-04.89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contienen las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-07-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre Especificaciones Técnicas de los Candelabros Metálicos.
- Real Decreto 138/1989, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Perturbaciones Radioeléctricas e Interferencias.
- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, que modifica el Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al derecho comunitario.
- Orden de 12 de junio de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candeleros metálicos.
- Ley 40/1994 de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.
- Real Decreto 243/1992 de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1998.
- Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección, relativos a compatibilidad electromagnética de equipos, sistemas e instalaciones.
- Ley 6/2001 de 31 de mayo de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

Normativa Europea

- 89/336. Directiva del Consejo, de 3 de mayo de 1989, relativa a la Compatibilidad Electromagnética.
- 91/565/CEE. Directiva del Consejo de 29 de octubre de 1991, relativa al Fomento de la Eficiencia Energética en la Comunidad. 92/31/CEE.
- Directiva del Consejo, de 28 de abril de 1992, por la que se modifica la Directiva 89/336/CE; 93/68/CEE; Directiva del Consejo, de 22 de julio de 1993, por la que se modifican, entre otras, las Directivas 89/336/CEE y 73/23/CEE, armonizando las disposiciones relativas al mercado “CE” 2000/55/CE.
- Directiva del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los Requisitos de Eficiencia Energética de los Balastos de Lámparas Fluorescentes.

Recomendaciones Internacionales:

- Publicación CIE 17.4: 1987 Vocabulario Internacional de Iluminación.
- Publicación CIE 19.21/22: 1981 Modelo Analítico para la Descripción de la Influencia de los Parámetros de Alumbrado en las Prestaciones Visuales.
- Publicación CIE 23: 1973 Recomendaciones para la Iluminación de Autopistas.

- Publicación CIE 30.2: 1982 Cálculo y Mediciones de la Luminancia y la Iluminancia en el Alumbrado de Carreteras.
- Publicación CIE 31: 1936 Deslumbramiento y Uniformidad en las Instalaciones de Alumbrado de Carreteras.
- Publicación CIE 32/AB: 1977 Puntos Especiales en Alumbrado Público.
- Publicación CIE 33: 1977 Depreciación y Mantenimiento de Instalaciones de Alumbrado Público.
- Publicación CIE 34: 1977 Luminarias para Alumbrado de Carreteras: datos fotométricos, clasificación y prestaciones.
- Publicación CIE 47: 1979 Alumbrado de Carreteras en Condiciones Mojadas.
- Publicación CIE 54: 1982 Retrorreflexión: definición y mediciones.
- Publicación CIE 61: 1984 Alumbrado de la Entrada de Túneles: fundamentos para determinar la luminancia en la zona de umbral.
- Publicación CIE 66: 1984 Pavimentos de Carreteras y Alumbrado.
- Publicación CIE 84: 1989 Medición del Flujo Luminoso.
- Publicación CIE 88: 2004 Guía para la Iluminación de Túneles y Pasos Inferiores.
- Publicación CIE 93: 1992 Iluminación de Carreteras como contramedida a los accidentes.
- Publicación CIE 94: 1993 Guía para la Iluminación con Proyectores.
- Publicación CIE 95: 1992 Contraste y Visibilidad.
- Publicación CIE 100: 1992 Fundamentos de la tarea visual en al conducción nocturna.
- Publicación CIE 115: 1995 Recomendaciones para el Alumbrado de Carreteras con Tráfico Motorizado y Peatonal.
- Publicación CIE 121: 1996 Fotometría y Goniofotometría de las Luminarias.
- Publicación CIE 126: 1997 Guía para minimizar la luminosidad del cielo.
- Publicación CIE 129: 1998 Guía para el Alumbrado de Áreas de Trabajo Exteriores.
- Publicación CIE 132: 1999 Métodos de Diseño para el Alumbrado de Carreteras.
- Publicación CIE 136: 2000 Guía para la Iluminación de Áreas Urbanas.
- Publicación CIE 140: 2000 Métodos de Cálculo para la Iluminación de Carreteras.
- Publicación CIE143: 2001 Recomendaciones para las Exigencias de la Visión en Color para el Transporte.
- Publicación CIE 1444: 2001 Características Reflectantes de las Superficies de las Calzadas y de las Señales de Tráfico.

<u>Otras Recomendaciones</u>

- Normativa para la Protección del Cielo. Criterios en alumbrados exteriores. (Instituto Astrofísica de Canarias).
- Informe Técnico CEI. “Guía para la Reducción del Resplandor Luminoso Nocturno” (Marzo 1999).
- Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras y Túneles del Ministerio de Fomento de 1999.
- Recomendaciones CELMA.
- Resumen de Recomendaciones para la Iluminación de Instalaciones Exteriores o en Recintos Abiertos. (Ofc Tec. Para la Protección de la Calidad del Cielo: versión junio 2001).
- CIE División 5 Exterior an Other Lighting Applications. TC5.12.
- Obtrusive Light: Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations (2001).
- Instrucciones de ahorro energético en el Alumbrado Público de Figueras.
- Guía para la Eficiencia Energética en Alumbrado Público (IDAE-CEI), de marzo de 2001.
- Draft Report de 21 de junio de 2001 de CEN/TC 169. (Comité Europeo de Normalización).
- Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras y Túneles del Ministerio de Fomento (Noviembre 1999).
- Orden Circular 9.1/1964 del M.F y Nota de Servicio de 5 de Mayo de 1976 sobre Limitaciones de los Niveles de Iluminación en las Bocas de Entrada.
- Normas ISO.

Para todas estas reglamentaciones se entiende que se incluyen las modificaciones habidas con posterioridad a su aprobación, y aquellas otras auxiliares o complementarias que se derivan de las mismas.

1100.3. Condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra

1100.3.1. Luminarias

Las luminarias serán las actualmente existentes en lo báculos a retranquear.

1100.3.2. Báculos

Los báculos a emplear serán los actualmente existentes, siendo retranqueados a sus nuevas ubicaciones.

1100.3.3. Tomas de tierra

Las tomas de tierra estarán formadas por cables de cobre de 16 mm para unión entre elementos, y 35 mm para puesta a tierra de equipos. Esta red equipotencial será probada una vez terminada antes de la puesta en servicio de la instalación.

La puesta a tierra se realizará a través de placas cuadradas de 50 cm de lado y 2 mm de espesor, que unirán al cableado por medio de soldaduras aluminotérmica. Se colocada en el terreno en posición vertical, en una poceta de dimensiones adecuadas y recubierta de sustancias absorbentes de la humedad (tierra cultivable, sal común y carbón vegetal), a fin de que su resistividad sea tal que la resistencia de paso de cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 Voltios.

Las conexiones a los báculos o armarios metálicos se efectuarán por medio de cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección.

Las conexiones de piqueta y/o placas con los conductores de conexión a soporte y entre sí, se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas.

1100.3.4. Cajas de acometida y empalme

Cajas de plástico:

Las cajas de conexión serán estancas y de cierre hermético por tornillos y estarán dotadas de sus correspondiente bornas de derivación y conexión. En la entrada y salida de cables se acoplarán, a criterio del Director de las Obras, conos y prensaestopas para la perfecta estanqueidad.

Estarán fabricadas en materiales que cumplan las siguientes especificaciones:

- Grado de Protección mínimo IP-437 s/norma UNE 20324:1993.
- Autoextinguible s/norma UNE 53315:1986 (o normativa que la sustituya).
- Inalterable a las temperaturas extremas entre -25°C y 120°C a los agentes atmosféricos.
- Resistencia a la corrosión, álcalis, calor, higroscopicidad, rigidez eléctrica s/norma UNE 21095:1973 (o normativa que la sustituya).
- Aislamiento de Clase Térmica A s/norma UNE-EN 60085:2008.
- Calentamientos en montaje similar al de servicio s/normas UNE 21095:1973 (o normativa que la sustituya) y UNE 21103:2003 (o normativa que la sustituya).

Cajas de fundición:

Serán estancas y de cierre hermético por tornillos. Dotadas de bornas de derivación y conexión, orificio de salida para el agua y desagüe al exterior. En la entrada y salida de cables se acoplarán, a criterio de la Dirección Facultativa, conos y prensaestopas que aseguren su estanqueidad. Las entradas y salidas estarán dimensionadas para aceptar tubos de fibrocemento, acero, PVC o cualquier otro material de protección de los cables.

El hierro fundido que se emplee será de segunda fundición y de superior calidad y habrá de presentar en su fractura un grano fino y homogéneo, sin grietas ni falla alguna que pueda alterar la resistencia o la buena forma de la pieza, que deberá estar bien moldeada y de paredes con suficiente espesor para poder resistir las solicitaciones a las que esté sometida.

1100.3.5. Cables

Cables conductores:

Los conductores a emplear serán monopolares.

Serán de clase 1000 Voltios, especificación V.V. 0.6/1KV, para tensión de prueba de 4000 Voltios, según la norma UNE 21029:1978 (o normativa que la sustituya), constituídos por cuerda de cobre electrolítico de 98% de conductividad según la norma UNE-EN 60228:2005, con capa de aislamiento de PVC y cubierta de PVC según la norma UNE 21117:1990 (o normativa que la sustituya), estabilizado a la humedad e intemperie, en color negro de, acuerdo a las recomendaciones CIE.

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina y todos los cables que presenten defectos superficiales u otros particularmente visibles serán rechazados.

1100.3.6. Equipos auxiliares

Los equipos auxiliares para el funcionamiento de las lámparas serán los actualmente existentes en los báculos a retranquear.

1100.3.7. Lámparas

Las lámparas serán las actualmente existentes en los báculos a retranquear.

1100.3.8. Tubos de plástico, hormigón y hierro

Los tubos de plástico serán de sección circular, lisos o corrugados de PEAD, de diámetro 110 mm y 1,8 mm de espesor.

Deberán ser completamente estancos al agua y a la humedad, no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos presentarán una embocadura para su unión por encolado.

Los tubos responderán en todas sus características a la norma UNE EN ISO 1452-1:2010, UNE EN ISO 1452-2:2010 y UNE EN ISO 1452-3:2011.

1100.3.9. Acero para anclajes

El acero será de clase F.111, que cumple las especificaciones de la norma UNE-EN 10083-1:2008, UNE-EN 10083-2:2008, dotado de rosca triangular ISO-M 22x2'5 según norma UNE 17704, de las dimensiones y características indicadas en los planos.

1100.3.10. Zanjas y canalización

La ejecución de las zanjas se realizará según lo dispuesto en el artículo 321 “Excavación de zanjas, pozos y cimientos” del presente Pliego.

Las canalizaciones serán subterráneas, constarán de: dos o tres tubos de PEAD, de diámetro 110 mm. Dichos tubos se colocarán sobre cama de arena de río de 5 cm en canalizaciones bajo acera o zona terriza y embutida en hormigón HM-20 en cruces.

El relleno de las zanjas podrá proceder de los productos de la propia excavación siempre y cuando no presente bolas, escombros, piedras o cualquier otro material que pueda perjudicar a los tubos.

En ancho de zanja será de 50 cm.

Se señalizarán los tubos con una cinta avisadora, suficientemente alejada de los tubos.

Antes de proceder al cableado de la instalación se mandrilarán los tubos con mandril de 100 mm, debiendo éste de pasar sin problemas por todos ellos.

1100.3.11. Arquetas de registro

Las arquetas, tanto de paso como de cruce, se realizarán en hormigón HA-25, el fondo de las mismas será el propio terreno, para facilitar la salida del agua.

Las tapas de las arquetas serán de fundición.

1100.3.13. Soldaduras aluminotérmicas

La conexión del cable de toma de tierra y la piqueta, se ejecutará mediante soldadura aluminotérmica tipo CADWELD con molde modelo CYV y cartucho GSF20.

1100.4. Ejecución de los trabajos.

1100.4.1. Tipo de red

La red estará compuesta por tendido trifásico a 380 V. ó 220 V. entre fases, efectuando las conexiones de las lámparas alternativamente entre las fases y el neutro, de modo que queden equilibradas las cargas entre las tres fases y otro tendido formado por fase y neutro, para el caso que se utilice mando de reductores de flujo, siendo las secciones de los conductores las marcadas en los planos correspondientes.

1100.4.2. Red subterránea

En la red subterránea los conductores se alojarán en el interior de tubos de PEAD, de diámetro 110 mm en el interior de zanjas, en alineaciones perfectamente rectilíneas para que puedan ser instalados, sustituidos y reparados los conductores. En los cambios de alineación, al pie de cada columna y en todos los sitios que se indiquen, se instalarán arquetas de registro con el fin de posibilitar el tendido de los cables y su sustitución.

Una vez instalados los conductores, las entradas de los tubos serán cerradas con mortero de cemento y fibra de vidrio dispuesto de modo que no quede adherido al tubo, con la finalidad de impedir la entrada de roedores.

Los tubos se dispondrán con la pendiente adecuada de forma que en caso de entrada de agua ésta tienda a dirigirse hacia las arquetas.

Los empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de las cajas de fusibles y otras colocadas ex profeso en el interior de las columnas.

A criterio de la Dirección de Obra, podrán realizarse empalmes y derivaciones en el interior de las arquetas.

Los empalmes se realizarán mediante crimpits y manguitos termorretráctiles.

1100.4.3. Apertura de zanjas

Las zanjas serán de las dimensiones correspondientes a cada clase de obra y especificadas en planos. Se abrirán normalmente en terrenos de dominio público siendo su trazado rectilíneo y paralelo a los bordillos o fachadas. Se marcará el trazado sobre el terreno, dejándose los pasos precisos para vehículos y peatones, asimismo, se dejará un pasillo de 50 cm. de ancho, a ambos lados de la zanja, para facilitar el paso a los obreros y evitar que se viertan escombros en la misma.

La apertura de zanjas en las calzadas se efectuará por partes, de forma que en ningún momento quede interrumpida la circulación de vehículos y personas por las mismas. Todas las zanjas quedarán perfectamente señalizadas tanto de día como de noche, para evitar cualquier posible accidente.

Las tierras sobrantes y escombros resultantes de la apertura de las zanjas o calas, deberán retirarse diariamente, dejándolas entretanto debidamente acopiadas, de modo que no entorpezcan la circulación de vehículos ni de peatones.

El tapado y apisonado de la zanja se realizará en capas de 10 cm, usando para la compactación pisón manual o mecánico, siendo humectadas si fuese necesario. Se evitará realizar los rellenos con bolos o escombros. Las tierras sobrantes serán retiradas.

El Contratista, a su conveniencia o si la Dirección de Obra lo estima oportuno, vendrá obligado a su cargo a la apertura de catas de reconocimiento del subsuelo para localización de servicios ya establecidos, si se localizaren, tanto sean particulares como de otras sociedades, el Contratista avisará al titular de los mismos, tomando las medidas de seguridad pertinentes para que no se produzcan averías o accidentes. Los cruces con otros Servicios se realizarán en un plano inferior a los mismos o adoptando cualquier sistema de protección que apruebe la Dirección de Obra, tal que, al manipular los otros Servicios, no se puedan producir averías en las canalizaciones y cables.

1100.4.4. Disposición de tubos

Los tubos se instalarán en el interior de zanjas a la profundidad que se indica en los planos del presente proyecto.

1100.4.5. Tendido de red subterránea

El cable irá en el interior de los tubos de plástico.

El cable se suministrará en bobinas, realizándose la carga y descarga de los camiones mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina, no permitiéndose bajo ningún concepto retener la bobina con cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado. Asimismo, no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá de hacerlo en el sentido de rotación del cable, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma, así mismo, la bobina no se debe almacenar sobre suelo blando.

Para el tendido del cable, la bobina estará siempre elevada, sujeta por barra y gatos adecuados.

El tendido de los cables se hará de forma manual, empleando para ello los fiadores que previamente se habrán instalado en los tubos, todo el tendido se realizará de modo que el cable eléctrico no sufra acciones mecánicas en ningún tramo ni se vea dañado el aislamiento exterior. Si fuera necesario se emplearán rodillos auxiliares que impidan la torsión del cable y el rozamiento con el suelo, conectándose todos los cables en las cajas de fusibles ubicadas en el interior de las columnas, a excepción de aquellos casos en que a criterio de la Dirección Facultativa, fuesen convenientes otras soluciones.

Las bocas de los tubos, que estarán enrasadas con las paredes de las arquetas, una vez pasados los cables, se taponarán con mortero de cemento y fibra de vidrio, dispuesto de modo que no quede adherido al tubo, para impedir el acceso de los roedores.

1100.4.7. Medios auxiliares

El Contratista queda obligado, a su cuenta, a construir, a desmontar y a retirar al final de las obras, todas las edificaciones auxiliares, almacenes, cobertizos, etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos. A la terminación de las obras y dentro del plazo que señale el Director de la Obra, el Contratista retirará todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., y procederá a la limpieza general de la obra.

Si no procediese así, previo aviso y en un plazo de diez (10) días a partir de éste, la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista, con cargo a la fianza.

1100.4.8. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra

La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos de los materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes, siendo los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

La Dirección fijará el número, forma, dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayos y análisis.

1100.4.9. Conservación de las obras

El Contratista está obligado no solo a la ejecución de la obra, sino también a la conservación y mantenimiento de la misma, hasta que transcurra el Plazo de Garantía. La responsabilidad del Contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del período de vigencia del contrato.

1100.4.10. Señalización de las obras

El Contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección Facultativa acerca de la instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado.
Los gastos que origine la señalización serán de cuenta del Contratista.

1100.4.11. Conservación de niveles de iluminación y funcionamiento de las instalaciones existentes

En todas las obras que impliquen sustitución, mejora o modificación de instalaciones existentes, es condición que la instalación de Alumbrado Público no sufra reducción en el nivel de iluminación existente, ni interrupción de su funcionamiento, por lo que el Contratista, y de acuerdo a las indicaciones del Director de la Obra, deberá realizar a su cargo todas aquellas instalaciones provisionales, nuevas instalaciones y cuantas obras y trabajos sean necesarios al fin indicado.

1100.4.12.- Conservación de la señalización existente

En todas las obras de sustitución o mejora de instalaciones existentes, es condición fundamental que cualquier tipo de señalización que tenga como punto de apoyo las instalaciones de Alumbrado Público no sufra ningún daño, ni sea retirada sin autorización, debiendo suministrar el Contratista con suficiente antelación a la realización de los trabajos, a la Dirección Facultativa, una relación de las señalizaciones afectadas por las obras.

1100.4.13. Desmontaje de instalaciones antiguas

El Contratista está obligado a desmontar, a su cargo, las instalaciones de alumbrado antiguas que son reemplazadas o anuladas por las nuevas, tanto cables como brazos murales, báculos, arquetas, etc., y todo aquel material que se le indique, depositándolo en lugar indicado por el Director de las Obras, repasando y dejando en su estado original fachadas, pavimentos y todos los elementos e instalaciones afectadas por las instalaciones de alumbrado, todo ello a los precios unitarios de desmontaje que constan en el proyecto.

1100.4.14. Autorizaciones

El Contratista viene obligado a aportar la oportuna autorización para la conexión de la instalación objeto del presente Proyecto a las redes de la empresa suministradora, corriendo a su cuenta todos los gastos y tasas pertinentes.

Asimismo, son a cuenta del Contratista la obtención de cualquier autorización o permiso ante los particulares u organismos pertinentes, que sean precisos para la ejecución de los trabajos.

1100.4.15. Numeración de puntos de luz

El Contratista vendrá obligado a numerar los puntos de luz de la instalación, *"in situ"*, con la numeración, tipo de inscripción y características de la misma que se le indiquen por parte de la Dirección Facultativa.

1100.5. Medición y abono

El abono de la excavación de las zanjas se realizará por metros cúbicos (m^3) excavados en obra, medidos sobre planos, incluso agotamiento, entibación, formación de caballeros, carga y trasporte de material.

El abono del relleno posterior de las zanjas se realizará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre planos, incluso compactación.

Las canalizaciones se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra, distinguiendo por tipo de canalización según el número de tubos. El precio de la unidad incluye el suministro y tendido de los tubos de PEAD y la cinta señalizadora, quedando la unidad totalmente terminada.

La medición y abono de las arquetas se realizará por unidades (ud) realmente ejecutadas, según su tipo, incluyendo el precio de la unidad la excavación, armado, encofrado, hormigonado, relleno y todas las operaciones y materiales necesarios para la total ejecución de la unidad.

Las cimentaciones de los báculos se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas, según su tipo. El precio de la unidad incluye la excavación, armado, hormigonado, pernos de anclaje y todas las operaciones y materiales necesarios para la total ejecución de la unidad.

El abono del cableado de conductores se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, medido sobre plano y distinguiendo según tipo de cables, incluyendo el suministro y tendido de los cables en el interior de los tubos, formación de cocas y entradas a arquetas y báculos y farolas, quedando la unidad totalmente terminada.

El retranqueo de los báculos se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye el suministro del material, montaje, cableado interior, puesta a tierra y rodas las operaciones y materiales necesarios para la total terminación de la unidad.

Si la puesta a tierra fuera al margen de la unidad de báculo se medirá por unidad (ud).

PARTE 13ª: ACTUACIONES ECOLÓGICAS

ARTÍCULO 1302. ELEMENTOS VEGETALES

1302.1. Definiciones

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Éstas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto.

Árbol: Vegetal leñoso que alcanza una altura considerable y que posee un tronco diferenciado del resto de las ramas, puede estar vestido de ramas desde la base o formar una capa diferenciada y tronco desnudo.

Arbusto: Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base.

Subarbusto. Arbusto de altura inferior a un metro (1 m). A los efectos de este Pliego, las plantas se asimilan a los arbustos y subarbustos cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año y a los arbustos cuando superen el metro de altura.

Planta vivaz: Planta de escasa altura, no leñosa, que en todo o en parte vive varios años y rebrota cada temporada.

Planta anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

Planta bianual o bienal: Es la planta que vive durante dos (2) periodos vegetativos, en general, planta que germinan y dan hojas de primer año y florecen y fructifican el segundo.

Tapizante: Vegetal, que plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero o necesariamente, plantas cundidoras.

Esqueje: Fragmento de cualquier parte de un vegetal, que puesto en condiciones adecuadas, es capa de originar una planta completa, de características idénticas a aquélla de la se tomó.

Tepe: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para implantación de céspedes.

Cepellones: Se entiende por cepellón el conjunto de sistemas radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etc. En caso de árboles de gran tamaño o transporte a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayola.

Container: Se entenderá por planta en container la que haya sido criada o desarrollada, por lo menos dos años antes de su entrega, en recipiente de gran tamaño, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. En cualquier caso deberá tener las dimensiones especificadas en las fichas de plantas del proyecto.

Trepadoras. Son aquellas herbáceas o leñosas que desarrollan su mayor dimensión apoyadas en tutores o muros.

1302.2. Condiciones generales

Una vez conocidos los valores climáticos de la zona y las especies vegetales seleccionadas, las plantas deberán proceder de una zona donde las condiciones climatológicas sean semejantes o en todo caso más rigurosas.

Deberán ser adquiridas en un vivero acreditado y legalmente reconocido.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que ofrezcan síntomas o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda, presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne, presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en proyecto, se entienden:

a) Altura: La distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salo en los casos en que se especifique lo contrario como en las palmáceas, si se dan alturas de troncos.
b) Diámetro: Diámetro normal, es decir uno coma veinte metros (1,20 m) del cuello de la planta.
c) Circunferencia: Perímetro tomado a igual altura.

Reunirán, asimismo, las condiciones de tamaño, desarrollo, forma y estado que se indiquen, con fuste recto desde la base en los árboles y vestidos de ramas hasta la base en los arbustos.

Las plantas que se suministren a raíz desnuda poseerán un sistema radical perfectamente desarrollado y tratado de tal forma que asegura el arraigo de la planta.

Habrán sido cultivadas en el vivero con el espaciamiento suficiente, de forma que presente en su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su tamaño.

Las especies de hojas persistentes habrán sido cultivadas en maceta y así se suministrarán y en los casos que se indiquen en el proyecto deberán ir provistas del correspondiente cepellón de tierra o escayola.

Serán rechazadas aquellas plantas que:

- Sean portadoras de plagas o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que puedan afectarlas posteriormente.

El Director de obra podrá exigir un certificado que garantice estos requisitos.

Si hubiese lugar a sustituir las plantas rechazadas, el Contratista correrá con todos los gastos que ello ocasione, sin que por eso se produzcan retrasos o se tenga que ampliar el plazo de ejecución de la obra.

Durante el transporte se protegerán las plantas de posibles daños y de la exposición a temperaturas extremas. Las raíces se mantendrán húmedas, especialmente si se trata de plantas a raíz desnuda.

Cada lote o unidad de cada variedad o especie de planta, se suministrará con una etiqueta duradera, en la que se especificará (en al menos un diez por ciento (10%) de cada lote):

- Número de registro de proveedor.
- Número individual de serie o lote.
- Nombre botánico.
- Codificación de semilleros.
- Cantidad.
- Tamaño.

En el caso de árboles de copa para plantaciones de viales que requieran una cierta altura de copa, se procurará que las ramas principales no tengan excesivas ramificaciones. Cada lote suministrado deberá tener homogeneidad de los troncos y de las copas.

En las plantas injertadas, los injertos deben estar satisfactoriamente unidos a los portainjertos. Los injertos de copa deberán dar nacimiento a una corona centrada en el eje del tronco.

Las plantas deberán ser sanas, maduras y endurecidas para que no peligre su desarrollo futuro.

Las plantas no pueden mostrar defectos causados por enfermedades, plagas o fisiopatías que reduzcan el valor o la calificación para su uso. Deberán estar sustancialmente libres, al menos por observación visual, de organismos nocivos y enfermedades, o de signos o síntomas de éstos, que afecten a la calidad de manera significativa y que reduzcan el valor de su utilización como árboles ornamentales.

Las plantad no deberán tener heridas en la corteza, aparte de las normales producidas durante la poda.

Los sustratos de las plantas, tanto las suministradas en contenedor como en cepellón, deberán estar libres de malas hierbas, especialmente de plantas vivaces.

1302.3. Condiciones particulares

1302.3.2. Arbustos

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan suficientemente protegidos con embalaje.
- Estar vestidos de rama hasta la base.

Para los arbustos de hoja persistente, además:

- Estar provistos de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc, al menos durante un año.
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Si son de hoja caduca, se presentarán:

- A raíz limpia, con cepellón, dependiendo de la especie y la edad de la planta.
- Desprovistos de hoja.

En el caso de ser de follaje ornamental, se cumplirá:

- Estar provistos de cepellón inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, al menos durante un año.
- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas en las especies de hoja persistente.
- Carecer de hoja, pero provistos de abundantes yemas foliares en todas sus ramas, para las especies de hoja caduca.

Si se trata de arbustos de flores ornamentales, verificarán las siguientes condiciones:

- Estar provistos de cepellón o raíz limpia, dependiendo de la especie y edad.
- Tener ramas en las que se vayan a producir botones florales en el momento adecuado inmediato a su adquisición.
- Aparecer limpios de flores secas o frutos procedentes de la época de floración anterior.

En lo que respecta a las dimensiones, se especificará la altura máxima desde el cuello de la raíz, en centímetros (cm) con una oscilación de diez centímetros (10 cm) o bien la edad en años, desde su nacimiento o injerto. Asimismo, habrá de señalarse la condición de “a raíz limpia” o “en cepellón” para cada especie ofertada, en este último caso (en cepellón).

1302.3.3. Subarbustos y plantas herbáceas

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan suficientemente protegidos con embalaje.
- Ramificados desde la base.

Además, deberán:

- Venir provistos de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
- Estar libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Indicación de la edad, altura de la planta y dimensiones del contenedor.

Si se trata de plantas vivaces, se cumplirán asimismo las siguientes prescripciones:

- Venir provistas de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
- Estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior.
- Que posean homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.
- Que estén libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Que no se aprecie ninguna degeneración de la variedad, caso de que existiese.
- Se indicará la edad de la planta y tamaño del contenedor.

1302.4. Control de calidad

1302.4.1. Control de recepción de los ejemplares

A la recepción de los ejemplares se comprobará que éstos pertenecen a las especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan, dentro de los márgenes aceptados, a las medidas establecidas en el pedido. Se verificará igualmente que el sistema empleado de embalaje y conservación de las raíces es el apropiado a las características de cada ejemplar, y que éstos no han recibido daños sensibles, en su extracción o posterior manipulación, que pudiesen afectar a su posterior desenvolvimiento. Se comprobará también el normal porte y desarrollo estos ejemplares. Cada envío deberá ir acompañado de la documentación necesaria (albarán y etiquetado).

Del examen del aparato radicular, de la corteza de tronco y ramas, de las yemas y, en su caso, de las hojas, no habrán de desprenderse indicios de enfermedades o infecciones, picaduras de insectos depósitos de huevos o larvas ni ataques de hongos que pudieran comprometer al ejemplar o a la plantación. Se comprobará también la falta de los síntomas externos característicos de las enfermedades propia de cada especie.

La recepción del pedido se hará siempre dentro de los periodos agrícolas de plantación y trasplante.

El Director podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que, a su juicio, no cumpliera alguna condición especificada anteriormente o que llevara alguna tara o defecto de malformación.

En caso de no aceptación el Contratista estará obligado a reponer las plantas rechazadas, a su costa.

1302.4.2. Control fitosanitario

Tiene por objeto asegurar la prosperidad de los vegetales adquiridos, a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades en las plantaciones o cultivos. Los ejemplares que se estudien no presentarán aparentemente aspecto insano, pues habría sido causa de rechazo y sustitución en el primer control. Sin embargo, debido a la posibilidad de que sean portadoras de enfermedades no apreciables a simple vista, o en el caso de que los síntomas apreciados no fuesen definitorios, se podrán efectuar las pruebas de laboratorio que a continuación se detallan.

El análisis consistirá en la observación microscópica de muestras de tejidos de los órganos más sensibles a las enfermedades propias de cada especie. Se realizará también la incubación de las muestras, en las condiciones de temperatura y humedad óptimas para el desarrollo de los agentes causantes. Las pruebas a efectuar son las siguientes:

- Lavado e incubación en cámara húmeda de muestras de raíces, observación y determinación de los posibles micelios u órganos de diseminación aparecidos, diagnóstico de la patogeneidad.
- Observación microscópica de muestras titulares obtenidas de la zona subcortical a nivel de cuello radical, reconocimiento de micelios, incubación, identificación y diagnóstico.
- Observación, con ayuda de lupa binocular, de muestras de corteza de tronco y ramas.

1302.4.3. Garantías

La garantía se extenderá hasta después de haber pasado una época estival, viniendo obligado el Contratista a reponer a su costa las plantas secas.

1302.5. Medición y abono

La medición y abono de los elementos vegetales se realizará por unidades (ud) realmente suministradas y plantadas en obra.

ARTÍCULO 1304. SIEMBRAS

1304.1. Definiciones

Se define como siembra la operación de distribución uniforme sobre el terreno de las semillas de las especies vegetales que se procura implantar, precedida y seguida de otras operaciones, necesarias o convenientes a tal fin.

1304.2. Materiales

1304.2.1. Semillas

Se define como semilla el embrión capaz de germinar y desarrollarse dando lugar a una planta de similares características que aquélla que la originó.

La provisión de las semillas habrá de hacerse mediante su adquisición en centros oficiales o instituciones análogas o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia. Un examen previo deberá mostrar que se hallan exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como de granos de especies distintas a la determinada. En general, habrán de cumplir las especificaciones del “Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semilla y Plantas Forrajeras”.

Cuando exista duda razonable acerca de tales propiedades, o bien se desee comprobar su poder germinativo, habrá de acudirse a los organismos oficiales competentes.

El Director podrá ordenar la realización de los correspondientes ensayos para cada partida de semillas de distinta procedencia.

El peso de la semilla pura y viva (Pf) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.

El grado de pureza de la semilla (Pp) será, al menos, del noventa por ciento (90%) de su peso. El poder germinativo (Pg) habrá de ser tal que el valor real de la semilla sea el indicado en el apartado anterior. La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$\Pr\left(Pg\,.Pp \right)$$

No estarán contaminados por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Las semillas deberán suministrarse en envases individuales precintados, fácilmente identificables, en los que se lean de forma clara.

- Número productor.
- Composición en porcentaje de especies y variedades.
- Número de lote.
- Fecha de precintado.

La toma de muestras se realizará con una sonda tipo Nobbe.

Si el Director lo considera conveniente, podrá pedir un informe acerca de la posibilidad de desarrollo de agentes patógenos capaces de actuar desfavorablemente sobre los primeros estados de desarrollo de las plantas jóvenes.

La densidad de siembra, en kilogramos por metro cuadrado (kg/m^2), podrá determinarse mediante la fórmula siguiente:

$$P = \frac{n}{N.Pg.K}$$

donde:

P = Peso, en kg por m^2 a emplear.
n = Número de plantas a obtener por m^2.
N = Número medio de semillas existentes en un kilogramo (característica específica).
Pg = Poder germinativo, en tanto por uno.
K = Coeficiente de eficiencia o de viabilidad.

El coeficiente de eficiencia o de viabilidad depende del carácter específico de la semilla, de las características ecológicas de la zona y de las condiciones previsibles en que va a tener lugar la germinación y el desarrollo inicial de la planta. Puede variar ente K = 1, condición extrema favorable, y K = 0,2 en situaciones inconvenientes de siembra por anomalías meteorológicas. Ante la previsión de situaciones temporales que puedan hacer a K menor que 0,5 el Director podrá proponer el aplazamiento de la operación de siembra.

1304.2.2. Suelos

Los suelos destinados a recibir las siembras habrán de presentar propiedades normales en relación con la futura nascencia de las mismas y con el desarrollo de las plantas jóvenes. En consecuencia habrá de tratarse de suelos normales tanto en sus propiedades físicas como químicas, debiendo procederse a las oportunas operaciones correctoras cuando los problemas que puedan originarse sean graves.

En caso de propiedades físicas muy desfavorables, como pedregosidad superior al treinta y cinco por ciento (35%) en volumen, texturas inconvenientes (como arenosas, limosas o arcillosas finas), deberá procederse a un laboreo profundo y aun refino de la superficie, antes de proceder a un recubrimiento con tierra vegetal.

Cuando las propiedades físicas desfavorables afecten al subsumo, como en los casos de drenaje insuficiente, se deberá tener en cuenta tal hecho cuando se proceda a la preparación del terreno corrigiendo tales deficiencias.

En el caso de propiedades químicas desfavorables, se procederá a su corrección en el momento de la preparación del terreno para la siembra, llevando tales propiedades hasta los límites compatibles con una germinación y desarrollo de las plantas jóvenes normales.

En todos los casos habrán de tenerse en cuenta, por un lado, las propiedades del suelo existente antes de la siembra y, por otro, las exigencias específicas de las especies deseables para el fin previsto con la cobertura vegetal que se haya de conseguir.

1304.2.3. Aguas de riego

El riego es una práctica casi indispensable en la mayor parte de los casos.

La calidad del agua de riego ha de ser acorde con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio pueden aceptarse como apropiadas las aguas destinadas a abastecimiento público.

Cuando no exista información suficiente acerca de la calidad del agua propuesta para su empleo en los riegos, se tomarán las muestras necesarias para su análisis, que se realizará en laboratorios oficiales.

1304.2.4. Materiales de cobertura

Materiales de cobertura es el conjunto de materiales destinados a cubrir semilla y suelo, una vez depositada ésta o bien a ser mezclados con la semilla para una mejor distribución.

En los materiales de cobertura cabe distinguir los de carácter orgánico, como el mantillo, el estiércol, la paja de cereales triturada, la tuba, la viruta de madera, etc., y los de carácter no orgánico, como la arena de río, los asfaltos, látex, alginatos, acetatos de polivinilo y el butadieno-estireno, todos ellos empleados como emulsiones.

El mantillo que ese emplee como cobertura deberá estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable. Deberá contener un alto porcentaje en materia orgánica, mayor del cinco por ciento (5%) en peso, y alcanzar un color negruzco, derivado de tales propiedades. Su relación carbono-nitrógeno (C/N) no deberá ser superior a quince (15), a menos que se prevea una fertilización nitrogenada compensatoria.

El estiércol habrá de ser bien evolucionado, de color oscuro y previamente desmenuzado hasta un grado que permita un recubrimiento uniforme sin necesidad de otras operaciones complementarias a su distribución. Si no se procediera a una fertilización complementaria, habrá de conocerse el contenido de elementos fertilizantes a fin de valorar su efecto sobre el desarrollo de las plantas jóvenes.

Los materiales destinados a una protección mecánica, como la turba o la paja, o exclusivamente a servir de cobertura, como la viruta de madera, los restos de descortezado, etc., deberán cumplir los requisitos de tamaño suficientemente fino para lograr una distribución uniforme frente al golpeteo de las gotas de lluvia, del riego por aspersión y para provocar un efecto de frenado sobre las aguas de escorrentía que eventualmente pudieran originarse en los taludes de cierta pendiente.

Los materiales de origen industrial destinados a la hidrosiembra, como las fibras de celulosa, los fangos de depuradora o bien los compuestos químicos destinados a estos fines, como las emulsiones citadas de asfalto, látex, alginatos y otros carbohidratos, acetato de polivinilo, butadieno-estireno, etc., habrán de corresponder a las especificaciones establecidas para los tratamientos correspondientes.

1304.3. Ejecución de las siembras

1304.3.1. Generalidades

Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia siembra se realizarán en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación, en todo caso el Director habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo para la finalización de los mismos.

En todos los casos la superficie del terreno, hasta una profundidad de treinta centímetros (30 cm), habrá de quedar suficientemente mullida para que el sistema radicular en desarrollo no encuentre dificultades para su penetración. Cuando el suelo cuente con esa condición favorable bastará con una comprobación mediante la excavación de pequeñas calicatas, o con la ejecución de sondeos con barrena manual, que permita conocer la regularidad de tal estado.

Cuando esta condición desfavorable de existencia de una capa de suelo mullida hasta la profundidad de cuarenta centímetros (40 cm) no se de originalmente, habrá de conseguirse mediante el adecuado laboreo de la misma utilizando arados y grada o bien mediante cava manual.

La superficie de la capa mullida deberá quedar suficientemente lisa para no ofrecer obstáculos a la distribución uniforme de los materiales y semillas que se depositarán. Si esta configuración no resultase de las operaciones anteriores (gradeos, nivelaciones, etc) habrá de lograrse mediante operaciones de refino, manual o mecánico.

1304.3.2. Operaciones complementarias

Operaciones complementarias son las que deben realizarse en el terreno antes de la propia siembra como consecuencia de circunstancias especiales. Es frecuente que las superficies a sembrar en ciertas zonas presenten fuertes inclinaciones, por lo que los efectos de la erosión causada por las lluvias intensas sonde temer, sobre todo en el periodo inmediatamente posterior a la siembre, y hasta tanto la vegetación nacida de la semilla no se ha desarrollado suficientemente como para proteger al terreno frente al impacto de las gotas de agua y frente a la eventual escorrentía que puede producirse.

En consecuencia, debe estimarse para cada caso el riesgo de erosión existente, a fin de tomar precauciones mayores en los casos más graves. En general, se tendrán en cuenta los siguientes factores de erosión de la superficie del suelo:

a) Intensidad de las lluvias previsibles: probabilidad de aguaceros de intensidad igual o superior a veinticinco milímetros (25 mm) de altura de lluvia en una hora, o factor de erosividad.
b) Erosionabilidad intrínseca del suelo superficial.
c) Factores de pendiente longitudinal, que modifican la velocidad de la escorrentía.
d) Factor de cobertura, C, que alcanza los valores indicado en la TABLA 1304.1.

TABLA 1304.1
VALORES DEL COEFICIENTE “C” CORRESPONDIENTE A LA COBERTURA VEGETAL DE VEGETACIÓN HERBÁCEA

COBERTURA DEL TERRENO (VERTICAL) HIERBAS ALTAS (50 cm)	TIPO DE VEGETACIÓN*	PORCENTAJE DE PLANTAS EN CONTACTO CON LA SUPERFICIE					
		0	20	40	60	80	95-100
25%	G	0,36	0,18	0,09	0,038	0,012	0,003
	A	0,36	0,20	0,13	0,083	0,041	0,011
50%	G	0,26	0,13	0,07	0,035	0,012	0,003
	A	0,26	0,16	0,11	0,075	0,039	0,011
75%	G	0,17	0,10	0,06	0,031	0,011	0,003
	A	0,17	0,12	0,09	0,067	0,038	0,011

*G = Gramíneas predominantes.
A = Dicotiledóneas, hoja ancha, predominantes.

Cada uno de los valores de los factores indicados debe ser conspirado antes de la realización de las siembras a fin de procurar realizar las distintas operaciones con las mayores garantías de un resultado final optimizado.

1304.3.3. Ejecución

Este apartado se refiere a las operaciones estrictamente relacionadas con la distribución de las semillas sobre el terreno.

Los procedimientos más comunes, que deberán elegirse según las condiciones concretas de cada caso particular, son las siguientes:

- Siembra directa.
- Siembra con protección.
- Hidrosiembra.

Tras la finalización de las operaciones, el Contratista deberá retirar todos los materiales sobrantes o rechazados, llevando incluso a vertedero los que resulten inútiles y retirando las instalaciones y equipos utilizados en la operación.

1304.3.3.1. Siembra directa

La siembra directa es el procedimiento de colocación a poca profundidad, dentro del terreno, de las semillas elegidas a tal fin. La semilla debe quedar a una profundidad que es función del futuro tamaño de la planta para que, tras la germinación, asomen las hojas cotiledonares e inicien la función clorofílica antes de que agoten las reservas de la semilla. Tal profundidad está relacionada con el tamaño de la semilla, siendo entre una (1) y dos (2) veces su dimensión mayor que la profundidad adecuada.

La siembra se podrá realizar a mano, cuando las superficies de operación sean pequeñas o muy pendientes, o con máquinas sembradoras de distintos tipos, cuando las superficies a tratar sean importantes y de poca pendiente. La siembra a mano requiere más habilidad para su realización ya que una distribución uniforme de pequeñas cantidades no es fácil de conseguir y por ello es preferible encomendar la labor a personal especializado.

La práctica puede aconsejar ciertas precauciones, como la mezcla de la semilla con productos granulares de tamaño análogo (arenas, gránulos diversos, etc), para facilitar una distribución uniforme. También puede ser conveniente un ligero enterrado y compresión de la parte superior del suelo mediante un rastrillado, pases con ramas, etc.

La siembra con medios mecánicos simplifica todas estas operaciones y da una mayor garantía de perfección a la labor, sobre toso si se emplean máquinas especiales para siembra de pratenses.

El aporte de mantillo o de tierra vegetal, o de tierra vegetal fertilizada, se hará en los casos en que resulte conveniente, así como el abonado químico complementario, que puede hacerse antes o después de la siembra. Igual consideración tendrán los riegos, que dependen, en su conjunto, de la casuística local y temporal de las operaciones.

1304.3.3.2. Siembra con protecciones

En a siembra con protecciones se procurará, en general, una protección, previa o posterior a la siembra, de la superficie del terreno que se cubre en buena parte de su superficie con paja cortada de cereal. Las precauciones generales son las mismas del caso especificado en el apartado anterior.

La protección final más corriente es el recubrimiento superficial, una vez realizada la siembra, mediante una emulsión de asfalto proyectado en general con una bomba de alta presión que logra un recubrimiento uniforme en un adecuado manejo.

La siembra con protecciones se elegirá cuando los factores de erosividad o de erosionabilidad alcancen un grado al que hagan aconsejable una protección general de la superficie del suelo tratado hasta que la vegetación ya implantada y desarrollada cumpla su misión de protección suficiente del suelo, época en que la emulsión asfáltica habrá desaparecido como elemento protector de la superficie del mismo.

1304.3.3.3. Hidrosiembra

Hidrosiembra es el procedimiento mecánico hidráulico de proyección de la semilla sobre el terreno juntamente con otros materiales que se añaden al agua, en suspensión o en solución, para cubrir diversos objetivos. Es el procedimiento de más alto grado de mecanización, por lo que resulta especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y además se ha aceptado para la siembra en taludes de fuertes pendientes donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

Tendiendo en cuenta la diversidad de equipos y tratamientos existentes, el Contratista garantizará el riguroso cumplimiento de las especificaciones acerca de los diversos materiales y de las recomendaciones de manejo de los equipos mecánicos que el fabricante estipule en cada caso.

1304.3.4. Riego

Los riegos deberán ejecutarse siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación, y para las plantas en desarrollo, sean insuficientes, de modo que se cuente con unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles acordes con el grado de pureza y poder germinativo previstos.

Las calidades de las aguas empleadas en el riego se atendrán a las especificaciones establecidas en el anterior apartado 1304.2.3.

La aportación del agua se hará de manera que alcance el suelo de modo suave, de forma de lluvia fría, de tal modo que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios empleados, desnudando unas zonas y recargando otras.

Las dotaciones de los riegos han de ser tales que no provoquen escorrentías apreciables, en todo caso se evitará el desplazamiento superficial de semillas y materiales, así como el descalce de las plantas jóvenes.

1304.4. Control de calidad

1304.4.1. Control de recepción

Se comprobará que los datos referentes a la identidad botánica de las semillas bulbos recibidos vienen correctamente consignados, así como los relativos a pureza, poder germinativo y peso, verificándose que corresponden a lo solicitado. Asimismo se verificará que en las etiquetas consta la información relativa a fechas de precintado o validez, así como en su caso, los productos activos con los que hubieran sido tratadas y su posible toxicidad.

Se debe examinar visualmente, en un área representativa, la cobertura prevista del suelo, su homogeneidad y distribución, así como, si se diera el caso, el porcentaje de especies no autorizadas.

1304.4.2. Control fitosanitario

Auque la entidad proveedora deberá ofrecer las garantías y fiabilidad que establece el Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero, eventualmente, o si se hubiesen observado con anterioridad anomalías en el resultado de las siembras, se llevarán a cabo pruebas sobre las características garantizadas y consignadas en los envases de la mercancía, consistente en lo siguiente:

- Índices de pureza: verificación de las proporciones de simientes señaladas por el proveedor.
- Poder germinativo: comprobación de los porcentajes de éxito de germinación atribuidos al material recibido. Se realizará mediante siembras en semillero o en placas Petri y posterior conteo.
- Contaminación: mediante incubación en cámara húmeda se observará la posible existencia de infecciones fúngicas, puestas de manifiesto por el desarrollo de micelio sobre las simientes.
- Por comparación con elementos patronales: se verificará tamaño y peso, comprobándose su normalidad y procedencia de individuos bien constituidos.

Respecto a los bulbos, el control de recepción será suficiente salvo en aquellos casos en que se presenten indicios de infecciones, en los que se realizará la incubación y observación correspondiente.

1304.5. Medición y abono

La medición y abono de la hidrosiembra de plantas cespitosas y vivaces se hará por metros cuadrados (m^2), medidos en el terreno. En esta unidad quedan incluidos los riegos realizados en la siembra y en el periodo inicial.

PARTE 20ª: VARIOS

ARTÍCULO 2006. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser desmantelados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Todas estas operaciones no serán de abono.

ARTÍCULO 2008. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales.

En todo momento el Contratista estará obligado a lo que indica la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, así como el R.D 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud de la Obra, que deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud de la misma o, en su defecto, por quien indique la Propiedad, previamente al inicio de las obras.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras de este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

Asimismo, se seguirá lo dispuesto en el artículo 106.2 del presente pliego en cuanto a la consideración de costes incluidos dentro de los precios de las unidades de obra todos aquellos referentes a las obligaciones y medidas mínimas de prevención de riesgos laborales y seguridad y salud que ha de cumplir el contratista como empresario sujeto a la legislación en vigor.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio Básico de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en la obra aprobado por la Propiedad y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

ARTÍCULO 2009. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será el que se especifique en el contrato.

ARTÍCULO 2010. PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista viene obligado a la conservación de la obra ejecutada durante el plazo de garantía que se fije en el contrato, desde su terminación hasta la recepción definitiva, siendo el plazo de garantía mínimo de las obras de UN AÑO (según artículo 235.3 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público).

A este respecto se cumplirá lo establecido en los artículos 222, 235 y 236 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, así como lo establecido en el artículo 167 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

ARTÍCULO 2011. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Siguiendo lo dispuesto en el artículo 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y teniendo en cuenta que el plazo estimado de ejecución de las obras es inferior a un año, no será de aplicación formula de revisión de precios alguna.

En cualquier caso, y a modo informativo, la fórmula de precios a proponer sería (siguiendo lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas) la siguiente:

FÓRMULA 141: Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas

$$FÓRMULA\,nº141: K_t = 0{,}01\frac{A_t}{A_o} + 0{,}05\frac{B_t}{B_o} + 0{,}09\frac{C_t}{Co} + 0{,}11\frac{E_t}{Eo} + 0{,}01\frac{M_t}{Mo} + 0{,}01\frac{O_t}{Oo} + 0{,}02\frac{P_t}{Po} + 0{,}01\frac{Q_t}{Qo} + 0{,}12\frac{R_t}{Ro} + 0{,}17\frac{S_t}{So} + 0{,}01\frac{U_t}{Uo} + 0{,}39$$

ARTÍCULO 2012. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El Contratista en todo momento seguirá lo dispuesto en el RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y sus posteriores modificaciones, así como lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados y en la Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

Además de lo dispuesto en dicha legislación se detallan a continuación las principales prescripciones:

1. La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra

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

3. La entrega de os residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del Contratista habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

   Cuando el gestor al que el Contratista entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de residuos de construcción y demolición por parte de los contratistas a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

4. El Contratista estará obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de las obras supere las siguientes cantidades:

   - ✓ Hormigón..... 80 t.
   - ✓ Ladrillos, tejas, cerámicos..... 40 t.
   - ✓ Metal..... 2 t.
   - ✓ Madera..... 1 t.
   - ✓ Vidrio..... 1 t.
   - ✓ Plástico..... 0,5 t.
   - ✓ Papel y cartón..... 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el Contratista dentro de la obra en que se produzcan. Esta separación de residuos por parte del Contratista no será de abono independiente.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el Contratista podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el Contratista deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

6. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al Contratista de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

7. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentaciones acreditativas de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural.

8. En cualquier caso, en cumplimiento de lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados, en su artículo 17, punto 1, el Contratista vendrá obligado a:

   a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo.
   b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a lo establecido en dicha Ley.
   c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento.

   Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente.

9. Además, según lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados, el contratista deberá presentar comunicación previa al inicio de sus actividades ante el órgano ambiental competente de la Comunidad Autónoma donde esté ubicada la obra.

El abono de las unidades de obra referentes a la gestión de residuos se hará de la siguiente forma:

- La medición y abono de la colocación de cinta de balizamiento reflectante se realizará por metros lineales (m) realmente colocado en obra, incluyendo la unidad el suministro del material, la colocación, mantenimiento y retirada.
- La medición y abono del alquiler de contenedores se realizará por meses.
- La medición y abono de la Gestión de Residuos de Nivel I se realizará por metros cúbicos (m^3) realmente transportados a planta de tratamientos de RCDs, mediante albaranes de entrada en planta o cualquier otro tipo de registro documental, incluyendo el precio de la unidad la carga, el transporte ida y vuelta, la descarga y el canon.
- La medición y abono de la Gestión de Residuos de Nivel II se realizará por metros cúbicos (m^3) realmente transportados a planta de tratamiento de RCDs, mediante albaranes de entrada en planta o cualquier otro registro documental, incluyendo el precio de la unidad la carga, el transporte ida y vuelta, la descarga y el canon.

Madrid, febrero de 2015.

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO

María Eugenia Martín Pérez.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Joaquín Sánchez Martín.

VºBº
LA SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN

Soledad Pérez-Galdós Enríquez de Salamanca

DOCUMENTO Nº 4

P R E S U P U E S T O

P R E S U P U E S T O

ÍNDICE

1. MEDICIONES
- 1.1. MEDICIONES PARCIALES
  - 1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 1.2. MEDICIONES GENERALES

2. CUADROS DE PRECIOS
- 2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- 2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

3. PRESUPUESTOS
- 3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES
- 3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- 3.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES PARCIALES

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 1
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
15.239	SUELO_SEL_1	2.474	0.00	0.0	FIRME	1.065	0.00	0.0
	VEGETAL	1.426	0.00	0.0	D_TIERRA	2.324	0.00	0.0
15.244	SUELO_SEL_1	2.474	0.01	0.0	FIRME	1.065	0.01	0.0
	VEGETAL	1.427	0.01	0.0	D_TIERRA	2.324	0.01	0.0
15.500	SUELO_SEL_1	2.033	0.58	0.6	FIRME	0.865	0.25	0.3
	VEGETAL	1.190	0.33	0.3	D_TIERRA	1.924	0.54	0.6
15.522	SUELO_SEL_1	2.009	0.04	0.6	FIRME	0.854	0.02	0.3
	VEGETAL	1.177	0.03	0.4	D_TIERRA	1.902	0.04	0.6
15.556	SUELO_SEL_1	1.972	0.07	0.7	FIRME	0.837	0.03	0.3
	VEGETAL	1.157	0.04	0.4	D_TIERRA	1.869	0.06	0.7
15.593	SUELO_SEL_1	1.743	0.07	0.8	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.787	0.03	0.3	VEGETAL	0.954	0.04	0.4
	D_TIERRA	1.411	0.06	0.7				
15.600	SUELO_SEL_1	1.735	0.01	0.8	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.784	0.01	0.3	VEGETAL	0.949	0.01	0.5
	D_TIERRA	1.405	0.01	0.7				
16.000	SUELO_SEL_1	1.738	0.69	1.5	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.785	0.31	0.6	VEGETAL	0.951	0.38	0.8
	D_TIERRA	1.402	0.56	1.3				
16.635	SUELO_SEL_1	1.735	1.10	2.6	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.784	0.50	1.1	VEGETAL	0.949	0.60	1.4
	D_TIERRA	1.405	0.89	2.2				
17.763	SUELO_SEL_1	1.728	1.95	4.5	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.781	0.88	2.0	VEGETAL	0.946	1.07	2.5
	D_TIERRA	1.412	1.59	3.8				
18.000	SUELO_SEL_1	1.730	0.41	4.9	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.782	0.19	2.2	VEGETAL	0.947	0.22	2.7
	D_TIERRA	1.410	0.33	4.1				
19.109	SUELO_SEL_1	1.723	1.91	6.9	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.780	0.87	3.1	VEGETAL	0.943	1.05	3.8
	D_TIERRA	1.418	1.57	5.7				
20.000	SUELO_SEL_1	1.721	1.53	8.4	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.779	0.69	3.8	VEGETAL	0.941	0.84	4.6
	D_TIERRA	1.420	1.26	6.9				
20.455	SUELO_SEL_1	1.723	0.78	9.2	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.780	0.35	4.1	VEGETAL	0.943	0.43	5.0
	D_TIERRA	1.417	0.65	7.6				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 2
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
21.802	SUELO_SEL_1	1.724	2.32	11.5	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.781	1.05	5.2	VEGETAL	0.944	1.27	6.3
	D_TIERRA	1.415	1.91	9.5				
22.000	SUELO_SEL_1	1.723	0.34	11.8	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.780	0.15	5.3	VEGETAL	0.943	0.19	6.5
	D_TIERRA	1.417	0.28	9.8				
23.148	SUELO_SEL_1	1.725	1.98	13.8	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.781	0.90	6.2	VEGETAL	0.944	1.08	7.6
	D_TIERRA	1.413	1.62	11.4				
24.000	SUELO_SEL_1	1.721	1.47	15.3	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.779	0.66	6.9	VEGETAL	0.942	0.80	8.4
	D_TIERRA	1.418	1.21	12.6				
24.426	SUELO_SEL_1	1.724	0.73	16.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.781	0.33	7.2	VEGETAL	0.943	0.40	8.8
	D_TIERRA	1.414	0.60	13.2				
24.494	SUELO_SEL_1	1.724	0.12	16.1	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.781	0.05	7.3	VEGETAL	0.944	0.06	8.9
	D_TIERRA	1.414	0.10	13.3				
25.840	SUELO_SEL_1	1.721	2.32	18.5	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.779	1.05	8.3	VEGETAL	0.942	1.27	10.1
	D_TIERRA	1.417	1.91	15.2				
26.000	SUELO_SEL_1	1.721	0.28	18.7	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.779	0.12	8.5	VEGETAL	0.942	0.15	10.3
	D_TIERRA	1.417	0.23	15.4				
26.237	SUELO_SEL_1	1.722	0.41	19.1	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.780	0.18	8.6	VEGETAL	0.942	0.22	10.5
	D_TIERRA	1.416	0.34	15.8				
26.259	SUELO_SEL_1	1.734	0.04	19.2	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.784	0.02	8.7	VEGETAL	0.949	0.02	10.5
	D_TIERRA	1.402	0.03	15.8				
26.632	SUELO_SEL_1	1.738	0.65	19.8	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.785	0.29	9.0	VEGETAL	0.951	0.35	10.9
	D_TIERRA	1.398	0.52	16.3				
28.917	SUELO_SEL_1	1.750	3.98	23.8	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.789	1.80	10.7	VEGETAL	0.958	2.18	13.1
	D_TIERRA	1.383	3.18	19.5				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 3
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
30.000	SUELO_SEL_1	1.732	1.89	25.7	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.782	0.85	11.6	VEGETAL	0.948	1.03	14.1
	D_TIERRA	1.410	1.51	21.0				
30.736	SUELO_SEL_1	1.704	1.26	27.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	0.771	0.57	12.2	VEGETAL	0.933	0.69	14.8
	D_TIERRA	1.444	1.05	22.1				
31.202	SUELO_SEL_1	1.970	0.86	27.8	FIRME	0.834	0.37	12.5
	VEGETAL	1.150	0.49	15.3	D_TIERRA	1.772	0.75	22.8
33.487	SUELO_SEL_1	1.955	4.48	32.3	FIRME	0.829	1.90	14.4
	VEGETAL	1.172	2.65	17.9	D_TIERRA	1.927	4.23	27.0
35.000	SUELO_SEL_1	1.936	2.94	35.2	FIRME	0.821	1.25	15.7
	VEGETAL	1.187	1.78	19.7	D_TIERRA	2.045	3.01	30.0
35.773	SUELO_SEL_1	1.930	1.49	36.7	FIRME	0.819	0.63	16.3
	VEGETAL	1.196	0.92	20.6	D_TIERRA	2.107	1.60	31.6
37.045	SUELO_SEL_1	1.935	2.46	39.2	FIRME	0.821	1.04	17.4
	VEGETAL	1.219	1.54	22.2	D_TIERRA	2.201	2.74	34.4
38.058	SUELO_SEL_1	1.936	1.96	41.2	FIRME	0.821	0.83	18.2
	VEGETAL	1.234	1.24	23.4	D_TIERRA	2.271	2.26	36.7
40.000	SUELO_SEL_1	1.930	3.75	44.9	FIRME	0.818	1.59	19.8
	VEGETAL	1.255	2.42	25.8	D_TIERRA	2.357	4.49	41.1
40.343	SUELO_SEL_1	1.929	0.66	45.6	FIRME	0.818	0.28	20.1
	VEGETAL	1.258	0.43	26.2	D_TIERRA	2.367	0.81	42.0
41.171	SUELO_SEL_1	1.936	1.60	47.2	FIRME	0.821	0.68	20.8
	VEGETAL	1.272	1.05	27.3	D_TIERRA	2.415	1.98	43.9
41.527	SUELO_SEL_1	1.940	0.69	47.9	FIRME	0.823	0.29	21.0
	VEGETAL	1.278	0.45	27.7	D_TIERRA	2.430	0.86	44.8
42.222	SUELO_SEL_1	1.971	1.36	49.2	FIRME	0.837	0.58	21.6
	VEGETAL	1.298	0.90	28.6	D_TIERRA	2.470	1.70	46.5
42.688	SUELO_SEL_1	2.011	0.93	50.1	FIRME	0.854	0.39	22.0
	VEGETAL	1.320	0.61	29.3	D_TIERRA	2.456	1.15	47.7
42.712	SUELO_SEL_1	2.015	0.05	50.2	FIRME	0.856	0.02	22.0
	VEGETAL	1.322	0.03	29.3	D_TIERRA	2.452	0.06	47.7
43.087	SUELO_SEL_1	2.083	0.77	51.0	FIRME	0.880	0.33	22.4
	VEGETAL	1.357	0.50	29.8	D_TIERRA	2.383	0.91	48.6
43.273	SUELO_SEL_1	2.118	0.39	51.4	FIRME	0.891	0.16	22.5
	VEGETAL	1.375	0.25	30.0	D_TIERRA	2.340	0.44	49.1
44.000	SUELO_SEL_1	2.190	1.57	52.9	FIRME	0.912	0.66	23.2
	VEGETAL	1.410	1.01	31.1	D_TIERRA	2.277	1.68	50.7

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 4
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
44.052	SUELO_SEL_1	2.193	0.11	53.0	FIRME	0.913	0.05	23.2
	VEGETAL	1.412	0.07	31.1	D_TIERRA	2.276	0.12	50.9
45.401	SUELO_SEL_1	2.283	3.02	56.1	FIRME	0.944	1.25	24.5
	VEGETAL	1.456	1.93	33.1	D_TIERRA	2.247	3.05	53.9
46.000	SUELO_SEL_1	2.323	1.38	57.4	FIRME	0.956	0.57	25.1
	VEGETAL	1.476	0.88	33.9	D_TIERRA	2.231	1.34	55.2
46.759	SUELO_SEL_1	2.367	1.78	59.2	FIRME	0.972	0.73	25.8
	VEGETAL	1.498	1.13	35.1	D_TIERRA	2.227	1.69	56.9
48.000	SUELO_SEL_1	2.435	2.98	62.2	FIRME	0.996	1.22	27.0
	VEGETAL	1.533	1.88	36.9	D_TIERRA	2.235	2.77	59.7
48.126	SUELO_SEL_1	2.441	0.31	62.5	FIRME	0.999	0.13	27.1
	VEGETAL	1.536	0.19	37.1	D_TIERRA	2.239	0.28	60.0
49.503	SUELO_SEL_1	2.503	3.40	65.9	FIRME	1.025	1.39	28.5
	VEGETAL	1.571	2.14	39.3	D_TIERRA	2.293	3.12	63.1
50.000	SUELO_SEL_1	2.524	1.25	67.2	FIRME	1.034	0.51	29.0
	VEGETAL	1.583	0.78	40.1	D_TIERRA	2.313	1.14	64.3
50.889	SUELO_SEL_1	2.560	2.26	69.4	FIRME	1.051	0.93	30.0
	VEGETAL	1.605	1.42	41.5	D_TIERRA	2.365	2.08	66.3
52.000	SUELO_SEL_1	2.596	2.86	72.3	FIRME	1.071	1.18	31.1
	VEGETAL	1.607	1.78	43.3	D_TIERRA	2.299	2.59	68.9
52.284	SUELO_SEL_1	2.605	0.74	73.0	FIRME	1.076	0.30	31.4
	VEGETAL	1.609	0.46	43.7	D_TIERRA	2.298	0.65	69.6
53.688	SUELO_SEL_1	2.639	3.68	76.7	FIRME	1.100	1.53	33.0
	VEGETAL	1.617	2.26	46.0	D_TIERRA	2.336	3.25	72.8
54.000	SUELO_SEL_1	2.639	0.82	77.5	FIRME	1.101	0.34	33.3
	VEGETAL	1.615	0.50	46.5	D_TIERRA	2.336	0.73	73.6
54.948	SUELO_SEL_1	2.402	2.39	79.9	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	1.056	1.02	34.3	VEGETAL	1.313	1.39	47.9
	D_TIERRA	1.597	1.86	75.4				
55.820	SUELO_SEL_1	2.361	2.08	82.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	1.049	0.92	35.3	VEGETAL	1.291	1.14	49.0
	D_TIERRA	1.701	1.44	76.9				
56.000	SUELO_SEL_1	2.342	0.42	82.4	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	1.044	0.19	35.4	VEGETAL	1.280	0.23	49.2
	D_TIERRA	1.737	0.31	77.2				
57.622	SUELO_SEL_1	2.507	3.93	86.3	FIRME	1.079	1.72	37.2
	VEGETAL	1.470	2.23	51.5	D_TIERRA	2.349	3.31	80.5

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 5
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
58.000	SUELO_SEL_1	2.500	0.95	87.3	FIRME	1.077	0.41	37.6
	VEGETAL	1.468	0.56	52.0	D_TIERRA	2.369	0.89	81.4
59.424	SUELO_SEL_1	2.482	3.55	90.8	FIRME	1.069	1.53	39.1
	VEGETAL	1.460	2.08	54.1	D_TIERRA	2.416	3.41	84.8
60.000	SUELO_SEL_1	2.484	1.43	92.3	FIRME	1.070	0.62	39.7
	VEGETAL	1.458	0.84	55.0	D_TIERRA	2.400	1.39	86.2
61.225	SUELO_SEL_1	2.488	3.04	95.3	FIRME	1.072	1.31	41.0
	VEGETAL	1.454	1.78	56.7	D_TIERRA	2.365	2.92	89.1
62.000	SUELO_SEL_1	2.490	1.93	97.2	FIRME	1.073	0.83	41.9
	VEGETAL	1.450	1.13	57.9	D_TIERRA	2.342	1.82	90.9
63.027	SUELO_SEL_1	2.494	2.56	99.8	FIRME	1.074	1.10	43.0
	VEGETAL	1.446	1.49	59.3	D_TIERRA	2.309	2.39	93.3
64.000	SUELO_SEL_1	2.497	2.43	102.2	FIRME	1.076	1.05	44.0
	VEGETAL	1.441	1.40	60.8	D_TIERRA	2.274	2.23	95.5
64.828	SUELO_SEL_1	2.254	1.97	104.2	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	1.023	0.87	44.9	VEGETAL	1.232	1.11	61.9
	D_TIERRA	1.899	1.73	97.3				
66.000	SUELO_SEL_1	2.262	2.65	106.8	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	1.026	1.20	46.1	VEGETAL	1.237	1.45	63.3
	D_TIERRA	1.887	2.22	99.5				
66.630	SUELO_SEL_1	2.267	1.43	108.3	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	1.028	0.65	46.7	VEGETAL	1.239	0.78	64.1
	D_TIERRA	1.879	1.19	100.7				
68.000	SUELO_SEL_1	2.290	3.12	111.4	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	1.036	1.41	48.1	VEGETAL	1.252	1.71	65.8
	D_TIERRA	1.841	2.55	103.2				
68.432	SUELO_SEL_1	2.302	0.99	112.4	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	1.040	0.45	48.6	VEGETAL	1.258	0.54	66.3
	D_TIERRA	1.822	0.79	104.0				
69.401	SUELO_SEL_1	2.313	2.24	114.6	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	1.043	1.01	49.6	VEGETAL	1.265	1.22	67.6
	D_TIERRA	1.803	1.76	105.8				
70.000	SUELO_SEL_1	2.319	1.39	116.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	1.044	0.63	50.2	VEGETAL	1.268	0.76	68.3
	D_TIERRA	1.794	1.08	106.8				
70.234	SUELO_SEL_1	2.321	0.54	116.5	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	FIRME	1.045	0.24	50.5	VEGETAL	1.269	0.30	68.6
	D_TIERRA	1.790	0.42	107.3				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 6
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
72.000	SUELO_SEL_1	2.345	4.12	120.7	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.1
	FIRME	1.050	1.85	52.3	VEGETAL	1.282	2.25	70.9
	D_TIERRA	1.748	3.12	110.4				
72.035	SUELO_SEL_1	2.346	0.08	120.7	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.1
	FIRME	1.050	0.04	52.4	VEGETAL	1.283	0.04	70.9
	D_TIERRA	1.747	0.06	110.4				
73.837	SUELO_SEL_1	2.378	4.26	125.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.1
	FIRME	1.054	1.90	54.2	VEGETAL	1.300	2.33	73.2
	D_TIERRA	1.690	3.10	113.5				
74.000	SUELO_SEL_1	2.381	0.39	125.4	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.1
	FIRME	1.055	0.17	54.4	VEGETAL	1.301	0.21	73.4
	D_TIERRA	1.685	0.28	113.8				
74.100	SUELO_SEL_1	2.383	0.24	125.6	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.1
	FIRME	1.055	0.11	54.5	VEGETAL	1.303	0.13	73.6
	D_TIERRA	1.682	0.17	114.0				
75.639	SUELO_SEL_1	2.417	3.69	129.3	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.1
	FIRME	1.057	1.62	56.2	VEGETAL	1.321	2.02	75.6
	D_TIERRA	1.617	2.54	116.5				
76.000	SUELO_SEL_1	2.424	0.87	130.2	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.1
	FIRME	1.057	0.38	56.5	VEGETAL	1.325	0.48	76.1
	D_TIERRA	1.604	0.58	117.1				
77.441	SUELO_SEL_1	2.463	3.52	133.7	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.1
	FIRME	1.058	1.52	58.1	VEGETAL	1.347	1.93	78.0
	D_TIERRA	1.544	2.27	119.4				
78.000	SUELO_SEL_1	2.478	1.38	135.1	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.1
	FIRME	1.059	0.59	58.6	VEGETAL	1.356	0.76	78.8
	D_TIERRA	1.518	0.86	120.2				
78.799	SUELO_SEL_1	2.499	1.99	137.1	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.1
	FIRME	1.059	0.85	59.5	VEGETAL	1.368	1.09	79.8
	D_TIERRA	1.479	1.20	121.4				
79.242	SUELO_SEL_1	2.510	1.11	138.2	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.1
	FIRME	1.060	0.47	60.0	VEGETAL	1.375	0.61	80.5
	D_TIERRA	1.457	0.65	122.1				
80.000	SUELO_SEL_1	2.506	1.90	140.1	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.1
	FIRME	1.060	0.80	60.8	VEGETAL	1.373	1.04	81.5
	D_TIERRA	1.444	1.10	123.2				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 7
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
81.044	SUELO_SEL_1	2.501	2.61	142.7	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.1
	FIRME	1.060	1.11	61.9	VEGETAL	1.370	1.43	82.9
	D_TIERRA	1.438	1.50	124.7				
82.926	SUELO_SEL_1	2.522	4.73	147.4	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.1
	FIRME	1.062	2.00	63.9	VEGETAL	1.383	2.59	85.5
	D_TIERRA	1.386	2.66	127.3				
84.808	SUELO_SEL_1	2.554	4.78	152.2	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.1
	FIRME	1.066	2.00	65.9	VEGETAL	1.403	2.62	88.1
	D_TIERRA	1.303	2.53	129.9				
85.000	SUELO_SEL_1	2.558	0.49	152.7	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.1
	FIRME	1.067	0.20	66.1	VEGETAL	1.406	0.27	88.4
	D_TIERRA	1.291	0.25	130.1				
86.690	SUELO_SEL_1	2.573	4.34	157.0	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.1
	FIRME	1.064	1.80	67.9	VEGETAL	1.419	2.39	90.8
	D_TIERRA	1.262	2.16	132.3				
88.438	SUELO_SEL_1	2.644	4.56	161.6	TERRAPLEN	0.012	0.01	0.1
	FIRME	1.062	1.86	69.7	VEGETAL	1.493	2.54	93.3
	D_TIERRA	1.116	2.08	134.3				
88.573	SUELO_SEL_1	2.658	0.36	162.0	TERRAPLEN	0.026	0.00	0.1
	FIRME	1.062	0.14	69.9	VEGETAL	1.514	0.20	93.5
	D_TIERRA	1.092	0.15	134.5				
90.000	SUELO_SEL_1	2.677	3.81	165.8	TERRAPLEN	0.272	0.21	0.3
	FIRME	1.061	1.52	71.4	VEGETAL	1.624	2.24	95.8
	D_TIERRA	0.868	1.40	135.9				
90.455	SUELO_SEL_1	2.675	1.22	167.0	TERRAPLEN	0.355	0.14	0.4
	FIRME	1.060	0.48	71.9	VEGETAL	1.638	0.74	96.5
	D_TIERRA	0.807	0.38	136.3				
92.337	SUELO_SEL_1	2.665	5.03	172.0	TERRAPLEN	0.500	0.81	1.2
	FIRME	1.056	1.99	73.9	VEGETAL	1.637	3.08	99.6
	D_TIERRA	0.665	1.39	137.7				
94.067	SUELO_SEL_1	2.659	4.60	176.6	TERRAPLEN	0.474	0.84	2.1
	FIRME	1.054	1.83	75.7	VEGETAL	1.621	2.82	102.4
	D_TIERRA	0.619	1.11	138.8				
94.219	SUELO_SEL_1	2.658	0.40	177.0	TERRAPLEN	0.471	0.07	2.2
	FIRME	1.053	0.16	75.9	VEGETAL	1.620	0.25	102.7
	D_TIERRA	0.616	0.09	138.9				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 8
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
95.000	SUELO_SEL_1	2.656	2.08	179.1	TERRAPLEN	0.454	0.36	2.5
	FIRME	1.053	0.82	76.7	VEGETAL	1.615	1.26	103.9
	D_TIERRA	0.607	0.48	139.3				
95.000	SUELO_SEL_1	2.656	0.00	179.1	TERRAPLEN	0.454	0.00	2.5
	FIRME	1.053	0.00	76.7	VEGETAL	1.615	0.00	103.9
	D_TIERRA	0.607	0.00	139.3				
95.836	SUELO_SEL_1	2.663	2.22	181.3	TERRAPLEN	0.434	0.37	2.9
	FIRME	1.055	0.88	77.6	VEGETAL	1.617	1.35	105.3
	D_TIERRA	0.607	0.51	139.8				
100.000	SUELO_SEL_1	2.667	11.10	192.4	TERRAPLEN	0.488	1.92	4.8
	FIRME	1.057	4.40	82.0	VEGETAL	1.629	6.76	112.0
	D_TIERRA	0.683	2.69	142.5				
103.233	SUELO_SEL_1	2.647	8.59	201.0	TERRAPLEN	0.431	1.49	6.3
	FIRME	1.048	3.40	85.4	VEGETAL	1.588	5.20	117.2
	D_TIERRA	0.788	2.38	144.9				
105.000	SUELO_SEL_1	2.647	4.68	205.7	TERRAPLEN	0.385	0.72	7.0
	FIRME	1.048	1.85	87.2	VEGETAL	1.573	2.79	120.0
	D_TIERRA	0.822	1.42	146.3				
110.000	SUELO_SEL_1	2.646	13.23	218.9	TERRAPLEN	0.761	2.86	9.9
	FIRME	1.048	5.24	92.5	VEGETAL	1.892	8.66	128.7
	D_TIERRA	0.923	4.36	150.7				
115.000	SUELO_SEL_1	2.647	13.23	232.1	TERRAPLEN	0.236	2.49	12.4
	FIRME	1.048	5.24	97.7	VEGETAL	1.594	8.72	137.4
	D_TIERRA	1.161	5.21	155.9				
115.388	SUELO_SEL_1	2.647	1.03	233.2	TERRAPLEN	0.216	0.09	12.5
	FIRME	1.048	0.41	98.1	VEGETAL	1.585	0.62	138.0
	D_TIERRA	1.186	0.46	156.4				
116.000	SUELO_SEL_1	2.646	1.62	234.8	TERRAPLEN	0.190	0.12	12.6
	FIRME	1.048	0.64	98.7	VEGETAL	1.573	0.97	139.0
	D_TIERRA	1.223	0.74	157.1				
116.801	SUELO_SEL_1	2.644	2.12	236.9	TERRAPLEN	0.170	0.14	12.7
	FIRME	1.048	0.84	99.6	VEGETAL	1.562	1.26	140.3
	D_TIERRA	1.249	0.99	158.1				
118.000	SUELO_SEL_1	2.641	3.17	240.1	TERRAPLEN	0.156	0.20	12.9
	FIRME	1.048	1.26	100.8	VEGETAL	1.550	1.87	142.1
	D_TIERRA	1.255	1.50	159.6				
118.214	SUELO_SEL_1	2.641	0.57	240.6	TERRAPLEN	0.155	0.03	13.0
	FIRME	1.048	0.22	101.1	VEGETAL	1.548	0.33	142.5
	D_TIERRA	1.252	0.27	159.9				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 10
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
119.628	SUELO_SEL_1	2.639	3.73	244.4	TERRAPLEN	0.159	0.22	13.2
	FIRME	1.048	1.48	102.5	VEGETAL	1.538	2.18	144.6
	D_TIERRA	1.205	1.74	161.6				
120.000	SUELO_SEL_1	2.639	0.98	245.4	TERRAPLEN	0.165	0.06	13.2
	FIRME	1.048	0.39	102.9	VEGETAL	1.538	0.57	145.2
	D_TIERRA	1.186	0.44	162.0				
125.000	SUELO_SEL_1	2.646	13.21	258.6	TERRAPLEN	0.431	1.49	14.7
	FIRME	1.048	5.24	108.2	VEGETAL	1.630	7.92	153.1
	D_TIERRA	0.897	5.21	167.3				
127.000	SUELO_SEL_1	2.646	5.29	263.9	TERRAPLEN	0.408	0.84	15.6
	FIRME	1.048	2.10	110.3	VEGETAL	1.603	3.23	156.4
	D_TIERRA	0.799	1.70	168.9				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 11
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
127.000	SUELO_SEL_1	2.919	0.00	263.9	TERRAPLEN	0.408	0.00	15.6
	FIRME	1.108	0.00	110.3	VEGETAL	1.896	0.00	156.4
	D_TIERRA	1.070	0.00	168.9				
130.000	SUELO_SEL_1	2.689	8.41	272.3	TERRAPLEN	0.399	1.21	16.8
	FIRME	1.066	3.26	113.5	VEGETAL	1.594	5.24	161.6
	D_TIERRA	0.638	2.56	171.5				
132.400	SUELO_SEL_1	2.725	6.50	278.8	TERRAPLEN	0.422	0.99	17.8
	FIRME	1.077	2.57	116.1	VEGETAL	1.608	3.84	165.4
	D_TIERRA	0.529	1.40	172.9				
134.900	SUELO_SEL_1	2.753	6.85	285.6	TERRAPLEN	0.440	1.08	18.9
	FIRME	1.084	2.70	118.8	VEGETAL	1.643	4.06	169.5
	D_TIERRA	0.505	1.29	174.2				
135.000	SUELO_SEL_1	2.754	0.28	285.9	TERRAPLEN	0.437	0.04	18.9
	FIRME	1.084	0.11	118.9	VEGETAL	1.642	0.16	169.7
	D_TIERRA	0.504	0.05	174.3				
137.400	SUELO_SEL_1	2.779	6.64	292.5	TERRAPLEN	0.279	0.86	19.8
	FIRME	1.089	2.61	121.5	VEGETAL	1.617	3.91	173.6
	D_TIERRA	0.544	1.26	175.5				
140.000	SUELO_SEL_1	2.794	7.25	299.8	TERRAPLEN	0.074	0.46	20.2
	FIRME	1.093	2.84	124.4	VEGETAL	1.585	4.16	177.7
	D_TIERRA	0.682	1.59	177.1				
143.675	SUELO_SEL_1	2.746	10.18	310.0	TERRAPLEN	0.042	0.21	20.4
	FIRME	1.090	4.01	128.4	VEGETAL	1.541	5.74	183.5
	D_TIERRA	0.524	2.22	179.3				
143.794	SUELO_SEL_1	2.681	0.32	310.3	TERRAPLEN	0.002	0.00	20.4
	FIRME	1.088	0.13	128.5	VEGETAL	1.482	0.18	183.7
	D_TIERRA	0.953	0.09	179.4				
145.000	SUELO_SEL_1	2.413	3.07	313.4	TERRAPLEN	0.001	0.00	20.4
	FIRME	1.060	1.30	129.8	VEGETAL	1.319	1.69	185.3
	D_TIERRA	1.630	1.56	181.0				
146.150	SUELO_SEL_1	2.553	2.86	316.2	TERRAPLEN	0.001	0.00	20.4
	FIRME	1.090	1.24	131.0	VEGETAL	1.500	1.62	187.0
	D_TIERRA	2.243	2.23	183.2				
146.333	SUELO_SEL_1	2.542	0.47	316.7	TERRAPLEN	0.001	0.00	20.4
	FIRME	1.087	0.20	131.2	VEGETAL	1.505	0.28	187.2
	D_TIERRA	2.295	0.42	183.6				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 12
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
153.621	SUELO_SEL_1	2.640	0.00	316.7	TERRAPLEN	0.002	0.00	20.4
	FIRME	1.088	0.00	131.2	VEGETAL	1.450	0.00	187.2
	D_TIERRA	1.085	0.00	183.6				
153.900	SUELO_SEL_1	2.669	0.74	317.4	TERRAPLEN	0.002	0.00	20.4
	FIRME	1.089	0.30	131.5	VEGETAL	1.470	0.41	187.7
	D_TIERRA	0.999	0.29	183.9				
154.000	SUELO_SEL_1	2.387	0.25	317.7	TERRAPLEN	0.002	0.00	20.4
	FIRME	0.965	0.10	131.6	VEGETAL	1.314	0.14	187.8
	D_TIERRA	0.918	0.10	184.0				
154.048	SUELO_SEL_1	2.252	0.11	317.8	TERRAPLEN	0.002	0.00	20.4
	FIRME	0.905	0.04	131.7	VEGETAL	1.239	0.06	187.9
	D_TIERRA	0.877	0.04	184.0				
154.100	SUELO_SEL_1	2.139	0.11	317.9	TERRAPLEN	0.002	0.00	20.4
	FIRME	0.841	0.05	131.7	VEGETAL	1.182	0.06	187.9
	D_TIERRA	0.761	0.04	184.1				
154.110	SUELO_SEL_1	2.138	0.02	317.9	TERRAPLEN	0.002	0.00	20.4
	FIRME	0.841	0.01	131.7	VEGETAL	1.181	0.01	187.9
	D_TIERRA	0.764	0.01	184.1				
155.000	SUELO_SEL_1	2.179	1.92	319.8	TERRAPLEN	0.002	0.00	20.4
	FIRME	0.843	0.75	132.5	VEGETAL	1.208	1.06	189.0
	D_TIERRA	0.655	0.63	184.7				
155.221	SUELO_SEL_1	2.186	0.48	320.3	TERRAPLEN	0.002	0.00	20.4
	FIRME	0.844	0.19	132.7	VEGETAL	1.213	0.27	189.3
	D_TIERRA	0.633	0.14	184.9				
160.000	SUELO_SEL_1	1.943	9.87	330.2	TERRAPLEN	0.002	0.01	20.4
	FIRME	0.812	3.96	136.6	VEGETAL	1.064	5.44	194.7
	D_TIERRA	1.254	4.51	189.4				
161.000	SUELO_SEL_1	1.893	1.92	332.1	TERRAPLEN	0.001	0.00	20.4
	FIRME	0.807	0.81	137.4	VEGETAL	1.036	1.05	195.7
	D_TIERRA	1.348	1.30	190.7				
162.028	SUELO_SEL_1	1.898	1.95	334.1	TERRAPLEN	0.001	0.00	20.4
	FIRME	0.810	0.83	138.3	VEGETAL	1.038	1.07	196.8
	D_TIERRA	1.367	1.40	192.1				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 13
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
214.180	SUELO_SEL_1	2.551	0.00	334.1	TERRAPLEN	0.001	0.00	20.4
	FIRME	1.094	0.00	138.3	VEGETAL	1.518	0.00	196.8
	D_TIERRA	2.358	0.00	192.1				
214.981	SUELO_SEL_1	2.359	1.97	336.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	20.4
	FIRME	1.046	0.86	139.1	VEGETAL	1.290	1.12	197.9
	D_TIERRA	1.705	1.63	193.7				
215.043	SUELO_SEL_1	2.373	0.15	336.2	TERRAPLEN	0.001	0.00	20.4
	FIRME	1.050	0.06	139.2	VEGETAL	1.297	0.08	198.0
	D_TIERRA	1.678	0.10	193.8				
216.000	SUELO_SEL_1	2.754	2.45	338.6	TERRAPLEN	0.197	0.09	20.5
	FIRME	1.088	1.02	140.2	VEGETAL	1.579	1.38	199.4
	D_TIERRA	0.520	1.05	194.9				
218.000	SUELO_SEL_1	2.980	5.73	344.4	TERRAPLEN	1.207	1.40	21.9
	FIRME	1.094	2.18	142.4	VEGETAL	1.827	3.41	202.8
	D_TIERRA	0.007	0.53	195.4				
220.000	SUELO_SEL_1	2.982	5.96	350.3	TERRAPLEN	1.068	2.28	24.2
	FIRME	1.094	2.19	144.6	VEGETAL	1.801	3.63	206.4
	D_TIERRA	0.007	0.01	195.4				
221.377	SUELO_SEL_1	2.938	4.08	354.4	TERRAPLEN	0.308	0.95	25.2
	FIRME	1.094	1.51	146.1	VEGETAL	1.682	2.40	208.8
	D_TIERRA	0.075	0.06	195.5				
222.000	SUELO_SEL_1	2.905	1.82	356.2	TERRAPLEN	0.141	0.14	25.3
	FIRME	1.094	0.68	146.8	VEGETAL	1.644	1.04	209.9
	D_TIERRA	0.159	0.07	195.5				
224.000	SUELO_SEL_1	2.752	5.66	361.9	TERRAPLEN	0.002	0.14	25.5
	FIRME	1.094	2.19	149.0	VEGETAL	1.518	3.16	213.0
	D_TIERRA	0.750	0.91	196.4				
225.161	SUELO_SEL_1	2.639	3.13	365.0	TERRAPLEN	0.002	0.00	25.5
	FIRME	1.090	1.27	150.2	VEGETAL	1.448	1.72	214.7
	D_TIERRA	1.051	1.05	197.5				
226.000	SUELO_SEL_1	2.567	2.18	367.2	TERRAPLEN	0.002	0.00	25.5
	FIRME	1.082	0.91	151.1	VEGETAL	1.405	1.20	215.9
	D_TIERRA	1.230	0.96	198.4				
228.000	SUELO_SEL_1	2.424	4.99	372.2	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.5
	FIRME	1.059	2.14	153.3	VEGETAL	1.325	2.73	218.7
	D_TIERRA	1.530	2.76	201.2				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 14
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
230.000	SUELO_SEL_1	2.629	5.05	377.2	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.5
	FIRME	1.105	2.16	155.4	VEGETAL	1.591	2.92	221.6
	D_TIERRA	1.954	3.48	204.7				
232.000	SUELO_SEL_1	2.324	4.95	382.2	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.5
	FIRME	1.040	2.15	157.6	VEGETAL	1.270	2.86	224.4
	D_TIERRA	1.770	3.72	208.4				
234.000	SUELO_SEL_1	2.540	4.86	387.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.5
	FIRME	1.086	2.13	159.7	VEGETAL	1.512	2.78	227.2
	D_TIERRA	2.188	3.96	212.4				
236.000	SUELO_SEL_1	2.501	5.04	392.1	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.5
	FIRME	1.072	2.16	161.9	VEGETAL	1.474	2.99	230.2
	D_TIERRA	2.351	4.54	216.9				
238.000	SUELO_SEL_1	2.483	4.98	397.1	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.5
	FIRME	1.065	2.14	164.0	VEGETAL	1.496	2.97	233.2
	D_TIERRA	2.484	4.83	221.7				
240.000	SUELO_SEL_1	2.475	4.96	402.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.5
	FIRME	1.062	2.13	166.1	VEGETAL	1.519	3.02	236.2
	D_TIERRA	2.579	5.06	226.8				
240.889	SUELO_SEL_1	2.478	2.20	404.2	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.5
	FIRME	1.063	0.94	167.1	VEGETAL	1.529	1.35	237.6
	D_TIERRA	2.591	2.30	229.1				
242.000	SUELO_SEL_1	2.483	2.76	407.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.5
	FIRME	1.065	1.18	168.3	VEGETAL	1.539	1.70	239.3
	D_TIERRA	2.572	2.87	232.0				
242.116	SUELO_SEL_1	2.484	0.29	407.3	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.5
	FIRME	1.065	0.12	168.4	VEGETAL	1.505	0.18	239.4
	D_TIERRA	2.019	0.27	232.2				
242.238	SUELO_SEL_1	2.288	0.29	407.6	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.5
	FIRME	1.034	0.13	168.5	VEGETAL	1.251	0.17	239.6
	D_TIERRA	1.692	0.23	232.5				
245.000	SUELO_SEL_1	2.494	6.60	414.2	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.5
	FIRME	1.079	2.92	171.4	VEGETAL	1.363	3.61	243.2
	D_TIERRA	1.354	4.21	236.7				
250.000	SUELO_SEL_1	2.784	13.19	427.4	TERRAPLEN	0.002	0.01	25.5
	FIRME	1.094	5.43	176.9	VEGETAL	1.536	7.25	250.5
	D_TIERRA	0.650	5.01	241.7				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 15
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
255.000	SUELO_SEL_1	2.778	13.90	441.3	TERRAPLEN	0.010	0.03	25.5
	FIRME	1.094	5.47	182.3	VEGETAL	1.531	7.67	258.1
	D_TIERRA	0.207	2.14	243.8				
256.617	SUELO_SEL_1	2.860	4.56	445.8	TERRAPLEN	0.003	0.01	25.5
	FIRME	1.094	1.77	184.1	VEGETAL	1.592	2.53	260.7
	D_TIERRA	0.269	0.38	244.2				
260.000	SUELO_SEL_1	2.774	9.53	455.4	TERRAPLEN	0.002	0.01	25.5
	FIRME	1.094	3.70	187.8	VEGETAL	1.536	5.29	265.9
	D_TIERRA	0.497	1.30	245.5				
265.000	SUELO_SEL_1	2.676	13.63	469.0	TERRAPLEN	0.002	0.01	25.5
	FIRME	1.094	5.47	193.3	VEGETAL	1.466	7.50	273.4
	D_TIERRA	0.583	2.70	248.2				
270.000	SUELO_SEL_1	2.417	12.73	481.7	TERRAPLEN	0.001	0.01	25.5
	FIRME	1.060	5.38	198.7	VEGETAL	1.321	6.97	280.4
	D_TIERRA	1.301	4.71	252.9				
275.000	SUELO_SEL_1	2.744	12.90	494.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	25.6
	FIRME	1.125	5.46	204.1	VEGETAL	1.721	7.61	288.0
	D_TIERRA	2.996	10.74	263.6				
276.073	SUELO_SEL_1	2.550	2.84	497.5	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.6
	FIRME	1.093	1.19	205.3	VEGETAL	1.533	1.75	289.8
	D_TIERRA	2.220	2.80	266.4				
277.108	SUELO_SEL_1	2.324	2.52	500.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.6
	FIRME	1.046	1.11	206.4	VEGETAL	1.270	1.45	291.2
	D_TIERRA	1.776	2.07	268.5				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 16
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
300.726	SUELO_SEL_1	2.484	0.00	500.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.6
	FIRME	1.070	0.00	206.4	VEGETAL	1.425	0.00	291.2
	D_TIERRA	2.274	0.00	268.5				
305.000	SUELO_SEL_1	2.296	10.21	510.2	TERRAPLEN	0.001	0.00	25.6
	FIRME	1.038	4.51	210.9	VEGETAL	1.255	5.73	296.9
	D_TIERRA	1.832	8.77	277.3				
308.454	SUELO_SEL_1	2.744	8.70	518.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	25.6
	FIRME	1.125	3.74	214.7	VEGETAL	1.658	5.03	302.0
	D_TIERRA	2.651	7.74	285.0				

Istram 9.29 25/02/15 20:13:30 1017 pagina 17
PROYECTO : ALTERNATIVA_1 - VÍA PECUARIA CHAPINERÍA
EJE : 1: VIA PECUARIA borde izq.

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
SUELO_SEL_1	518.9
TERRAPLEN	25.6
FIRME	214.7
VEGETAL	302.0
D_TIERRA	285.0

1.2. MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES					
	SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES					
AP-Cs-01A005	m Demolición de bordillo					
	Demolición de bordillo, por medios manuales, con compresor, incluso limpieza, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares.					
	Barbacana calle Ventorro	1	4,00			4,00
		1	4,50			4,50
	Isleta sur	1	25,00			25,00
	Isleta norte	1	42,20			42,20
						75,70
AP-Cs-01A003	m2 Demolición de cualquier tipo de pavimento (hormigón, aglomerado, aceras, adoquinados, etc)					
	Demolición y levantado de cualquier tipo de pavimento (hormigón, aglomerado, aceras, adoquinados, etc), de cualquier espesor, con martillo rompedor, incluso parte proporcional de corte de pavimeto, demolición de bordillos, limpieza, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares.					
	En isleta deflectora norte existente	1	78,13			78,13
	En isleta deflectora sur existente	1	22,81			22,81
		1	22,81			22,81
						123,75
AP-Cs-01B001	ud Desmontaje de señal o cartel existente					
	Retirada de señal o cartel existente, incluso desmontaje, demolición de cimiento, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, incluso p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.					
	Total	13				13,00
						13,00
AP-Cs-01B002	m Demontaje de barrera metálica					
	Desmontaje y retirada de barrera metálica de cualquier tipo, incluso anclajes, demolición de cimiento, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, incluso p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.					
	Ramal salida este	2	12,00			24,00
	Anillo (este)	2	12,00			24,00
	Ramal entrada este	1	12,00			12,00
	Ramal entrada oeste	1	44,00			44,00
						104,00
AP-Cs-04E002	m2cm Fresado por centímetro M.B.C.					
	Fresado por centímetro de espesor de firme de mezcla bituminosa en caliente por medios mecanicos, incluso corte, barrido, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, totalmente terminado.					
	Cuña enrase nueva capa aglom. con aglom. exist. Vial Norte.	1	5,00	10,00	3,00	150,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Cuña enrase nueva capa aglom. con aglom. exist. Vial Oeste.	2	5,00	8,50	3,00	255,00
	Cuña enrase nueva capa aglom. con aglom. exist. Vial Sur.	2	5,00	7,00	3,00	210,00
	Cuña enrase nueva capa aglom. con aglom. exist. Vial Este.	2	5,00	8,50	3,00	255,00
	Cuña enrase nueva capa aglom. con calle Colmenar.	1	5,00	12,00	3,00	180,00
	Ejecución borde exterior al islote central.	1	1,00	218,34	3,00	655,02
						1.705,02
14006_02	ud Desmontaje de módulos de pantalla antiruido					
	Desmontaje de módulos de pantalla antiruido, incluso corte de armaduras y elementos metálicos, demolición de cimentaciones, limpieza, carga, transporte para posterior reutilización, o bien transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, y p.p. de medios auxiliares.					
	Total	4				4,00
						4,00
14006_01	m3 Demolición de macizos y muros de hormigón armado o de mampostería					
	Demolición de macizos y muros de hormigón armado o de mampostería, incluso corte de armaduras, limpieza, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, y p.p. de medios auxiliares.					
	Murete de mampostería esquina calle Ventorro	1	20,50	0,50	1,00	10,25
						10,25
AP-Cs-01B010	m Desmontaje de cerramiento existente					
	Desmontaje de cerramiento existente, incluyendo postes, alambrada y cimientos, apilando los materiales para su posterior carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.					
	Detrás de parada bus	1	62,00			62,00
	Dominio público en parcela Noroeste	1	68,00			68,00
	En interior parcela noroeste	1	56,00			56,00
						186,00
AP-Cs-01A011	m Corte de pavimento de aglomerado o de hormigón con disco					
	Corte de pavimento de aglomerado o de hormigón, de cualquier espesor, con disco de widia, totalmente terminado.					
	Total en nuevos bordillos, isletas, etc.	1	300,00			300,00
						300,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
AP-Cs-02A010	m2 Despeje y desbroce profundidad 30 cm					
	Despeje y desbroce de cualquier tipo de terreno, con una profundidad media de 30 cm, con carga, transporte y extendido de productos de la excavación en lugar de empleo o bien acopio a pie de obra para posterior tratamiento en gestión de residuos, completamente ejecutada.					
	En colada de Colmenar (V.P.)	1	302,00			302,00
						302,00
AP-Cs-02A006	m2 Refino y compactación del fondo de excavación y/o superficie de asiento de rellenos					
	Refino y compactación del fondo de la excavación y/o superficie de asiento de rellenos, nivelación del terreno en cota, pendiente y peraltes, humectado y compactado.					
	Lado sur V.P.	1	600,00			600,00
	Lado norte V.P.	1	445,00			445,00
						1.045,00
AP-Cs-02A001	m3 Excavación en desmonte					
	Excavación en cualquier tipo de terreno, con perfilado del fondo de la excavación, carga y transporte dentro de la propia obra a lugar de empleo, o bien acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, incluyendo replanteo, terminación a mano en donde sea necesario, perfilado de taludes de excavación y formación de peraltes, e incluso retirada de cimentaciones y cualesquiera otros elementos que dificulten o impidan la ejecución, completamente ejecutada.					
	Según mediciones auxiliares:					
	Colada de Colmenar (V.P.)	1	285,00			285,00
						285,00
AP-Cs-02A003	m3 Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos					
	Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos de cualquier altura y en cualquier tipo de terreno, con formación de caballeros a borde de excavación o carga sobre camión y transporte a lugar de empleo y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, perfilado, entibación si ésta fuera necesaria, achique de aguas si fuera necesario, y p.p. de medios auxiliares, completamente ejecutada.					
	En isleta sur. Ejecución del nuevo firme.	1	22,81	1,00		22,81
	En isleta norte. Ejecución del nuevo firme.	1	44,20	1,00		44,20
	En modificación entrada oeste. Ejecución del nuevo firme.	1	53,08	1,00		53,08
						120,09
Cs-02C003	m3 Terraplén productos préstamo suelo adecuado					
	Extendido y compactación de terraplén con suelo adecuado procedente de préstamos, incluso perfilado de taludes, formación de peraltes en capas de coronación, refino, compactación y nivelación de la explanación y transporte interior, completamente ejecutado.					
	Según mediciones auxiliares:					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Colada de Colmenar (V.P.)	1	25,60	1,20		30,72
						30,72
Cs-02C002	m3 Terraplén productos préstamo suelo seleccionado					
	Extendido y compactación de terraplén tipo explanada mejorada con suelo seleccionado procedente de préstamos, incluso perfilado de taludes, formación de peraltes en capas de coronación, refino, compactación y nivelación de la explanación y transporte interior, completamente ejecutado.					
	Según mediciones auxiliares:					
	Colada de Colmenar (V.P.)	1	518,90			518,90
	En isleta Norte.	1	78,13	0,55		42,97
	En isleta Sur.	1	22,81	0,55		12,55
	En ramal entrada oeste.	1	53,08	0,55		29,19
	En berma ramal entrada oeste	1	22,00	0,68		14,96
						603,61
CAPÍTULO 02 DRENAJE						
14006_03	m Cuneta hormigón triangular 2H:1V, 2H:1V, h=0,25m					
	Cuneta triangular en hormigón HM 20/P/40/I de central, de h=0,25 m y 10 cm de espesor, con taludes 2H/1V y 2H/1V, incluso excavación, carga y transporte dentro de la propia obra a lugar de empleo, o bien acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, refino de taludes, suministro de hormigón, vertido, fratasado, nivelado y ejecución de juntas, totalmente terminada.					
	Entre V.P, y M-510	1	60,00			60,00
						60,00
AP-Cs-03B014	m Bajante prefabricada hormigón 30x10 cm					
	Bajante prefabricada de hormigón de 30x10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado, solera de 10 cm de hormigón HNE-20/P/20/IIa CEM II/A-P 32,5R central, recibido de juntas y formación de cuenco de recepción en la base de la bajante, totalmente terminado.					
	En V.P.	4	3,00			12,00
						12,00
AP-Cs-03A002	m Obra de F. tubo HA EC Di=60 cm					
	Instalación de tubería enterrada de drenaje de hormigón armado y sección circular, de unión por enchufe y campana con junta elástica TBG-24, de diámetro interior 60 cm y una resistencia 135 kN/m2, con parte proporcional de medios auxiliares, incluso hormigón de apoyo en solera y de recubrimiento, junta de goma, descolgado, nivelación y cortes. Completamente colocada en fondo de zanjas y medida según planos como longitud total de la conducción.					
	En paso salvacunetas:					
	En salida este, bajo V.P.	2	5,00			10,00
	Bajo V.P., tramo final	1	7,00			7,00
						17,00
Cs-03D050	ud Arqueta de cuneta, de hormigón HA-25 con rejilla					
	Arqueta de cuneta realizada en hormigón armado con HA-25/P/20/I y acero B-500 S, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga y transporte, rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico, totalmente ejecutada.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	En salida este	2				2,00
	Bajo V.P., tramo final	1				1,00
						3,00
Cs-03A020	ud Boquilla de salida obra fábrica Di=60 cm					
	Boquilla de salida de obras de fábrica de diámetro 60 cm, mediante la elaboración de una embocadura con aletas, realizada con hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de central, incluso solera, excavación a mano, encofrado, desencofrado y retirada de material sobrante, para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, según planos de detalle, completamente ejecutada.					
	En salida este	2				2,00
	Bajo V.P., tramo final	1				1,00
						3,00
	CAPÍTULO 03 MURO					
Cs-05F001	m3 Muro mamposteria ordinaria					
	Muro de mampostería ordinaria, de espesor y altura variable, incluyendo mampuestos, mortero de agarre, hormigón de apoyo, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, completamente terminado.					
	En esquina Calle Ventorro	1	17,50	0,50	1,00	8,75
						8,75
14006_06	pa PA Recrecido aleta, relleno trasdós y acondicionamiento de talud					
	Partida alzada de abono íntegro para recrecido con HA-25 de primera aleta estructura glorieta (sentido Madrid), relleno de trasdós y acondicionamiento del talud en modificación de entrada oeste a la glorieta.					
	En entrada a glorieta oeste	1				1,00
						1,00
	CAPÍTULO 04 FIRMES, PAVIMENTOS Y URBANIZACIÓN					
Cs-04AA002	m3 Zahorra artificial tipo ZA-25					
	Zahorra artificial tipo ZA-25, en capas de base, suministrada, extendida y compactada, incluso perfilado de taludes, rasanteado y nivelado, completamente ejecutada.					
	En V.P.	1	214,70			214,70
	En firme modificación entrada oeste	1	53,08	0,25	1,20	15,92
	En isleta sur	1	22,81	0,25		5,70
	En isleta norte	1	44,20	0,25		11,05
						247,37
AP-Cs-04AC001	t M.B.C. AC-32-base-B50/70-G en capa de base					
	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32-base-B50/70-G (antigua G-25) para capa de base, extendida y compactada, excepto betún y filler de aportación, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.					
	En isleta Sur nuevo firme	1	22,81	0,11	2,40	6,02
	En isleta Norte	1	44,20	0,11	2,40	11,67
	En modificación entrada oeste	1,2	53,08	0,11	2,40	16,82
						34,51
AP-Cs-04AC002	t M.B.C. AC-22-bin-B50/70-S en capa intermedia					
	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22-bin-B50/70-S (antigua S-20) para capa intermedia, extendida					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	y compactada, excepto betún y filler de aportación, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.					
	En isleta Sur nuevo firme	1	22,81	0,06	2,45	3,35
	En isleta Norte	1	44,20	0,06	2,45	6,50
	En modificación entrada oeste	1,2	53,08	0,06	2,45	9,36
						19,21
AP-Cs-04AC010	t M.B.C. BBTM-11B-PMB45/80-65 en capa de rodadura					
	Mezcla bituminosa en caliente especial de granulometría discontinua BBTM-11B-PMB45/80-65 (antigua M-10) en capa de rodadura con áridos porfídicos o similares, fabricada en planta y transportada a obra, extendida y compactada, completamente ejecutada incluso cortes y medida en obra.					
	En isleta Sur nuevo firme	1	22,81	0,03	2,50	1,71
	En isleta Norte	1	44,20	0,03	2,50	3,32
	En modificación entrada oeste	1	53,08	0,03	2,50	3,98
	En nueva capa roadura:					
	-Calzada Anular	1	1.778,93	0,03	2,50	133,42
	-En ramal salida oeste	1	278,93	0,03	2,50	20,92
	-En ramal entrada oeste	1	316,67	0,03	2,50	23,75
	-En isleta sur, calle Colmenar y dársen autobuses	1	1.483,69	0,03	2,50	111,28
	-Ramal salida este y carril autobuses	1	233,11	0,03	2,50	17,48
	-Ramal entrada este	1	209,13	0,03	2,50	15,68
	-Isleta norte y M-510	1	438,27	0,03	2,50	32,87
						364,41
Cs-04B002	t Betún asfáltico B-50/70 para M.B.C.					
	Betún asfáltico B-50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.					
	En AC-32-base	0,0365	34,51			1,26
	En AC-22-bin	0,04	19,21			0,77
						2,03
Cs-04B006	t Betún asfáltico PMB45/80-65 para M.B.C.					
	Betún asfáltico modificado con polímeros PMB45/80-65, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.					
	En BBTM rodadura	0,0475	364,41			17,31
						17,31
Cs-04B040	t Filler cemento de aportación para firmes					
	Cemento CEM II/A-P 32,5 R a granel, empleado en suelo-cemento, grava-cemento, estabilizaciones de suelos y reciclados de firme, puesto en planta o a pie de obra.					
	En AC-32-base	0,0365	34,51	1,00		1,26
	En AC-22-bin	0,04	19,21	1,10		0,85
	En BBTM rodadura	0,0475	364,41	1,20		20,77
						22,88
Cs-04C011	m2 Riego de imprimación con emulsión C50BF5 IMP (1500 g/m2)					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica C50BF5 (antigua ECI), con una dotación mínima de emulsión de 1.500 g/m2, sobre capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.					
	En isleta Sur nuevo firme	1	22,81			22,81
	En isleta Norte	1	44,20			44,20
	En modificación entrada oeste	1	53,08			53,08
						120,09
AP-Cs-04C006	m2 Riego de adherencia con emulsión termoadherente C60B4 TER (500 g/m2)					
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica termoadherente C60B4 TER, con una dotación mínima de emulsión de 500 g/m2, sobre capas bituminosas, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.					
	En isleta Sur nuevo firme	1	22,81			22,81
	En isleta Norte	1	44,20			44,20
	En modificación entrada oeste	1	53,08			53,08
	Bajo nueva capa de rodadura	1	4.859,00			4.859,00
						4.979,09
AP-Cs-04D003	m Bordillo hormigón bicapa 20x22 R-5 (tipo II)					
	Bordillo prefabricado de hormigón bicapa clase R-5, de 20x22 cm, colocado sobre cimiento de 40x25 cm y refuerzo trasdós de 12x10 cm, de hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, incluso rejuntado con mortero de cemento 1/4 (M-10) CEM II/A-P 32,5 R y limpieza, para delimitación de isletas, completamente colocado.					
	En isleta Norte	1	11,20			11,20
	En isleta Sur	1	16,20			16,20
	En parada buses	1	27,00			27,00
						54,40
Cs-04D011	m Bordillo hormigón bicapa 17x28 R-5 (tipo III)					
	Bordillo prefabricado de hormigón bicapa clase R-5, de 17x28 cm, colocado sobre cimiento de 37x20 cm y refuerzo trasdós de 13x10 cm, de hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, incluso rejuntado con mortero de cemento 1/4 (M-10) CEM II/A-P 32,5 R y limpieza, para delimitación de aceras con calzadas, completamente colocado.					
	Calle Ventorro y calle Colmenar:					
	-Acera derecha	1	27,00			27,00
	-Acera izquierda	1	16,29			16,29
						43,29
Cs-04D012	m Bordillo hormigón bicapa 14x20 R-5 (tipo IV)					
	Bordillo prefabricado de hormigón bicapa clase R-5, de 14x20 cm, colocado sobre cimiento de 34x15 cm y refuerzo trasdós de 13x10 cm, de hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, incluso rejuntado con mortero de cemento 1/4 (M-10) CEM II/A-P 32,5 R y limpieza, para delimitación de aceras con zonas terrizas, vados y zonas verdes, completamente colocado.					
	En bordes de V.P. sobre zonas terizas:					
	-Antes de la glorieta	2	123,60			247,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	-Después de la gloreita	2	74,10			148,20
						395,40
AP-Cs-02A003	m3 Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos					
	Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos de cualquier altura y en cualquier tipo de terreno, con formación de caballeros a borde de excavación o carga sobre camión y transporte a lugar de empleo y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, perfilado, entibación si ésta fuera necesaria, achique de aguas si fuera necesario, y p.p. de medios auxiliares, completamente ejecutada.					
	Para colocación de bordillos tipo II:					
	-En isleta Norte	1	11,20	0,60	0,40	2,69
	-En isleta Sur	1	16,20	0,60	0,40	3,89
	-En parada buses	1	27,00	0,60	0,40	6,48
	Para colocación de bordillos tipo III:					
	Calle Ventorro y calle Colmenar:					
	-Acera derecha	1	27,00	0,60	0,40	6,48
	-Acera izquierda	1	16,29	0,60	0,40	3,91
	Para colocación de bordillos tipo IV:					
	En bordes de V.P. sobre zonas terizas:					
	-Antes de la glorieta	2	123,60	0,60	0,40	59,33
	-Después de la gloreita	2	74,10	0,60	0,40	35,57
						118,35
AP-Cs-04D009	m3 Sub-base de arena de miga bajo aceras					
	Sub-base o explanada mejorada de arena de miga bajo aceras, clasificada, suministro, extendido y compactado.					
	Isleta Norte	1	17,09	0,15		2,56
	Isleta sur+bus	1	34,32	0,15		5,15
	Calle Ventorro norte+barbacana	1	56,37	0,15		8,46
	Calle Ventorro sur+barbacana	1	35,56	0,15		5,33
						21,50
AP-Cs-04D008	m3 HNE-15 en capa superior de aceras e isletas					
	Hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, extendido en capa superior de aceras e isletas, incluso replanteo, puesta en rasante de registros, vibrado, curado y juntas de dilatación con material compresible cada 20 m, nivelado y fratasado. Completamente ejecutado.					
	Isleta Norte	1	17,09	0,24		4,10
	Isleta sur+bus	1	34,32	0,24		8,24
	Calle Ventorro norte+barbacana	1	56,37	0,20		11,27
	Calle Ventorro sur+barbacana	1	35,56	0,20		7,11
						30,72
AP-Cs-04D019	m2 Solado baldosa hidraúlica color 25x25 cm					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Solado de baldosa hidráulica de color de 4 pastillas de 25x25x3,5 cm, sobre capa de mortero de cemento 1/6 (M-5) CEM II/A-P 32,5 R de 2 cm de espesor, incluso enlechado de juntas con lechada de cemento 1/3 CEM II/A-P 32,5 R, cortes, remates junto a registros y juntas de dilatación cada 20 m2. Completamente ejecutada.					
	Isleta Norte	1	17,09			17,09
	Isleta sur+bus	1	34,32			34,32
	Calle Ventorro norte+barbacana	1	56,37			56,37
	Calle Ventorro sur+barbacana	1	35,56			35,56
						143,34
AP-Cs-04E001	m Cosido de firme					
	Cosido de firme de 1 m de ancho, realizado a base fresado del firme existente en la zona de unión, colocación de geomalla de refuerzo y riego con emulsión bituminosa previo a la colocación de la geomalla, incluso limpieza y barrido de firme existente, sin incluir firme nuevo.					
	Modificación entrada oeste	1	25,00			25,00
						25,00
14006_04	m2 Pavimento vía pecuaria mediante lechada bituminosa (microaglomerado en frío) MICROF 5 C60B5 MIC pigmentada					
	Lechada bituminosa monocapa (microaglomerado en frío MICROF 5) pigmentada para vía pecuaria, de hasta 1,5 cm de espesor, fabricada con áridos porfídicos o similares y emulsión C60B5 MIC, colocada sobre pavimentos bituminosos o tratamientos superficiales, mediante aplicación mecánica, con una dotación de entre 7 y 9 kg/m2 (excluida el agua total) y betún residual sobre árido de entre 6,5 y 9,0%, incluso preparación de la superficie.					
	Calle Ventorro	1	106,21			106,21
	Salida este	1	33,86			33,86
	Glorieta y entrada este	1	163,57			163,57
	M-510	1	101,02			101,02
						404,66
Cs-06EC030	m Barandilla protección de peatones					
	Barandilla de protección de peatones de una altura libre hasta 1,10 m, terminado en oxirón, incluso recibido de pies en dados de hormigón HM-20/P/20/I CEM II/A-P 32,5R de central de 0,40x0,40x0,50 m, remates de pavimento y limpieza, completamente ejecutada y medida en obra.					
	Calle Ventorro	1	34,00			34,00
						34,00

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
AP-Cs-06AA012	ud Señal triangular reflexiva Nivel 3, L=135 cm					
	Señal triangular reflexiva nivel 3, troquelada, de chapa de acero de 135 cm de lado, sobre poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 3,00 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.					
	R-1	3				3,00
	P-23	4				4,00
						7,00
Cs-06AA032	ud Señal octogonal reflexiva Nivel 2, 2Apot=120 cm					
	Señal octogonal reflexiva nivel 2, troquelada, de chapa de acero de 120 cm de doble apotema, sobre poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm de 3,80 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.					
	R-2	1				1,00
						1,00
AP-Cs-06AA011	ud Señal circular reflexiva Nivel 3, D=120 cm					
	Señal circular reflexiva nivel 3, troquelada, de chapa de acero de 120 cm de diámetro, sobre poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm de 3,80 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.					
	R-101	3				3,00
						3,00
AP-Cs-06AA019	ud Señal rectangular reflexiva Nivel 2, 50x70 cm					
	Señal rectangular reflexiva nivel 2, troquelada, de chapa de acero de 50x70 cm de lados, sobre postes de acero galvanizado de 100x50x3 mm de 3,50 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.					
	Vía Pecuaria	4				4,00
						4,00
AP-Cs-01B001	ud Desmontaje de señal o cartel existente					
	Retirada de señal o cartel existente, incluso desmontaje, demolición de cimiento, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, incluso p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.					
	Total	18				18,00
						18,00
Cs-01B002	ud Reubicación de señal de tráfico					
	Reubicación de señal de tráfico y paneles, incluso demolición de la cimentación, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.					
	Total	18				18,00
						18,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
Cs-06B040	m Marca vial termoplástica en caliente 10 cm					
	Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.					
	M-2.2	1	90,62			90,62
	M-1.3	1	6,50	0,27		1,76
						92,38
Cs-06B041	m Marca vial termoplástica en caliente 15 cm					
	Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.					
	M-2.6	1	1.393,00			1.393,00
	M-1.12	1	30,00	0,33		9,90
						1.402,90
AP-Cs-06B001	m Marca vial termoplástica en caliente 40 cm					
	Marca vial longitudinal continua, de 40 cm de anchura, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.					
	M-4.1	1	17,44			17,44
	M-4.2	1	79,70	0,67		53,40
						70,84
Cs-06B050	m2 Pintura acrílica blanca en cebreados					
	Superficie realmente pintada en cebreados y pasos de cebra, con pintura acrílica blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 900 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso replanteo y plantillas, completamente ejecutada.					
	M-7.2	1	905,00			905,00
						905,00
Cs-06B060	m2 Pintura acrílica blanca en símbolos					
	Superficie realmente pintada en símbolos y flechas, con pintura acrílica blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 900 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso replanteo y plantillas, completamente ejecutada.					
	M-4.3 PASO PEATONES	1	26,00			26,00
	M-6.2 BUS	3	1,62			4,86
	M-6.4 STOP	1	2,09			2,09
	M-6.5 CEDA EL PASO	8	1,43			11,44
						44,39

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN						
Cs-06D015	ud Captafaro reflectante una cara					
	Captafaro reflectante a una cara, fijado con resina al pavimento, completamente colocado					
	Total	147				147,00
						147,00
Cs-06D016	ud Captafaro reflectante dos caras					
	Captafaro reflectante a dos caras, fijado con resina al pavimento, completamente colocado					
	Total	28				28,00
						28,00
Cs-06D020	ud Baliza cilíndrica H-75					
	Baliza cilíndrica tipo H-75 en desviación de carril, completamente colocada.					
	Total	36				36,00
						36,00
Cs-06EB003	m Barrera de hormigón simple prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1					
	Barrera de hormigón simple prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1, incluso anclaje, totalmente colocada.					
	En modificación entrada oeste	1	24,00			24,00
						24,00
Cs-06EB012	m Barrera de hormigón doble prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1					
	Barrera de hormigón doble prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1, incluso anclaje, totalmente colocada..					
	Entre calzada anular y V.P.	1	33,00			33,00
						33,00
AP-Cs-06EA002	m Barrera metálica simple, marcado CE, N2, W4 y DD<=1,10m					
	Barrera metálica de seguridad simple de chapa de acero galvanizada de 3 mm de espesor, con Marcado CE, nivel de contención N2, ancho de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica menor o igual a 1,10 m, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, separadores, uniones, tornilleria y anclajes, instalada.					
	En salida este	1	52,00			52,00
	En entrada este	1	60,00			60,00
						112,00
CAPÍTULO 06 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO						
Cs-06B023	m Marca vial acrílica amarilla 10 cm					
	Marca vial longitudinal continua amarilla, de 10 cm de anchura, realizada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.					
	Faes única	1	1.564,00			1.564,00
						1.564,00
Cs-08BA015	ud Señal triangular H.I. L=135 sobre trípode					
	Señal triangular en desvíos de obra, reflexiva nivel II (H.I.), nueva (no amortizable), troquelada, de chapa de acero de 135 cm de lado, sobre trípode galvanizado, incluso tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Total	10				10,00
						10,00
Cs-08BA024	ud Señal circular H.I. D=90 sobre trípode					
	Señal circular en desvíos de obra, reflexiva nivel II (H.I.), nueva (no amortizable), troquelada, de chapa de acero de 90 cm de diámetro, sobre trípode galvanizado, incluso tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada.					
	Total	3				3,00
						3,00
AP-Cs-06EB001	m Barrera de hormigón simple prefabricada en posición no definitiva (desvíos y señalización de obras)					
	Barrera rígida portátil de hormigón simple prefabricada, tipo BHSPJ3/1a, nueva (no amortizable), incluso carga, transporte, colocación y movimientos en obra tantas veces como sea necesario, mantenimiento y retirada, empleada en señalización de obras, desvíos provisionales, etc.					
	Total	1	100,00			100,00
						100,00
Cs-08BC030	m Barrera de seguridad de plástico					
	Barrera de seguridad rellenable, nueva (no amortizable), de material plástico reflectante nivel II (H.I.), blanca y roja, incluso carga, transporte y colocación y movimientos en obra tantas veces como sea necesario, lastrado, mantenimiento y retirada.					
	Total	1	350,00			350,00
						350,00
Cs-08BB030	ud Panel direccional 165x45 cm con 4 focos X. F.					
	Panel direccional en balizamiento de desvíos de 165x45 cm, blanco y rojo, dotado de 4 focos halogenos de Xenon Flash con lentes a 1 cara color ambar de diámetro D=230 mm, sincronizados, con conexión por cable entre focos y cable de 3 metros con terminales para conectar a bateria, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,45 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso soportes galvanizados en "L" de sustentación, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado, tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada. (Amortizable en 4 usos).					
	Total	3				3,00
						3,00
Cs-08BB031	ud Panel direccional 195x95 cm con 5 focos X. F.					
	Panel direccional en balizamiento de desvíos de 195x95 cm, blanco y rojo, dotado de 5 focos halogenos de Xenon Flash con lentes a 1 cara color ambar de diámetro D=230 mm, sincronizados, con conexión por cable entre focos y cable de 3 metros con terminales para conectar a bateria, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,95 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso soportes galvanizados en "L" de sustentación, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado, tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada. (Amortizable en 4 usos).					
	Total	2				2,00
						2,00
Cs-08BB009	ud Cascada con 5 focos Xenon Flash					
	Conjunto de 5 focos de Xenon Flash para formar cascada luminosa direccional, con conexión por cable entre focos de 12 V, compuesto por 1 foco principal y 4 focos secundarios, cable de 3 metros con terminales para conectar a bateria, incluso instalación, mantenimiento y retirada. (Amortizable en 4 usos).					
	Total	4				4,00
						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Cs-08BC012	ud Cono polietileno reflectante H.I. 700 mm					
	Cono de polietileno reflectante nivel II (H.I.) de 700 mm, nuevo (no amortizable), incluso colocación, mantenimiento y retirada.					
	Total	50				50,00
						50,00
Cs-06B080	m2 Borrado de marca vial					
	Borrado de marca vial con fresadora de pinturas, para cualquier clase de pintura y en cualquier configuración (bandas, pavimentos diferenciados, cebreados, pasos de cebra, etc.), incluso barrido de la superficie resultante, totalmente ejecutado.					
	Marcas existentes previamente a pintado de obra	1	43,00			43,00
	Marcas de obra remanentes antes d epintura definitiva	1	100,00			100,00
						143,00
AP-Cs-06AC009	ud Cartel obras VIAM Modelo 2 (5,00x2,80)					
	Cartel informativo de obras de según VIAM (Modelo 2), en chapa de acero galvanizada, de 5,00x2,80 m. incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, cimentación de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalado.					
	Total obras	3				3,00
						3,00
	CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS					
Cs-01B012	ud Desmontaje farola o báculo					
	Desmontaje de farola o báculo completo de cualquier altura, aflojando los pernos de anclaje y base de asiento, con recuperación del material (incluso luminaria), incluso medidas de protección, demolición de cimentación si fuera necesario, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, transporte incluido.					
	En entrada ramal este	2				2,00
	En entrada ramal oeste	1				1,00
						3,00
AP-Cs-02A003	m3 Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos					
	Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos de cualquier altura y en cualquier tipo de terreno, con formación de caballeros a borde de excavación o carga sobre camión y transporte a lugar de empleo y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, perfilado, entibación si ésta fuera necesaria, achique de aguas si fuera necesario, y p.p. de medios auxiliares, completamente ejecutada.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1	40,00	0,50	0,90	18,00
	Para reubicación báculos entrada este	2	15,00	0,50	0,90	13,50
						31,50
AP-Cs-02C005	m3 Cama de arena de rio					
	Relleno de cama de arena para tubos, suministrada, extendida, enrasada y compactada.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1	40,00	0,50	0,10	2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Para reubicación báculos entrada este	2	15,00	0,50	0,10	1,50
						3,50
Cs-02C020	m3 Relleno localizado productos excavación					
	Relleno localizado realizado con suelo procedente de la excavación, compactado, completamente ejecutado.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1	40,00	0,50	0,90	18,00
	Para reubicación báculos entrada este	2	15,00	0,50	0,90	13,50
						31,50
Cs-07A001	m Canalización 2 tubos PE 110 mm					
	Canalización subterránea con dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro exterior color rojo, incluso cable guia, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", completamente terminada.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1	40,00			40,00
	Para reubicación báculos entrada este	2	15,00			30,00
						70,00
Cs-07A022	ud Arqueta de paso, derivación o toma de tierra de fábrica de ladrillo con tapa fundición					
	Arqueta de paso, derivación o toma de tierra, realizada en fábrica de ladrillo de medio pie, de dimensiones exteriores 58x58x60 cm, enfoscado de cemento 1/3 (M-12,5) CEM II/A-P 32,5 R, con tapa de fundición ductil tipo B-125, incluso excavación suplementaria, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido .					
	Para reubicación báculo entrada oeste	3				3,00
	Para reubicación báculos entrada este	4				4,00
						7,00
Cs-07A034	ud Cimentación para soporte de 16 a 18 m					
	Cimentación para columna o báculo entre 16 y 18 m de altura, con dimensiones 180x160x160 cm, en hormigón armado HA-25/P/40,con mallazo Ø10 a 0,30, incluso excavación suplementaria, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido, pernos de anclaje de 30 cm de longitud y codo de PVC 90º de 100 mm de diámetro.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1				1,00
	Para reubicación báculos entrada este	2				2,00
						3,00
AP-Cs-01B006	ud Montaje de farola o báculo existente o desmontado en obra					
	Montaje de farola o báculo, de cualquier altura, previamente desmontados o existentes en obra, incluso medidas de protección, carga y transporte, conexionado, montaje de luminaria y p.p. de medios axiliares.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1				1,00
	Para reubicación báculos entrada este	2				2,00
						3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Cs-07B061	ud Pica de acero cobrizado de 2 m.					
	Pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro para toma de tierra, totalmente instalada, incluso prueba en servicio.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1				1,00
	Para reubicación báculos entrada este	2				2,00
						3,00
Cs-07B063	ud Soldadura de alto punto de fusión					
	Soldadura de alto punto de fusión para la red de tierras, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1				1,00
	Para reubicación báculos entrada este	2				2,00
						3,00
Cs-07E001	ud Caja conexión para báculo y murales					
	Caja de conexión y protección para báculo y brazos murales, construida en poliester reforzado con fibra de vidrio o policarbonato y provista de una o dos bases aptas para cartuchos de cortacircuitos de hasta 20 A. (10x38) y 4 bornas de conexión para cable de hasta 25 mm2, incluidos dichos cartuchos, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1				1,00
	Para reubicación báculos entrada este	2				2,00
						3,00
Cs-07E003	ud Caja empalme/derivación 150x150 mm.					
	Caja de empalme o derivación, de 150x150 mm sin bornas, construida de fundición de aluminio, con transporte y pequeño material, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	2				2,00
	Para reubicación báculos entrada este	2				2,00
						4,00
Cs-07D012	ud Luminaria cerrada para lámp V.S.A.P. 400 W					
	Luminaria cerrada con equipo, con carcasa de fundición de aluminio inyectado, superficie reflectora de una sola pieza, cierre de vidrio y filtro del sistema óptico con reactancia A.F. incorporado para lámpara de vapor de sodio alta presión de 400 W, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1				1,00
	Para reubicación báculos entrada este	2				2,00
						3,00
Cs-07D062	ud Lámpara de V.S.A.P. de 400 W					
	Lámpara de vapor de sodio alta presión de 400 W, casquillo edison, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Para reubicación báculo entrada oeste	1				1,00
	Para reubicación báculos entrada este	2				2,00
						3,00
Cs-07B003	m Conductor de cobre PVC de 1x16 mm2					
	Conductor de cobre con recubrimiento de PVC de 1x16 mm2, para tensión nominal de 0,6/1 KV en instalación totalmente instalado y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1	40,00	4,00	1,10	176,00
	Para reubicación báculos entrada este	2	15,00	4,00	1,10	132,00
						308,00
Cs-07B012	m Conductor cobre 1x16 mm2 verde-amarillo					
	Conductor de cobre de 1x16 mm2 con aislamiento de PVC de 750 V de tensión nominal, color verde-amarillo para la red de toma de tierra, totalmente instalado y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1	40,00	1,00	1,10	44,00
	Para reubicación báculos entrada este	2	15,00	1,00	1,10	33,00
						77,00
PY06D001	m Conductor termoplástico de 3x2,5 mm2					
	Suministro e instalación de conductor termoplástico especial cilíndrico de 3x2,5 mm2 de sección, para instalación en interior de soporte, incluso prueba en servicio y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutado y en perfecto estado de funcionamiento.					
	Para reubicación báculo entrada oeste	1	18,00	1,10		19,80
	Para reubicación báculos entrada este	2	18,00	1,10		39,60
						59,40
AP-Cs-05G002	m2 Cerramiento malla triple torsión					
	Cerramiento de malla de triple torsión, formado por postes metálicos de 48 mm de diámetro, empotrados y recibidos con hormigón HM-20/P/40/I, separados 3 m, con tornapuntas de 32 mm de diámetro, malla metálica de triple torsión, tubo superior e inferior para atado de malla de 32 mm de diámetro, todo galvanizado, incluso tensores, alambre de tensado, montaje y colocación.					
	Margen derecha V.P. Tramo M-510	1	49,00	2,20		107,80
	Margen derecha V.P. Detrás pàrada bus.	1	60,00	2,20		132,00
						239,80
AP-Cs-01-04003	ud Puesta a cota (recrecido/rebaje) de pozos de registro, arquetas, sumideros, etc					
	Puesta a cota (recrecido o rebaje) de pozos de registro, arquetas, sumideros, etc, en calzada o acera hasta nueva rasante, con aprovechamiento de tapa y cerco existente, incluso enfoscado de cemento 1/3 (M-12,5) CEM II/A-P 32,5 R, totalmente acabado y medido en obra.					
	Total	15				15,00
						15,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	CAPÍTULO 08 ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA					
Cs-01V017	ud Protección de árbol mediante tablones de madera					
	Protección de ejemplar arbóreo mediante tablones de madera, independientemente del diámetro del ejemplar, incluso suministro de tablones, colocación, mantenimiento y retirada.					
	Total	11				11,00
						11,00
AP-Cs-01V019	m3 Adecuación de tierra vegetal procedente de la obra en caballones, incluso riegos de mantenimiento					
	Formación, reperfilado y adecuación de tierras vegetales en caballones, con tierras procedentes de la excavación y del desbroce del suelo vegetal, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), en tongadas de 50 cm de altura y añadiendo estiércol a razón de 2 kg/m3, con dimensiones que nunca deberán superar los 2 m de altura, e inclinaciones de talud 1V:1H, se ahondará ligeramente en la parte superior para evitar el lavado del suelo por efecto de la lluvia, incluso riegos periódicos de mantenimiento durante las obras.					
	Procedente del desbroce	1	1.006,70			1.006,70
						1.006,70
AP-Cs-01V018	m3 Extensión de tierra vegetal procedente de la obra, en taludes de terraplen					
	Extensión a máquina y perfilado por medios mecánicos de tierras vegetales en taludes de terraplenes, procedentes de la excavación y desbroce del suelo vegetal, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), totalmente ejecutado.					
	Procedente del desbroce	1	1.006,70			1.006,70
						1.006,70
AP-Cs-01V006	m2 Riego antipolvo					
	Riego antipolvo con camion cisterna en caminos, traza y demas zonas de transito de maquinaria.					
	Total	6	2.500,00			15.000,00
						15.000,00
Cs-01V050	m2 Hidrosiembra HH en taludes					
	Hidrosiembra HH en taludes, a base de una primera pasada con 300 kg/ha de semillas pratenses, 30 kg/ha de semillas leñosas, 1.000 kg/ha de abono de liberación controlada, 500 kg/ha de celulosa mecánica, 200 kg/ha de paja triturada, 50 kg/ha de polímero absorbente de agua y 120 kg/ha de estabilizador tipo polibutadieno, tapado inmediatamente después con 500 kg/ha de celulosa mecánica, 100 kg/ha de paja triturada y 80 kg/ha de estabilizador tipo polibutadieno.					
	Calle Ventorro	1	351,31			351,31
	Tras paradas autobús	1	582,04			582,04
	Tras glorieta	1	104,30			104,30
	En M-510	1	149,32			149,32
						1.186,97
AP-Cs-01V011	ud Lavandula latifolia de 0,20 - 0,30 m					
	Suministro y plantación de Lavandula latifolia de 0,20-0,30 m. de altura, incluso apertura, relleno y compactado de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. y abono del mismo, siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa, completamente ejecutada y medida en obra.					
	Total	1187				1.187,00
						1.187,00
AP-Cs-01V010	ud Rosmarinus officinalis de 0,20 - 0,30 m					
	Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis de 0,20-0,30 m.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	de altura, incluso apertura, relleno y compactado de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. y abono del mismo, siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa, completamente ejecutada y medida en obra.					
	Total	1187				1.187,00
						1.187,00
AP-Cs-01V012	ud Retama sphaerocarpa de 0,30 - 0,50 m					
	Suministro y plantación de Retama sphaerocarpa de 0,30 - 0,50 m. de altura, incluso apertura, relleno y compactado de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. y abono del mismo, siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa, completamente ejecutada y medida en obra.					
	Total	1187				1.187,00
						1.187,00
Cs-08BC022	m Cinta de balizamiento reflectante					
	Cinta de balizamiento reflectante de material plástico, blanca y roja, incluso colocación, mantenimiento y retirada.					
	Total	1	1.500,00			1.500,00
						1.500,00
14006_05	ud Plan de Vigilancia Ambiental					
	Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de obras y fase de explotación, según epígrafe 5.4 del anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística de proyecto.					
	Según anejo correspondiente de proyecto	1				1,00
						1,00
AP-C1601001	m Zócalo de hormigón prefabricado para apoyo de pantalla					
	Suministro e instalación de piezas de hormigón armado prefabricado, como zócalo de pantalla, de 0,50 m de altura y 11 cm de espesor, incluso excavación en zanja, hormigón HNE-15 en apoyo y rejuntado de la base con tierras para relleno de huecos, totalmente instalado.					
	Para apoyo pantallas acústicas	4	4,00			16,00
						16,00
AP-C1601002	m2 Suministro e instalación de paneles acústicos fonoabsorbentes					
	Suministro e instalación de paneles acústicos fonoabsorbentes a dos caras, formados por módulos de chapa de acero e=1,0 mm y longitud 4 m, galvanizado y pintado y relleno de lana mineral de densidad mínima 90 kg/m3 y espesor 40 mm, incluso parte proporcional de juntas de espuma, totalmente terminado.					
	Módulos	4	4,00	4,00		64,00
						64,00
AP-C1601003	m Soporte para pantalla antirruido de hasta 4,50 m de altura total, incluso placa y pernos anclaje					
	Soporte para pantalla antirruido de hasta 4,50 m de altura total, fomado por perfil normalizado HEB-180 de acero galvanizado y pintado, con placa base soldada 400x400x20 mm y pernos de anclaje 2U 600x200x20 mm, totalmente instalado, tanto sobre cimentaciones como sobre estructuras.					
	Sujección módulos pantallas acústicas	6				6,00
						6,00
AP-C1601005	ud Cimentación en apoyos pantalla acústica fonoabsorbente					
	Cimentación de apoyo para pantalla antiruido, ejecutada con hormigón HA-25, de dimensiones 2,50mx1,80m y 0,65 m de profundidad, incluso excavación, hormigonado, armado y encofrado, totalmente ejecutada.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Sujección módulos pantallas acústicas	6				6,00
						6,00
	CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS					
Cs-08BC022	m Cinta de balizamiento reflectante					
	Cinta de balizamiento reflectante de material plástico, blanca y roja, incluso colocación, mantenimiento y retirada.					
	Total	1	1.200,00			1.200,00
						1.200,00
AP-Cs-02-010	mes Alquiler contenedor 5 m3					
	Coste del alquiler de contenedor de 5m3 de capacidad.					
	Total	1				1,00
						1,00
AP-Cs-02-007	m3 Coste gestión de residuos Nivel I					
	Coste de gestión de m3 de residuo de Nivel I, según la lista europea de residuos (publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2726/2009 por la que se regula la gestión de residuos de la construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, incluso separación, carga, transporte, descarga y canon de vertido.					
	Según anejo RCDs	1	285,00			285,00
						285,00
AP-Cs-02-008	m3 Coste gestión de residuos Nivel II					
	Coste de gestión de m3 de residuo de Nivel II, según la lista europea de residuos (publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2726/2009 por la que se regula la gestión de residuos de la construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, incluso separación, carga, transporte, descarga y canon de vertido.					
	Según anejo RCDs	1	15,50			15,50
						15,50
	CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD					
14006_07	ud Seguridad y Salud					
	Según Estudio Básico Seguridad y Salud	1				1,00
						1,00

2. CUADROS DE PRECIOS

2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	14006_01	m3	Demolición de macizos y muros de hormigón armado o de mampostería Demolición de macizos y muros de hormigón armado o de mampostería, incluso corte de armaduras, limpieza, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, y p.p. de medios auxiliares.	DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	17,41
0002	14006_02	ud	Desmontaje de módulos de pantalla antiruido Desmontaje de módulos de pantalla antiruido, incluso corte de armaduras y elementos metálicos, demolición de cimentaciones, limpieza, carga, transporte para posterior reutilización, o bien transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, y p.p. de medios auxiliares.	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	235,33
0003	14006_03	m	Cuneta hormigón triangular 2H:1V, 2H:1V, h=0,25m Cuneta triangular en hormigón HM 20/P/40/I de central, de h=0,25 m y 10 cm de espesor, con taludes 2H/1V y 2H/1V, incluso excavación, carga y transporte dentro de la propia obra a lugar de empleo, o bien acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, refino de taludes, suministro de hormigón, vertido, fratasado, nivelado y ejecución de juntas, totalmente terminada.	TRECE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	13,36
0004	14006_04	m2	Pavimento vía pecuaria mediante lechada bituminosa (microaglomerado en frío) MICROF 5 C60B5 MIC pigmentada Lechada bituminosa monocapa (microaglomerado en frío MICROF 5) pigmentada para vía pecuaria, de hasta 1,5 cm de espesor, fabricada con áridos porfídicos o similares y emulsión C60B5 MIC, colocada sobre pavimentos bituminosos o tratamientos superficiales, mediante aplicación mecánica, con una dotación de entre 7 y 9 kg/m2 (excluida el agua total) y betún residual sobre árido de entre 6,5 y 9,0%, incluso preparación de la superficie.	CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	4,16
0005	14006_05	ud	Plan de Vigilancia Ambiental Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de obras y fase de explotación, según epígrafe 5.4 del anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística de proyecto.	TRES MIL CINCUENTA EUROS	3.050,00
0006	14006_06	pa	PA Recrecido aleta, relleno trasdós y acondicionamiento de talud Partida alzada de abono íntegro para recrecido con HA-25 de primera aleta estructura glorieta (sentido Madrid), relleno de trasdós y acondicionamiento del talud en modificación de entrada oeste a la glorieta.	TRES MIL EUROS	3.000,00
0007	14006_07	ud	Seguridad y Salud	CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	4.925,10

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0008	AP-C1601001	m	Zócalo de hormigón prefabricado para apoyo de pantalla Suministro e instalación de piezas de hormigón armado prefabricado, como zócalo de pantalla, de 0,50 m de altura y 11 cm de espesor, incluso excavación en zanja, hormigón HNE-15 en apoyo y rejuntado de la base con tierras para relleno de huecos, totalmente instalado.	TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	35,35
0009	AP-C1601002	m2	Suministro e instalación de paneles acústicos fonoabsorbentes Suministro e instalación de paneles acústicos fonoabsorbentes a dos caras, formados por módulos de chapa de acero e=1,0 mm y longitud 4 m, galvanizado y pintado y relleno de lana mineral de densidad mínima 90 kg/m3 y espesor 40 mm, incluso parte proporcional de juntas de espuma, totalmente terminado.	CIENTO DIECISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	116,18
0010	AP-C1601003	m	Soporte para pantalla antirruido de hasta 4,50 m de altura total, incluso placa y pernos anclaje Soporte para pantalla antirruido de hasta 4,50 m de altura total, fomado por perfil normalizado HEB-180 de acero galvanizado y pintado, con placa base soldada 400x400x20 mm y pernos de anclaje 2U 600x200x20 mm, totalmente instalado, tanto sobre cimentaciones como sobre estructuras.	CIENTO SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS	106,01
0011	AP-C1601005	ud	Cimentación en apoyos pantalla acústica fonoabsorbente Cimentación de apoyo para pantalla antiruido, ejecutada con hormigón HA-25, de dimensiones 2,50mx1,80m y 0,65 m de profundidad, incluso excavación, hormigonado, armado y encofrado, totalmente ejecutada.	QUINIENTOS DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	516,45
0012	AP-Cs-01-04003	ud	Puesta a cota (recrecido/rebaje) de pozos de registro, arquetas, sumideros, etc Puesta a cota (recrecido o rebaje) de pozos de registro, arquetas, sumideros, etc, en calzada o acera hasta nueva rasante, con aprovechamiento de tapa y cerco existente, incluso enfoscado de cemento 1/3 (M-12,5) CEM II/A-P 32,5 R, totalmente acabado y medido en obra.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	56,30
0013	AP-Cs-01A003	m2	Demolición de cualquier tipo de pavimento (hormigón, aglomerado, aceras, adoquinados, etc) Demolición y levantado de cualquier tipo de pavimento (hormigón, aglomerado, aceras, adoquinados, etc), de cualquier espesor, con martillo rompedor, incluso parte proporcional de corte de pavimeto, demolición de bordillos, limpieza, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares.	SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	7,11

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0014	AP-Cs-01A005	m	Demolición de bordillo Demolición de bordillo, por medios manuales, con compresor, incluso limpieza, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares.	CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	4,01
0015	AP-Cs-01A011	m	Corte de pavimento de aglomerado o de hormigón con disco Corte de pavimento de aglomerado o de hormigón, de cualquier espesor, con disco de widia, totalmente terminado.	DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	2,25
0016	AP-Cs-01B001	ud	Desmontaje de señal o cartel existente Retirada de señal o cartel existente, incluso desmontaje, demolición de cimiento, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, incluso p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.	DOCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	12,69
0017	AP-Cs-01B002	m	Demontaje de barrera metálica Desmontaje y retirada de barrera metálica de cualquier tipo, incluso anclajes, demolición de cimiento, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, incluso p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.	CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	4,82
0018	AP-Cs-01B006	ud	Montaje de farola o báculo existente o desmontado en obra Montaje de farola o báculo, de cualquier altura, previamente desmontados o existentes en obra, incluso medidas de protección, carga y transporte, conexionado, montaje de luminaria y p.p. de medios axiliares.	NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	92,33
0019	AP-Cs-01B010	m	Desmontaje de cerramiento existente Desmontaje de cerramiento existente, incluyendo postes, alambrada y cimientos, apilando los materiales para su posterior carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.	CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	5,61
0020	AP-Cs-01V006	m2	Riego antipolvo Riego antipolvo con camion cisterna en caminos, traza y demas zonas de transito de maquinaria.	CERO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	0,05
0021	AP-Cs-01V010	ud	Rosmarinus officinalis de 0,20 - 0,30 m Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis de 0,20-0,30 m. de altura, incluso apertura, relleno y compactado de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. y abono del mismo, siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa, completamente ejecutada y medida en obra.	CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	4,65

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0022	AP-Cs-01V011	ud	Lavandula latifolia de 0,20 - 0,30 m Suministro y plantación de Lavandula latifolia de 0,20-0,30 m. de altura, incluso apertura, relleno y compactado de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. y abono del mismo, siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa, completamente ejecutada y medida en obra.	CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	5,22
0023	AP-Cs-01V012	ud	Retama sphaerocarpa de 0,30 - 0,50 m Suministro y plantación de Retama sphaerocarpa de 0,30 - 0,50 m. de altura, incluso apertura, relleno y compactado de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. y abono del mismo, siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa, completamente ejecutada y medida en obra.	SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	6,03
0024	AP-Cs-01V018	m3	Extensión de tierra vegetal procedente de la obra, en taludes de terraplen Extensión a máquina y perfilado por medios mecánicos de tierras vegetales en taludes de terraplenes, procedentes de la excavación y desbroce del suelo vegetal, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), totalmente ejecutado.	CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,36
0025	AP-Cs-01V019	m3	Adecuación de tierra vegetal procedente de la obra en caballones, incluso riegos de mantenimiento Formación, reperfilado y adecuación de tierras vegetales en caballones, con tierras procedentes de la excavación y del desbroce del suelo vegetal, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), en tongadas de 50 cm de altura y añadiendo estiércol a razón de 2 kg/m3, con dimensiones que nunca deberán superar los 2 m de altura, e inclinaciones de talud 1V:1H, se ahondará ligeramente en la parte superior para evitar el lavado del suelo por efecto de la lluvia, incluso riegos periódicos de mantenimiento durante las obras.	CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	4,06
0026	AP-Cs-02-007	m3	Coste gestión de residuos Nivel I Coste de gestión de m3 de residuo de Nivel I, según la lista europea de residuos (publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2726/2009 por la que se regula la gestión de residuos de la construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, incluso separación, carga, transporte, descarga y canon de vertido.	SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,36
0027	AP-Cs-02-008	m3	Coste gestión de residuos Nivel II Coste de gestión de m3 de residuo de Nivel II, según la lista europea de residuos (publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2726/2009 por la que se regula la gestión de residuos de la construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, incluso separación, carga, transporte, descarga y canon de vertido.	TRECE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	13,78

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0028	AP-Cs-02-010	mes	Alquiler contenedor 5 m3 Coste del alquiler de contenedor de 5m3 de capacidad.	DIECISEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	16,37
0029	AP-Cs-02A001	m3	Excavación en desmonte Excavación en cualquier tipo de terreno, con perfilado del fondo de la excavación, carga y transporte dentro de la propia obra a lugar de empleo, o bien acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, incluyendo replanteo, terminación a mano en donde sea necesario, perfilado de taludes de excavación y formación de peraltes, e incluso retirada de cimentaciones y cualesquiera otros elementos que dificulten o impidan la ejecución, completamente ejecutada.	UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,79
0030	AP-Cs-02A003	m3	Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos de cualquier altura y en cualquier tipo de terreno, con formación de caballeros a borde de excavación o carga sobre camión y transporte a lugar de empleo y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, perfilado, entibación si ésta fuera necesaria, achique de aguas si fuera necesario, y p.p. de medios auxiliares, completamente ejecutada.	CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,98
0031	AP-Cs-02A006	m2	Refino y compactación del fondo de excavación y/o superficie de asiento de rellenos Refino y compactación del fondo de la excavación y/o superficie de asiento de rellenos, nivelación del terreno en cota, pendiente y peraltes, humectado y compactado.	CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	0,28
0032	AP-Cs-02A010	m2	Despeje y desbroce profundidad 30 cm Despeje y desbroce de cualquier tipo de terreno, con una profundidad media de 30 cm, con carga, transporte y extendido de productos de la excavación en lugar de empleo o bien acopio a pie de obra para posterior tratamiento en gestión de residuos, completamente ejecutada.	CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,68
0033	AP-Cs-02C005	m3	Cama de arena de rio Relleno de cama de arena para tubos, suministrada, extendida, enrasada y compactada.	DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	18,89
0034	AP-Cs-03A002	m	Obra de F. tubo HA EC Di=60 cm Instalación de tubería enterrada de drenaje de hormigón armado y sección circular, de unión por enchufe y campana con junta elástica TBG-24, de diámetro interior 60 cm y una resistencia 135 kN/m2, con parte proporcional de medios auxiliares, incluso hormigón de apoyo en solera y de recubrimiento, junta de goma, descolgado, nivelación y cortes. Completamente colocada en fondo de zanjas y medida según planos como longitud total de la conducción.	CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	118,47

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0035	AP-Cs-03B014	m	Bajante prefabricada hormigón 30x10 cm Bajante prefabricada de hormigón de 30x10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado, solera de 10 cm de hormigón HNE-20/P/20/IIa CEM II/A-P 32,5R central, recibido de juntas y formación de cuenco de recepción en la base de la bajante, totalmente terminado.	VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	27,46
0036	AP-Cs-04AC001	t	M.B.C. AC-32-base-B50/70-G en capa de base Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32-base-B50/70-G (antigua G-25) para capa de base, extendida y compactada, excepto betún y filler de aportación, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.	VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	22,50
0037	AP-Cs-04AC002	t	M.B.C. AC-22-bin-B50/70-S en capa intermedia Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22-bin-B50/70-S (antigua S-20) para capa intermedia, extendida y compactada, excepto betún y filler de aportación, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.	VEINTITRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	23,31
0038	AP-Cs-04AC010	t	M.B.C. BBTM-11B-PMB45/80-65 en capa de rodadura Mezcla bituminosa en caliente especial de granulometría discontinua BBTM-11B-PMB45/80-65 (antigua M-10) en capa de rodadura con áridos porfídicos o similares, fabricada en planta y transportada a obra, extendida y compactada, completamente ejecutada incluso cortes y medida en obra.	VEINTIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	28,19
0039	AP-Cs-04C006	m2	Riego de adherencia con emulsión termoadherente C60B4 TER (500 g/m2) Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica termoadherente C60B4 TER, con una dotación mínima de emulsión de 500 g/m2, sobre capas bituminosas, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.	CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	0,33
0040	AP-Cs-04D003	m	Bordillo hormigón bicapa 20x22 R-5 (tipo II) Bordillo prefabricado de hormigón bicapa clase R-5, de 20x22 cm, colocado sobre cimiento de 40x25 cm y refuerzo trasdós de 12x10 cm, de hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, incluso rejuntado con mortero de cemento 1/4 (M-10) CEM II/A-P 32,5 R y limpieza, para delimitación de isletas, completamente colocado.	QUINCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	15,90
0041	AP-Cs-04D008	m3	HNE-15 en capa superior de aceras e isletas Hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, extendido en capa superior de aceras e isletas, incluso replanteo, puesta en rasante de registros, vibrado, curado y juntas de dilatación con material compresible cada 20 m, nivelado y fratasado. Completamente ejecutado.	SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	74,96

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0042	AP-Cs-04D009	m3	Sub-base de arena de miga bajo aceras Sub-base o explanada mejorada de arena de miga bajo aceras, clasificada, suministro, extendido y compactado.	DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	10,94
0043	AP-Cs-04D019	m2	Solado baldosa hidraúlica color 25x25 cm Solado de baldosa hidráulica de color de 4 pastillas de 25x25x3,5 cm, sobre capa de mortero de cemento 1/6 (M-5) CEM II/A-P 32,5 R de 2 cm de espesor, incluso enlechado de juntas con lechada de cemento 1/3 CEM II/A-P 32,5 R, cortes, remates junto a registros y juntas de dilatación cada 20 m2. Completamente ejecutada.	TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	31,80
0044	AP-Cs-04E001	m	Cosido de firme Cosido de firme de 1 m de ancho, realizado a base fresado del firme existente en la zona de unión, colocación de geomalla de refuerzo y riego con emulsión bituminosa previo a la colocación de la geomalla, incluso limpieza y barrido de firme existente, sin incluir firme nuevo.	SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	7,29
0045	AP-Cs-04E002	m2cm	Fresado por centímetro M.B.C. Fresado por centímetro de espesor de firme de mezcla bituminosa en caliente por medios mecanicos, incluso corte, barrido, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, totalmente terminado.	CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,59
0046	AP-Cs-05G002	m2	Cerramiento malla triple torsión Cerramiento de malla de triple torsión, formado por postes metálicos de 48 mm de diámetro, empotrados y recibidos con hormigón HM-20/P/40/I, separados 3 m, con tornapuntas de 32 mm de diámetro, malla metálica de triple torsión, tubo superior e inferior para atado de malla de 32 mm de diámetro, todo galvanizado, incluso tensores, alambre de tensado, montaje y colocación.	NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	9,22
0047	AP-Cs-06AA011	ud	Señal circular reflexiva Nivel 3, D=120 cm Señal circular reflexiva nivel 3, troquelada, de chapa de acero de 120 cm de diámetro, sobre poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm de 3,80 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	258,68
0048	AP-Cs-06AA012	ud	Señal triangular reflexiva Nivel 3, L=135 cm Señal triangular reflexiva nivel 3, troquelada, de chapa de acero de 135 cm de lado, sobre poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 3,00 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.		220,23

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				DOSCIENTOS VEINTE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0049	AP-Cs-06AA019	ud	Señal rectangular reflexiva Nivel 2, 50x70 cm Señal rectangular reflexiva nivel 2, troquelada, de chapa de acero de 50x70 cm de lados, sobre postes de acero galvanizado de 100x50x3 mm de 3,50 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	139,89
0050	AP-Cs-06AC009	ud	Cartel obras VIAM Modelo 2 (5,00x2,80) Cartel informativo de obras de según VIAM (Modelo 2), en chapa de acero galvanizada, de 5,00x2,80 m. incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, cimentación de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalado.	TRES MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	3.625,62
0051	AP-Cs-06B001	m	Marca vial termoplástica en caliente 40 cm Marca vial longitudinal continua, de 40 cm de anchura, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.	DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	2,27
0052	AP-Cs-06EA002	m	Barrera metálica simple, marcado CE, N2, W4 y DD<=1,10m Barrera metálica de seguridad simple de chapa de acero galvanizada de 3 mm de espesor, con Marcado CE, nivel de contención N2, ancho de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica menor o igual a 1,10 m, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, separadores, uniones, tornilleria y anclajes, instalada.	VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	27,91
0053	AP-Cs-06EB001	m	Barrera de hormigón simple prefabricada en posición no definitiva (desvíos y señalización de obras) Barrera rígida portátil de hormigón simple prefabricada, tipo BHSPJ3/1a, nueva (no amortizable), incluso carga, transporte, colocación y movimientos en obra tantas veces como sea necesario, mantenimiento y retirada, empleada en señalización de obras, desvíos provisionales, etc.	TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	34,28
0054	Cs-01B002	ud	Reubicación de señal de tráfico Reubicación de señal de tráfico y paneles, incluso demolición de la cimentación, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.	SETENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	71,04

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0055	Cs-01B012	ud	Desmontaje farola o báculo Desmontaje de farola o báculo completo de cualquier altura, aflojando los pernos de anclaje y base de asiento, con recuperación del material (incluso luminaria), incluso medidas de protección, demolición de cimentación si fuera necesario, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, transporte incluido.	SESENTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	64,14
0056	Cs-01V017	ud	Protección de árbol mediante tablones de madera Protección de ejemplar arbóreo mediante tablones de madera, independientemente del diámetro del ejemplar, incluso suministro de tablones, colocación, mantenimiento y retirada.	OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	84,45
0057	Cs-01V050	m2	Hidrosiembra HH en taludes Hidrosiembra HH en taludes, a base de una primera pasada con 300 kg/ha de semillas pratenses, 30 kg/ha de semillas leñosas, 1.000 kg/ha de abono de liberación controlada, 500 kg/ha de celulosa mecánica, 200 kg/ha de paja triturada, 50 kg/ha de polímero absorbente de agua y 120 kg/ha de estabilizador tipo polibutadieno, tapado inmediatamente después con 500 kg/ha de celulosa mecánica, 100 kg/ha de paja triturada y 80 kg/ha de estabilizador tipo polibutadieno.	CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,86
0058	Cs-02C002	m3	Terraplén productos préstamo suelo seleccionado Extendido y compactación de terraplén tipo explanada mejorada con suelo seleccionado procedente de préstamos, incluso perfilado de taludes, formación de peraltes en capas de coronación, refino, compactación y nivelación de la explanación y transporte interior, completamente ejecutado.	SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	7,39
0059	Cs-02C003	m3	Terraplén productos préstamo suelo adecuado Extendido y compactación de terraplén con suelo adecuado procedente de préstamos, incluso perfilado de taludes, formación de peraltes en capas de coronación, refino, compactación y nivelación de la explanación y transporte interior, completamente ejecutado.	CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	5,50
0060	Cs-02C020	m3	Relleno localizado productos excavación Relleno localizado realizado con suelo procedente de la excavación, compactado, completamente ejecutado.	DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	2,06

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0061	Cs-03A020	ud	Boquilla de salida obra fábrica Di=60 cm Boquilla de salida de obras de fábrica de diámetro 60 cm, mediante la elaboración de una embocadura con aletas, realizada con hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de central, incluso solera, excavación a mano, encofrado, desencofrado y retirada de material sobrante, para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, según planos de detalle, completamente ejecutada.	TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	321,30
0062	Cs-03D050	ud	Arqueta de cuneta, de hormigón HA-25 con rejilla Arqueta de cuneta realizada en hormigón armado con HA-25/P/20/I y acero B-500 S, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga y transporte, rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico, totalmente ejecutada.	DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	275,96
0063	Cs-04AA002	m3	Zahorra artificial tipo ZA-25 Zahorra artificial tipo ZA-25, en capas de base, suministrada, extendida y compactada, incluso perfilado de taludes, rasanteado y nivelado, completamente ejecutada.	DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	17,54
0064	Cs-04B002	t	Betún asfáltico B-50/70 para M.B.C. Betún asfáltico B-50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	466,40
0065	Cs-04B006	t	Betún asfáltico PMB45/80-65 para M.B.C. Betún asfáltico modificado con polímeros PMB45/80-65, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	572,40
0066	Cs-04B040	t	Filler cemento de aportación para firmes Cemento CEM II/A-P 32,5 R a granel, empleado en suelo-cemento, grava-cemento, estabilizaciones de suelos y reciclados de firme, puesto en planta o a pie de obra.	SETENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	71,18
0067	Cs-04C011	m2	Riego de imprimación con emulsión C50BF5 IMP (1500 g/m2) Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica C50BF5 (antigua ECI), con una dotación mínima de emulsión de 1.500 g/m2, sobre capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.	CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	0,60

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0068	Cs-04D011	m	Bordillo hormigón bicapa 17x28 R-5 (tipo III) Bordillo prefabricado de hormigón bicapa clase R-5, de 17x28 cm, colocado sobre cimiento de 37x20 cm y refuerzo trasdós de 13x10 cm, de hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, incluso rejuntado con mortero de cemento 1/4 (M-10) CEM II/A-P 32,5 R y limpieza, para delimitación de aceras con calzadas, completamente colocado.	CATORCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	14,69
0069	Cs-04D012	m	Bordillo hormigón bicapa 14x20 R-5 (tipo IV) Bordillo prefabricado de hormigón bicapa clase R-5, de 14x20 cm, colocado sobre cimiento de 34x15 cm y refuerzo trasdós de 13x10 cm, de hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, incluso rejuntado con mortero de cemento 1/4 (M-10) CEM II/A-P 32,5 R y limpieza, para delimitación de aceras con zonas terrizas, vados y zonas verdes, completamente colocado.	DIEZ EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	10,87
0070	Cs-05F001	m3	Muro mamposteria ordinaria Muro de mampostería ordinaria, de espesor y altura variable, incluyendo mampuestos, mortero de agarre, hormigón de apoyo, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, completamente terminado.	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	149,27
0071	Cs-06AA032	ud	Señal octogonal reflexiva Nivel 2, 2Apot=120 cm Señal octogonal reflexiva nivel 2, troquelada, de chapa de acero de 120 cm de doble apotema, sobre poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm de 3,80 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.	TRESCIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	303,59
0072	Cs-06B023	m	Marca vial acrílica amarilla 10 cm Marca vial longitudinal continua amarilla, de 10 cm de anchura, realizada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.	CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	0,31
0073	Cs-06B040	m	Marca vial termoplástica en caliente 10 cm Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.	CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,73

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0074	Cs-06B041	m	Marca vial termoplástica en caliente 15 cm Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.	CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,99
0075	Cs-06B050	m2	Pintura acrílica blanca en cebreados Superficie realmente pintada en cebreados y pasos de cebra, con pintura acrílica blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 900 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso replanteo y plantillas, completamente ejecutada.	SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	6,94
0076	Cs-06B060	m2	Pintura acrílica blanca en símbolos Superficie realmente pintada en símbolos y flechas, con pintura acrílica blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 900 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso replanteo y plantillas, completamente ejecutada.	NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	9,48
0077	Cs-06B080	m2	Borrado de marca vial Borrado de marca vial con fresadora de pinturas, para cualquier clase de pintura y en cualquier configuración (bandas, pavimentos diferenciados, cebreados, pasos de cebra, etc.), incluso barrido de la superficie resultante, totalmente ejecutado.	CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	4,23
0078	Cs-06D015	ud	Captafaro reflectante una cara Captafaro reflectante a una cara, fijado con resina al pavimento, completamente colocado	SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	7,76
0079	Cs-06D016	ud	Captafaro reflectante dos caras Captafaro reflectante a dos caras, fijado con resina al pavimento, completamente colocado	OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	8,13
0080	Cs-06D020	ud	Baliza cilíndrica H-75 Baliza cilíndrica tipo H-75 en desviación de carril, completamente colocada.	CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	42,64
0081	Cs-06EB003	m	Barrera de hormigón simple prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1 Barrera de hormigón simple prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1, incluso anclaje, totalmente colocada.	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	145,53

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0082	Cs-06EB012	m	Barrera de hormigón doble prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1 Barrera de hormigón doble prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1, incluso anclaje, totalmente colocada..	CIENTO SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	161,43
0083	Cs-06EC030	m	Barandilla protección de peatones Barandilla de protección de peatones de una altura libre hasta 1,10 m, terminado en oxirón, incluso recibido de pies en dados de hormigón HM-20/P/20/I CEM II/A-P 32,5R de central de 0,40x0,40x0,50 m, remates de pavimento y limpieza, completamente ejecutada y medida en obra.	SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	68,27
0084	Cs-07A001	m	Canalización 2 tubos PE 110 mm Canalización subterránea con dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro exterior color rojo, incluso cable guia, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", completamente terminada.	SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	6,50
0085	Cs-07A022	ud	Arqueta de paso, derivación o toma de tierra de fábrica de ladrillo con tapa fundición Arqueta de paso, derivación o toma de tierra, realizada en fábrica de ladrillo de medio pie, de dimensiones exteriores 58x58x60 cm, enfoscado de cemento 1/3 (M-12,5) CEM II/A-P 32,5 R, con tapa de fundición ductil tipo B-125, incluso excavación suplementaria, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido .	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	132,62
0086	Cs-07A034	ud	Cimentación para soporte de 16 a 18 m Cimentación para columna o báculo entre 16 y 18 m de altura, con dimensiones 180x160x160 cm, en hormigón armado HA-25/P/40,con mallazo Ø10 a 0,30, incluso excavación suplementaria, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido, pernos de anclaje de 30 cm de longitud y codo de PVC 90º de 100 mm de diámetro.	CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	404,13
0087	Cs-07B003	m	Conductor de cobre PVC de 1x16 mm2 Conductor de cobre con recubrimiento de PVC de 1x16 mm2, para tensión nominal de 0,6/1 KV en instalación totalmente instalado y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.	UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,77
0088	Cs-07B012	m	Conductor cobre 1x16 mm2 verde-amarillo Conductor de cobre de 1x16 mm2 con aislamiento de PVC de 750 V de tensión nominal, color verde-amarillo para la red de toma de tierra, totalmente instalado y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.	UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,79

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0089	Cs-07B061	ud	Pica de acero cobrizado de 2 m. Pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro para toma de tierra, totalmente instalada, incluso prueba en servicio.	DIECINUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	19,25
0090	Cs-07B063	ud	Soldadura de alto punto de fusión Soldadura de alto punto de fusión para la red de tierras, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.	SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	6,64
0091	Cs-07D012	ud	Luminaria cerrada para lámp V.S.A.P. 400 W Luminaria cerrada con equipo, con carcasa de fundición de aluminio inyectado, superficie reflectora de una sola pieza, cierre de vidrio y filtro del sistema óptico con reactancia A.F. incorporado para lámpara de vapor de sodio alta presión de 400 W, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.	DOSCIENTOS SETENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	270,10
0092	Cs-07D062	ud	Lámpara de V.S.A.P. de 400 W Lámpara de vapor de sodio alta presión de 400 W, casquillo edison, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.	VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	26,34
0093	Cs-07E001	ud	Caja conexión para báculo y murales Caja de conexión y protección para báculo y brazos murales, construida en poliester reforzado con fibra de vidrio o policarbonato y provista de una o dos bases aptas para cartuchos de cortacircuitos de hasta 20 A. (10x38) y 4 bornas de conexión para cable de hasta 25 mm2, incluidos dichos cartuchos, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.	CATORCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	14,30
0094	Cs-07E003	ud	Caja empalme/derivación 150x150 mm. Caja de empalme o derivación, de 150x150 mm sin bornas, construida de fundición de aluminio, con transporte y pequeño material, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.	DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	19,79
0095	Cs-08BA015	ud	Señal triangular H.I. L=135 sobre trípode Señal triangular en desvíos de obra, reflexiva nivel II (H.I.), nueva (no amortizable), troquelada, de chapa de acero de 135 cm de lado, sobre trípode galvanizado, incluso tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada.	TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	37,10
0096	Cs-08BA024	ud	Señal circular H.I. D=90 sobre trípode Señal circular en desvíos de obra, reflexiva nivel II (H.I.), nueva (no amortizable), troquelada, de chapa de acero de 90 cm de diámetro, sobre trípode galvanizado, incluso tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada.	TREINTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	33,15

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0097	Cs-08BB009	ud	Cascada con 5 focos Xenon Flash Conjunto de 5 focos de Xenon Flash para formar cascada luminosa direccional, con conexión por cable entre focos de 12 V, compuesto por 1 foco principal y 4 focos secundarios, cable de 3 metros con terminales para conectar a bateria, incluso instalación, mantenimiento y retirada. (Amortizable en 4 usos).	QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	565,94
0098	Cs-08BB030	ud	Panel direccional 165x45 cm con 4 focos X. F. Panel direccional en balizamiento de desvíos de 165x45 cm, blanco y rojo, dotado de 4 focos halogenos de Xenon Flash con lentes a 1 cara color ambar de diámetro D=230 mm, sincronizados, con conexión por cable entre focos y cable de 3 metros con terminales para conectar a bateria, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,45 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso soportes galvanizados en "L" de sustentación, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado, tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada. (Amortizable en 4 usos).	DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	243,85
0099	Cs-08BB031	ud	Panel direccional 195x95 cm con 5 focos X. F. Panel direccional en balizamiento de desvíos de 195x95 cm, blanco y rojo, dotado de 5 focos halogenos de Xenon Flash con lentes a 1 cara color ambar de diámetro D=230 mm, sincronizados, con conexión por cable entre focos y cable de 3 metros con terminales para conectar a bateria, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,95 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso soportes galvanizados en "L" de sustentación, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado, tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada. (Amortizable en 4 usos).	DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	280,82
0100	Cs-08BC012	ud	Cono polietileno reflectante H.I. 700 mm Cono de polietileno reflectante nivel II (H.I.) de 700 mm, nuevo (no amortizable), incluso colocación, mantenimiento y retirada.	DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12,77
0101	Cs-08BC022	m	Cinta de balizamiento reflectante Cinta de balizamiento reflectante de material plástico, blanca y roja, incluso colocación, mantenimiento y retirada.	CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,78
0102	Cs-08BC030	m	Barrera de seguridad de plástico Barrera de seguridad rellenable, nueva (no amortizable), de material plástico reflectante nivel II (H.I.), blanca y roja, incluso carga, transporte y colocación y movimientos en obra tantas veces como sea necesario, lastrado, mantenimiento y retirada.	NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	9,82

CUADRO DE PRECIOS 1

P.C. "MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTRONO DE LA CTRA M-501. TRAMO: QUIJORNA-NAVAS DEL REY

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0103	PY06D001	m	Conductor termoplástico de 3x2,5 mm2 Suministro e instalación de conductor termoplástico especial cilíndrico de 3x2,5 mm2 de sección, para instalación en interior de soporte, incluso prueba en servicio y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutado y en perfecto estado de funcionamiento.	UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	1,22

El presente Cuadro de Precios consta de ciento tres (103) precios

Madrid, febrero de 2015

Por la COMUNIDAD DE MADRID
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: María Eugenia Martín Pérez

Por El Consultor (APINSA)
El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Joaquín Sánchez Martín

VºBº La Subdirectora General de Planificación

Fdo.: Soledad Pérez-Galdós Enríquez de Salamanca

2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0001 14006_01 m3 Demolición de macizos y muros de hormigón armado o de mampostería

Demolición de macizos y muros de hormigón armado o de mampostería, incluso corte de armaduras, limpieza, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, y p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra		5,96
Maquinaria		10,40
Materiales		0,06
Suma la partida		16,42
Costes indirectos	6,00%	0,99
TOTAL PARTIDA		17,41

0002 14006_02 ud Desmontaje de módulos de pantalla antiruido

Desmontaje de módulos de pantalla antiruido, incluso corte de armaduras y elementos metálicos, demolición de cimentaciones, limpieza, carga, transporte para posterior reutilización, o bien transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, y p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra		69,62
Maquinaria		151,69
Materiales		0,70
Suma la partida		222,01
Costes indirectos	6,00%	13,32
TOTAL PARTIDA		235,33

0003 14006_03 m Cuneta hormigón triangular 2H:1V, 2H:1V, h=0,25m

Cuneta triangular en hormigón HM 20/P/40/I de central, de h=0,25 m y 10 cm de espesor, con taludes 2H/1V y 2H/1V, incluso excavación, carga y transporte dentro de la propia obra a lugar de empleo, o bien acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, refino de taludes, suministro de hormigón, vertido, fratasado, nivelado y ejecución de juntas, totalmente terminada.

Mano de obra		3,89
Maquinaria		1,08
Materiales		7,63
Suma la partida		12,60
Costes indirectos	6,00%	0,76
TOTAL PARTIDA		13,36

CUADRO DE PRECIOS 2
P.C. "MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTRONO DE LA CTRA M-501. TRAMO: QUIJORNA-NAVAS DEL REY

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0004 14006_04 m2 Pavimento vía pecuaria mediante lechada bituminosa (microaglomerado en frío) MICROF 5 C60B5 MIC pigmentada

Lechada bituminosa monocapa (microaglomerado en frío MICROF 5) pigmentada para vía pecuaria, de hasta 1,5 cm de espesor, fabricada con áridos porfídicos o similares y emulsión C60B5 MIC, colocada sobre pavimentos bituminosos o tratamientos superficiales, mediante aplicación mecánica, con una dotación de entre 7 y 9 kg/m2 (excluida el agua total) y betún residual sobre árido de entre 6,5 y 9,0%, incluso preparación de la superficie.

Mano de obra		0,06
Maquinaria		0,18
Materiales		3,68
Suma la partida		3,92
Costes indirectos	6,00%	0,24
TOTAL PARTIDA		4,16

0005 14006_05 ud Plan de Vigilancia Ambiental

Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de obras y fase de explotación, según epígrafe 5.4 del anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística de proyecto.

Materiales		2.877,36
Suma la partida		2.877,36
Costes indirectos	6,00%	172,64
TOTAL PARTIDA		3.050,00

0006 14006_06 pa PA Recrecido aleta, relleno trasdós y acondicionamiento de talud

Partida alzada de abono íntegro para recrecido con HA-25 de primera aleta estructura glorieta (sentido Madrid), relleno de trasdós y acondicionamiento del talud en modificación de entrada oeste a la glorieta.

Materiales		2.830,19
Suma la partida		2.830,19
Costes indirectos	6,00%	169,81
TOTAL PARTIDA		3.000,00

0007 14006_07 ud Seguridad y Salud

Sin descomposición

Suma la partida		4.646,32
Costes indirectos	6,00%	278,78
TOTAL PARTIDA		4.925,10

0008 AP-C1601001 m Zócalo de hormigón prefabricado para apoyo de pantalla

Suministro e instalación de piezas de hormigón armado prefabricado, como zócalo de pantalla, de 0,50 m de altura y 11 cm de espesor, incluso excavación en zanja, hormigón HNE-15 en apoyo y rejuntado de la base con tierras para relleno de huecos, totalmente instalado.

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

Mano de obra		6,26
Maquinaria		10,07
Materiales		17,00
Suma la partida		33,35
Costes indirectos	6,00%	2,00
TOTAL PARTIDA		35,35

0009 AP-C1601002 m2 Suministro e instalación de paneles acústicos fonoabsorbentes

Suministro e instalación de paneles acústicos fonoabsorbentes a dos caras, formados por módulos de chapa de acero e=1,0 mm y longitud 4 m, galvanizado y pintado y relleno de lana mineral de densidad mínima 90 kg/m3 y espesor 40 mm, incluso parte proporcional de juntas de espuma, totalmente terminado.

Mano de obra		62,62
Maquinaria		5,25
Materiales		41,73
Suma la partida		109,60
Costes indirectos	6,00%	6,58
TOTAL PARTIDA		116,18

0010 AP-C1601003 m Soporte para pantalla antirruido de hasta 4,50 m de altura total, incluso placa y pernos anclaje

Soporte para pantalla antirruido de hasta 4,50 m de altura total, fomado por perfil normalizado HEB-180 de acero galvanizado y pintado, con placa base soldada 400x400x20 mm y pernos de anclaje 2U 600x200x20 mm, totalmente instalado, tanto sobre cimentaciones como sobre estructuras.

Mano de obra		24,38
Maquinaria		5,25
Materiales		70,38
Suma la partida		100,01
Costes indirectos	6,00%	6,00
TOTAL PARTIDA		106,01

0011 AP-C1601005 ud Cimentación en apoyos pantalla acústica fonoabsorbente

Cimentación de apoyo para pantalla antiruido, ejecutada con hormigón HA-25, de dimensiones 2,50mx1,80m y 0,65 m de profundidad, incluso excavación, hormigonado, armado y encofrado, totalmente ejecutada.

Mano de obra		110,56
Maquinaria		53,19
Materiales		323,48
Suma la partida		487,22
Costes indirectos	6,00%	29,23
TOTAL PARTIDA		516,45

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0012 AP-Cs-01-04003 ud Puesta a cota (recrecido/rebaje) de pozos de registro, arquetas, sumideros, etc

Puesta a cota (recrecido o rebaje) de pozos de registro, arquetas, sumideros, etc, en calzada o acera hasta nueva rasante, con aprovechamiento de tapa y cerco existente, incluso enfoscado de cemento 1/3 (M-12,5) CEM II/A-P 32,5 R, totalmente acabado y medido en obra.

Mano de obra		39,31
Maquinaria		1,73
Materiales		12,08
Suma la partida		53,11
Costes indirectos	6,00%	3,19
TOTAL PARTIDA		56,30

0013 AP-Cs-01A003 m2 Demolición de cualquier tipo de pavimento (hormigón, aglomerado, aceras, adoquinados, etc)

Demolición y levantado de cualquier tipo de pavimento (hormigón, aglomerado, aceras, adoquinados, etc), de cualquier espesor, con martillo rompedor, incluso parte proporcional de corte de pavimeto, demolición de bordillos, limpieza, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra		0,60
Maquinaria		6,10
Materiales		0,01
Suma la partida		6,71
Costes indirectos	6,00%	0,40
TOTAL PARTIDA		7,11

0014 AP-Cs-01A005 m Demolición de bordillo

Demolición de bordillo, por medios manuales, con compresor, incluso limpieza, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra		0,75
Maquinaria		3,02
Materiales		0,01
Suma la partida		3,78
Costes indirectos	6,00%	0,23
TOTAL PARTIDA		4,01

0015 AP-Cs-01A011 m Corte de pavimento de aglomerado o de hormigón con disco

Corte de pavimento de aglomerado o de hormigón, de cualquier espesor, con disco de widia, totalmente terminado.

Mano de obra		0,37
Maquinaria		1,75
Suma la partida		2,12
Costes indirectos	6,00%	0,13
TOTAL PARTIDA		2,25

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0016 AP-Cs-01B001 ud Desmontaje de señal o cartel existente

Retirada de señal o cartel existente, incluso desmontaje, demolición de cimiento, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, incluso p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.

Mano de obra		7,55
Maquinaria		4,34
Materiales		0,08
Suma la partida		11,97
Costes indirectos	6,00%	0,72
TOTAL PARTIDA		12,69

0017 AP-Cs-01B002 m Demontaje de barrera metálica

Desmontaje y retirada de barrera metálica de cualquier tipo, incluso anclajes, demolición de cimiento, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, incluso p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.

Mano de obra		3,25
Maquinaria		1,27
Materiales		0,03
Suma la partida		4,55
Costes indirectos	6,00%	0,27
TOTAL PARTIDA		4,82

0018 AP-Cs-01B006 ud Montaje de farola o báculo existente o desmontado en obra

Montaje de farola o báculo, de cualquier altura, previamente desmontados o existentes en obra, incluso medidas de protección, carga y transporte, conexionado, montaje de luminaria y p.p. de medios axiliares.

Mano de obra		80,88
Maquinaria		5,41
Materiales		0,81
Suma la partida		87,10
Costes indirectos	6,00%	5,23
TOTAL PARTIDA		92,33

0019 AP-Cs-01B010 m Desmontaje de cerramiento existente

Desmontaje de cerramiento existente, incluyendo postes, alambrada y cimientos, apilando los materiales para su posterior carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.

Mano de obra		3,16
Maquinaria		2,10
Materiales		0,03
Suma la partida		5,29
Costes indirectos	6,00%	0,32
TOTAL PARTIDA		5,61

CUADRO DE PRECIOS 2
P.C. "MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTRONO DE LA CTRA M-501. TRAMO: QUIJORNA-NAVAS DEL REY

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0020 AP-Cs-01V006 m2 Riego antipolvo

Riego antipolvo con camion cisterna en caminos, traza y demas zonas de transito de maquinaria.

Mano de obra		0,02
Maquinaria		0,03
TOTAL PARTIDA		0,05

0021 AP-Cs-01V010 ud Rosmarinus officinalis de 0,20 - 0,30 m

Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis de 0,20-0,30 m. de altura, incluso apertura, relleno y compactado de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. y abono del mismo, siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa, completamente ejecutada y medida en obra.

Mano de obra		1,08
Maquinaria		0,22
Materiales		3,09
Suma la partida		4,39
Costes indirectos	6,00%	0,26
TOTAL PARTIDA		4,65

0022 AP-Cs-01V011 ud Lavandula latifolia de 0,20 - 0,30 m

Suministro y plantación de Lavandula latifolia de 0,20-0,30 m. de altura, incluso apertura, relleno y compactado de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. y abono del mismo, siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa, completamente ejecutada y medida en obra.

Mano de obra		1,08
Maquinaria		0,22
Materiales		3,62
Suma la partida		4,92
Costes indirectos	6,00%	0,30
TOTAL PARTIDA		5,22

0023 AP-Cs-01V012 ud Retama sphaerocarpa de 0,30 - 0,50 m

Suministro y plantación de Retama sphaerocarpa de 0,30 - 0,50 m. de altura, incluso apertura, relleno y compactado de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. y abono del mismo, siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa, completamente ejecutada y medida en obra.

Mano de obra		1,08
Maquinaria		0,22
Materiales		4,39
Suma la partida		5,69
Costes indirectos	6,00%	0,34
TOTAL PARTIDA		6,03

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0024 AP-Cs-01V018 m3 Extensión de tierra vegetal procedente de la obra, en taludes de terraplen

Extensión a máquina y perfilado por medios mecánicos de tierras vegetales en taludes de terraplenes, procedentes de la excavación y desbroce del suelo vegetal, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), totalmente ejecutado.

Mano de obra		0,22
Maquinaria		0,12
Suma la partida		0,34
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		0,36

0025 AP-Cs-01V019 m3 Adecuación de tierra vegetal procedente de la obra en caballones, incluso riegos de mantenimiento

Formación, reperfilado y adecuación de tierras vegetales en caballones, con tierras procedentes de la excavación y del desbroce del suelo vegetal, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), en tongadas de 50 cm de altura y añadiendo estiércol a razón de 2 kg/m3, con dimensiones que nunca deberán superar los 2 m de altura, e inclinaciones de talud 1V:1H, se ahondará ligeramente en la parte superior para evitar el lavado del suelo por efecto de la lluvia, incluso riegos periódicos de mantenimiento durante las obras.

Mano de obra		0,25
Maquinaria		0,13
Materiales		3,45
Suma la partida		3,83
Costes indirectos	6,00%	0,23
TOTAL PARTIDA		4,06

0026 AP-Cs-02-007 m3 Coste gestión de residuos Nivel I

Coste de gestión de m3 de residuo de Nivel I, según la lista europea de residuos (publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2726/2009 por la que se regula la gestión de residuos de la construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, incluso separación, carga, transporte, descarga y canon de vertido.

Maquinaria		6,00
Suma la partida		6,00
Costes indirectos	6,00%	0,36
TOTAL PARTIDA		6,36

0027 AP-Cs-02-008 m3 Coste gestión de residuos Nivel II

Coste de gestión de m3 de residuo de Nivel II, según la lista europea de residuos (publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2726/2009 por la que se regula la gestión de residuos de la construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, incluso separación, carga, transporte, descarga y canon de vertido.

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

Maquinaria		13,00
Suma la partida		13,00
Costes indirectos	6,00%	0,78
TOTAL PARTIDA		13,78

0028 AP-Cs-02-010 mes Alquiler contenedor 5 m3

Coste del alquiler de contenedor de 5m3 de capacidad.

Materiales		15,44
Suma la partida		15,44
Costes indirectos	6,00%	0,93
TOTAL PARTIDA		16,37

0029 AP-Cs-02A001 m3 Excavación en desmonte

Excavación en cualquier tipo de terreno, con perfilado del fondo de la excavación, carga y transporte dentro de la propia obra a lugar de empleo, o bien acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, incluyendo replanteo, terminación a mano en donde sea necesario, perfilado de taludes de excavación y formación de peraltes, e incluso retirada de cimentaciones y cualesquiera otros elementos que dificulten o impidan la ejecución, completamente ejecutada.

Mano de obra		0,63
Maquinaria		1,05
Materiales		0,01
Suma la partida		1,69
Costes indirectos	6,00%	0,10
TOTAL PARTIDA		1,79

0030 AP-Cs-02A003 m3 Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos

Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos de cualquier altura y en cualquier tipo de terreno, con formación de caballeros a borde de excavación o carga sobre camión y transporte a lugar de empleo y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, perfilado, entibación si ésta fuera necesaria, achique de aguas si fuera necesario, y p.p. de medios auxiliares, completamente ejecutada.

Mano de obra		2,21
Maquinaria		3,41
Materiales		0,02
Suma la partida		5,64
Costes indirectos	6,00%	0,34
TOTAL PARTIDA		5,98

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0031 AP-Cs-02A006 m2 Refino y compactación del fondo de excavación y/o superficie de asiento de rellenos

Refino y compactación del fondo de la excavación y/o superficie de asiento de rellenos, nivelación del terreno en cota, pendiente y peraltes, humectado y compactado.

Mano de obra		0,07
Maquinaria		0,17
Materiales		0,02
Suma la partida		0,26
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		0,28

0032 AP-Cs-02A010 m2 Despeje y desbroce profundidad 30 cm

Despeje y desbroce de cualquier tipo de terreno, con una profundidad media de 30 cm, con carga, transporte y extendido de productos de la excavación en lugar de empleo o bien acopio a pie de obra para posterior tratamiento en gestión de residuos, completamente ejecutada.

Mano de obra		0,09
Maquinaria		0,55
Suma la partida		0,64
Costes indirectos	6,00%	0,04
TOTAL PARTIDA		0,68

0033 AP-Cs-02C005 m3 Cama de arena de rio

Relleno de cama de arena para tubos, suministrada, extendida, enrasada y compactada.

Mano de obra		0,17
Maquinaria		0,04
Materiales		17,61
Suma la partida		17,82
Costes indirectos	6,00%	1,07
TOTAL PARTIDA		18,89

0034 AP-Cs-03A002 m Obra de F. tubo HA EC Di=60 cm

Instalación de tubería enterrada de drenaje de hormigón armado y sección circular, de unión por enchufe y campana con junta elástica TBG-24, de diámetro interior 60 cm y una resistencia 135 kN/m2, con parte proporcional de medios auxiliares, incluso hormigón de apoyo en solera y de recubrimiento, junta de goma, descolgado, nivelación y cortes. Completamente colocada en fondo de zanjas y medida según planos como longitud total de la conducción.

CUADRO DE PRECIOS 2
P.C. "MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTRONO DE LA CTRA M-501. TRAMO: QUIJORNA-NAVAS DEL REY

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

Mano de obra		23,92
Maquinaria		15,73
Materiales		72,11
Suma la partida		111,76
Costes indirectos	6,00%	6,71
TOTAL PARTIDA		118,47

0035 AP-Cs-03B014 m Bajante prefabricada hormigón 30x10 cm

Bajante prefabricada de hormigón de 30x10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado, solera de 10 cm de hormigón HNE-20/P/20/IIa CEM II/A-P 32,5R central, recibido de juntas y formación de cuenco de recepción en la base de la bajante, totalmente terminado.

Mano de obra		3,83
Maquinaria		0,85
Materiales		21,23
Suma la partida		25,91
Costes indirectos	6,00%	1,55
TOTAL PARTIDA		27,46

0036 AP-Cs-04AC001 t M.B.C. AC-32-base-B50/70-G en capa de base

Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32-base-B50/70-G (antigua G-25) para capa de base, extendida y compactada, excepto betún y filler de aportación, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.

Mano de obra		1,12
Maquinaria		2,46
Materiales		17,65
Suma la partida		21,23
Costes indirectos	6,00%	1,27
TOTAL PARTIDA		22,50

0037 AP-Cs-04AC002 t M.B.C. AC-22-bin-B50/70-S en capa intermedia

Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22-bin-B50/70-S (antigua S-20) para capa intermedia, extendida y compactada, excepto betún y filler de aportación, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.

Mano de obra		1,12
Maquinaria		2,46
Materiales		18,41
Suma la partida		21,99
Costes indirectos	6,00%	1,32
TOTAL PARTIDA		23,31

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0038 AP-Cs-04AC010 t M.B.C. BBTM-11B-PMB45/80-65 en capa de rodadura

Mezcla bituminosa en caliente especial de granulometría discontinua BBTM-11B-PMB45/80-65 (antigua M-10) en capa de rodadura con áridos porfídicos o similares, fabricada en planta y transportada a obra, extendida y compactada, completamente ejecutada incluso cortes y medida en obra.

Mano de obra		1,12
Maquinaria		2,46
Materiales		23,01
Suma la partida		26,59
Costes indirectos	6,00%	1,60
TOTAL PARTIDA		28,19

0039 AP-Cs-04C006 m2 Riego de adherencia con emulsión termoadherente C60B4 TER (500 g/m2)

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica termoadherente C60B4 TER, con una dotación mínima de emulsión de 500 g/m2, sobre capas bituminosas, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.

Mano de obra		0,06
Maquinaria		0,13
Materiales		0,12
Suma la partida		0,31
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		0,33

0040 AP-Cs-04D003 m Bordillo hormigón bicapa 20x22 R-5 (tipo II)

Bordillo prefabricado de hormigón bicapa clase R-5, de 20x22 cm, colocado sobre cimiento de 40x25 cm y refuerzo trasdós de 12x10 cm, de hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, incluso rejuntado con mortero de cemento 1/4 (M-10) CEM II/A-P 32,5 R y limpieza, para delimitación de isletas, completamente colocado.

Mano de obra		3,99
Materiales		11,01
Suma la partida		15,00
Costes indirectos	6,00%	0,90
TOTAL PARTIDA		15,90

0041 AP-Cs-04D008 m3 HNE-15 en capa superior de aceras e isletas

Hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, extendido en capa superior de aceras e isletas, incluso replanteo, puesta en rasante de registros, vibrado, curado y juntas de dilatación con material compresible cada 20 m, nivelado y fratasado. Completamente ejecutado.

CUADRO DE PRECIOS 2
P.C. "MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTRONO DE LA CTRA M-501. TRAMO: QUIJORNA-NAVAS DEL REY

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

Mano de obra		15,75
Maquinaria		0,52
Materiales		54,45
Suma la partida		70,72
Costes indirectos	6,00%	4,24
TOTAL PARTIDA		74,96

0042 AP-Cs-04D009 m3 Sub-base de arena de miga bajo aceras

Sub-base o explanada mejorada de arena de miga bajo aceras, clasificada, suministro, extendido y compactado.

Mano de obra		1,78
Maquinaria		2,07
Materiales		6,47
Suma la partida		10,32
Costes indirectos	6,00%	0,62
TOTAL PARTIDA		10,94

0043 AP-Cs-04D019 m2 Solado baldosa hidraúlica color 25x25 cm

Solado de baldosa hidráulica de color de 4 pastillas de 25x25x3,5 cm, sobre capa de mortero de cemento 1/6 (M-5) CEM II/A-P 32,5 R de 2 cm de espesor, incluso enlechado de juntas con lechada de cemento 1/3 CEM II/A-P 32,5 R, cortes, remates junto a registros y juntas de dilatación cada 20 m2. Completamente ejecutada.

Mano de obra		7,95
Materiales		22,05
Suma la partida		30,00
Costes indirectos	6,00%	1,80
TOTAL PARTIDA		31,80

0044 AP-Cs-04E001 m Cosido de firme

Cosido de firme de 1 m de ancho, realizado a base fresado del firme existente en la zona de unión, colocación de geomalla de refuerzo y riego con emulsión bituminosa previo a la colocación de la geomalla, incluso limpieza y barrido de firme existente, sin incluir firme nuevo.

Mano de obra		1,29
Maquinaria		0,48
Materiales		5,11
Suma la partida		6,88
Costes indirectos	6,00%	0,41
TOTAL PARTIDA		7,29

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0045 AP-Cs-04E002 m2cm Fresado por centímetro M.B.C.

Fresado por centímetro de espesor de firme de mezcla bituminosa en caliente por medios mecanicos, incluso corte, barrido, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, totalmente terminado.

Mano de obra		0,06
Maquinaria		0,50
Suma la partida		0,56
Costes indirectos	6,00%	0,03
TOTAL PARTIDA		0,59

0046 AP-Cs-05G002 m2 Cerramiento malla triple torsión

Cerramiento de malla de triple torsión, formado por postes metálicos de 48 mm de diámetro, empotrados y recibidos con hormigón HM-20/P/40/I, separados 3 m, con tornapuntas de 32 mm de diámetro, malla metálica de triple torsión, tubo superior e inferior para atado de malla de 32 mm de diámetro, todo galvanizado, incluso tensores, alambre de tensado, montaje y colocación.

Mano de obra		3,35
Materiales		5,35
Suma la partida		8,70
Costes indirectos	6,00%	0,52
TOTAL PARTIDA		9,22

0047 AP-Cs-06AA011 ud Señal circular reflexiva Nivel 3, D=120 cm

Señal circular reflexiva nivel 3, troquelada, de chapa de acero de 120 cm de diámetro, sobre poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm de 3,80 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.

Mano de obra		7,90
Maquinaria		0,51
Materiales		235,62
Suma la partida		244,04
Costes indirectos	6,00%	14,64
TOTAL PARTIDA		258,68

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0048 AP-Cs-06AA012 ud Señal triangular reflexiva Nivel 3, L=135 cm

Señal triangular reflexiva nivel 3, troquelada, de chapa de acero de 135 cm de lado, sobre poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 3,00 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.

Mano de obra		7,90
Maquinaria		0,51
Materiales		199,34
Suma la partida		207,76
Costes indirectos	6,00%	12,47
TOTAL PARTIDA		220,23

0049 AP-Cs-06AA019 ud Señal rectangular reflexiva Nivel 2, 50x70 cm

Señal rectangular reflexiva nivel 2, troquelada, de chapa de acero de 50x70 cm de lados, sobre postes de acero galvanizado de 100x50x3 mm de 3,50 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.

Mano de obra		7,90
Maquinaria		0,51
Materiales		123,55
Suma la partida		131,97
Costes indirectos	6,00%	7,92
TOTAL PARTIDA		139,89

0050 AP-Cs-06AC009 ud Cartel obras VIAM Modelo 2 (5,00x2,80)

Cartel informativo de obras de según VIAM (Modelo 2), en chapa de acero galvanizada, de 5,00x2,80 m. incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, cimentación de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalado.

Mano de obra		74,13
Maquinaria		26,19
Materiales		3.320,07
Suma la partida		3.420,40
Costes indirectos	6,00%	205,22
TOTAL PARTIDA		3.625,62

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0051 AP-Cs-06B001 m Marca vial termoplástica en caliente 40 cm

Marca vial longitudinal continua, de 40 cm de anchura, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.

Mano de obra		0,13
Maquinaria		0,07
Materiales		1,94
Suma la partida		2,14
Costes indirectos	6,00%	0,13
TOTAL PARTIDA		2,27

0052 AP-Cs-06EA002 m Barrera metálica simple, marcado CE, N2, W4 y DD<=1,10m

Barrera metálica de seguridad simple de chapa de acero galvanizada de 3 mm de espesor, con Marcado CE, nivel de contención N2, ancho de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica menor o igual a 1,10 m, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, separadores, uniones, tornilleria y anclajes, instalada.

Mano de obra		6,00
Maquinaria		0,26
Materiales		20,07
Suma la partida		26,33
Costes indirectos	6,00%	1,58
TOTAL PARTIDA		27,91

0053 AP-Cs-06EB001 m Barrera de hormigón simple prefabricada en posición no definitiva (desvíos y señalización de obras)

Barrera rígida portátil de hormigón simple prefabricada, tipo BHSPJ3/1a, nueva (no amortizable), incluso carga, transporte, colocación y movimientos en obra tantas veces como sea necesario, mantenimiento y retirada, empleada en señalización de obras, desvíos provisionales, etc.

Mano de obra		3,46
Maquinaria		3,79
Materiales		25,09
Suma la partida		32,34
Costes indirectos	6,00%	1,94
TOTAL PARTIDA		34,28

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0054 Cs-01B002 ud Reubicación de señal de tráfico

Reubicación de señal de tráfico y paneles, incluso demolición de la cimentación, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.

Mano de obra		10,92
Maquinaria		2,37
Materiales		53,72
Suma la partida		67,02
Costes indirectos	6,00%	4,02
TOTAL PARTIDA		71,04

0055 Cs-01B012 ud Desmontaje farola o báculo

Desmontaje de farola o báculo completo de cualquier altura, aflojando los pernos de anclaje y base de asiento, con recuperación del material (incluso luminaria), incluso medidas de protección, demolición de cimentación si fuera necesario, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, transporte incluido.

Mano de obra		48,48
Maquinaria		11,54
Materiales		0,49
Suma la partida		60,51
Costes indirectos	6,00%	3,63
TOTAL PARTIDA		64,14

0056 Cs-01V017 ud Protección de árbol mediante tablones de madera

Protección de ejemplar arbóreo mediante tablones de madera, independientemente del diámetro del ejemplar, incluso suministro de tablones, colocación, mantenimiento y retirada.

Mano de obra		17,49
Maquinaria		0,26
Materiales		61,92
Suma la partida		79,67
Costes indirectos	6,00%	4,78
TOTAL PARTIDA		84,45

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0057 Cs-01V050 m2 Hidrosiembra HH en taludes

Hidrosiembra HH en taludes, a base de una primera pasada con 300 kg/ha de semillas pratenses, 30 kg/ha de semillas leñosas, 1.000 kg/ha de abono de liberación controlada, 500 kg/ha de celulosa mecánica, 200 kg/ha de paja triturada, 50 kg/ha de polímero absorbente de agua y 120 kg/ha de estabilizador tipo polibutadieno, tapado inmediatamente después con 500 kg/ha de celulosa mecánica, 100 kg/ha de paja triturada y 80 kg/ha de estabilizador tipo polibutadieno.

Mano de obra		0,02
Maquinaria		0,06
Materiales		0,73
Suma la partida		0,81
Costes indirectos	6,00%	0,05
TOTAL PARTIDA		0,86

0058 Cs-02C002 m3 Terraplén productos préstamo suelo seleccionado

Extendido y compactación de terraplén tipo explanada mejorada con suelo seleccionado procedente de préstamos, incluso perfilado de taludes, formación de peraltes en capas de coronación, refino, compactación y nivelación de la explanación y transporte interior, completamente ejecutado.

Mano de obra		0,10
Maquinaria		1,23
Materiales		5,64
Suma la partida		6,97
Costes indirectos	6,00%	0,42
TOTAL PARTIDA		7,39

0059 Cs-02C003 m3 Terraplén productos préstamo suelo adecuado

Extendido y compactación de terraplén con suelo adecuado procedente de préstamos, incluso perfilado de taludes, formación de peraltes en capas de coronación, refino, compactación y nivelación de la explanación y transporte interior, completamente ejecutado.

Mano de obra		0,10
Maquinaria		1,23
Materiales		3,86
Suma la partida		5,19
Costes indirectos	6,00%	0,31
TOTAL PARTIDA		5,50

CUADRO DE PRECIOS 2
P.C. "MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTRONO DE LA CTRA M-501. TRAMO: QUIJORNA-NAVAS DEL REY

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0060 Cs-02C020 m3 Relleno localizado productos excavación

Relleno localizado realizado con suelo procedente de la excavación, compactado, completamente ejecutado.

Mano de obra		0,47
Maquinaria		1,31
Materiales		0,16
Suma la partida		1,94
Costes indirectos	6,00%	0,12
TOTAL PARTIDA		2,06

0061 Cs-03A020 ud Boquilla de salida obra fábrica Di=60 cm

Boquilla de salida de obras de fábrica de diámetro 60 cm, mediante la elaboración de una embocadura con aletas, realizada con hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de central, incluso solera, excavación a mano, encofrado, desencofrado y retirada de material sobrante, para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, según planos de detalle, completamente ejecutada.

Mano de obra		133,77
Maquinaria		17,89
Materiales		151,45
Suma la partida		303,11
Costes indirectos	6,00%	18,19
TOTAL PARTIDA		321,30

0062 Cs-03D050 ud Arqueta de cuneta, de hormigón HA-25 con rejilla

Arqueta de cuneta realizada en hormigón armado con HA-25/P/20/I y acero B-500 S, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga y transporte, rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico, totalmente ejecutada.

Mano de obra		72,31
Maquinaria		5,64
Materiales		182,40
Suma la partida		260,34
Costes indirectos	6,00%	15,62
TOTAL PARTIDA		275,96

0063 Cs-04AA002 m3 Zahorra artificial tipo ZA-25

Zahorra artificial tipo ZA-25, en capas de base, suministrada, extendida y compactada, incluso perfilado de taludes, rasanteado y nivelado, completamente ejecutada.

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			Mano de obra		0,39
			Maquinaria		2,68
			Materiales		13,48
			Suma la partida		16,55
			Costes indirectos	6,00%	0,99
			TOTAL PARTIDA		17,54
0064	Cs-04B002	t	Betún asfáltico B-50/70 para M.B.C.		
			Betún asfáltico B-50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.		
			Materiales		440,00
			Suma la partida		440,00
			Costes indirectos	6,00%	26,40
			TOTAL PARTIDA		466,40
0065	Cs-04B006	t	Betún asfáltico PMB45/80-65 para M.B.C.		
			Betún asfáltico modificado con polímeros PMB45/80-65, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.		
			Materiales		540,00
			Suma la partida		540,00
			Costes indirectos	6,00%	32,40
			TOTAL PARTIDA		572,40
0066	Cs-04B040	t	Filler cemento de aportación para firmes		
			Cemento CEM II/A-P 32,5 R a granel, empleado en suelo-cemento, grava-cemento, estabilizaciones de suelos y reciclados de firme, puesto en planta o a pie de obra.		
			Materiales		67,15
			Suma la partida		67,15
			Costes indirectos	6,00%	4,03
			TOTAL PARTIDA		71,18
0067	Cs-04C011	m2	Riego de imprimación con emulsión C50BF5 IMP (1500 g/m2)		
			Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica C50BF5 (antigua ECI), con una dotación mínima de emulsión de 1.500 g/m2, sobre capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.		
			Mano de obra		0,08
			Maquinaria		0,17
			Materiales		0,32
			Suma la partida		0,57
			Costes indirectos	6,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA		0,60
0068	Cs-04D011	m	Bordillo hormigón bicapa 17x28 R-5 (tipo III)		
			Bordillo prefabricado de hormigón bicapa clase R-5, de 17x28 cm, colocado sobre cimiento de 37x20 cm y refuerzo trasdós de 13x10 cm, de hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, incluso rejuntado con mortero de cemento 1/4 (M-10) CEM II/A-P 32,5 R y limpieza, para delimitación de aceras con calzadas, completamente colocado.		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			Mano de obra		3,60
			Materiales		10,26
			Suma la partida		13,86
			Costes indirectos	6,00%	0,83
			TOTAL PARTIDA		14,69
0069	Cs-04D012	m	Bordillo hormigón bicapa 14x20 R-5 (tipo IV)		
			Bordillo prefabricado de hormigón bicapa clase R-5, de 14x20 cm, colocado sobre cimiento de 34x15 cm y refuerzo trasdós de 13x10 cm, de hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, incluso rejuntado con mortero de cemento 1/4 (M-10) CEM II/A-P 32,5 R y limpieza, para delimitación de aceras con zonas terrizas, vados y zonas verdes, completamente colocado.		
			Mano de obra		3,20
			Materiales		7,05
			Suma la partida		10,25
			Costes indirectos	6,00%	0,62
			TOTAL PARTIDA		10,87
0070	Cs-05F001	m3	Muro mamposteria ordinaria		
			Muro de mampostería ordinaria, de espesor y altura variable, incluyendo mampuestos, mortero de agarre, hormigón de apoyo, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, completamente terminado.		
			Mano de obra		90,40
			Maquinaria		0,02
			Materiales		50,40
			Suma la partida		140,82
			Costes indirectos	6,00%	8,45
			TOTAL PARTIDA		149,27
0071	Cs-06AA032	ud	Señal octogonal reflexiva Nivel 2, 2Apot=120 cm		
			Señal octogonal reflexiva nivel 2, troquelada, de chapa de acero de 120 cm de doble apotema, sobre poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm de 3,80 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.		
			Mano de obra		7,90
			Maquinaria		0,51
			Materiales		277,99
			Suma la partida		286,41
			Costes indirectos	6,00%	17,18
			TOTAL PARTIDA		303,59

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0072 Cs-06B023 m Marca vial acrílica amarilla 10 cm

Marca vial longitudinal continua amarilla, de 10 cm de anchura, realizada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.

Mano de obra		0,13
Maquinaria		0,07
Materiales		0,09
Suma la partida		0,29
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		0,31

0073 Cs-06B040 m Marca vial termoplástica en caliente 10 cm

Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.

Mano de obra		0,13
Maquinaria		0,07
Materiales		0,49
Suma la partida		0,69
Costes indirectos	6,00%	0,04
TOTAL PARTIDA		0,73

0074 Cs-06B041 m Marca vial termoplástica en caliente 15 cm

Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.

Mano de obra		0,13
Maquinaria		0,07
Materiales		0,73
Suma la partida		0,93
Costes indirectos	6,00%	0,06
TOTAL PARTIDA		0,99

0075 Cs-06B050 m2 Pintura acrílica blanca en cebreados

Superficie realmente pintada en cebreados y pasos de cebra, con pintura acrílica blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 900 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso replanteo y plantillas, completamente ejecutada.

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

Mano de obra		4,73
Maquinaria		0,70
Materiales		1,12
Suma la partida		6,55
Costes indirectos	6,00%	0,39
TOTAL PARTIDA		6,94

0076 Cs-06B060 m2 Pintura acrílica blanca en símbolos

Superficie realmente pintada en símbolos y flechas, con pintura acrílica blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 900 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso replanteo y plantillas, completamente ejecutada.

Mano de obra		7,10
Maquinaria		0,70
Materiales		1,14
Suma la partida		8,94
Costes indirectos	6,00%	0,54
TOTAL PARTIDA		9,48

0077 Cs-06B080 m2 Borrado de marca vial

Borrado de marca vial con fresadora de pinturas, para cualquier clase de pintura y en cualquier configuración (bandas, pavimentos diferenciados, cebreados, pasos de cebra, etc.), incluso barrido de la superficie resultante, totalmente ejecutado.

Mano de obra		2,19
Maquinaria		1,78
Materiales		0,02
Suma la partida		3,99
Costes indirectos	6,00%	0,24
TOTAL PARTIDA		4,23

0078 Cs-06D015 ud Captafaro reflectante una cara

Captafaro reflectante a una cara, fijado con resina al pavimento, completamente colocado

Mano de obra		1,08
Materiales		6,24
Suma la partida		7,32
Costes indirectos	6,00%	0,44
TOTAL PARTIDA		7,76

0079 Cs-06D016 ud Captafaro reflectante dos caras

Captafaro reflectante a dos caras, fijado con resina al pavimento, completamente colocado

Mano de obra		1,08
Materiales		6,59
Suma la partida		7,67
Costes indirectos	6,00%	0,46
TOTAL PARTIDA		8,13

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0080 Cs-06D020 ud Baliza cilíndrica H-75

Baliza cilíndrica tipo H-75 en desviación de carril, completamente colocada.

Mano de obra		3,20
Materiales		37,03
Suma la partida		40,23
Costes indirectos	6,00%	2,41
TOTAL PARTIDA		42,64

0081 Cs-06EB003 m Barrera de hormigón simple prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1

Barrera de hormigón simple prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1, incluso anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra		3,46
Maquinaria		3,79
Materiales		130,04
Suma la partida		137,29
Costes indirectos	6,00%	8,24
TOTAL PARTIDA		145,53

0082 Cs-06EB012 m Barrera de hormigón doble prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1

Barrera de hormigón doble prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1, incluso anclaje, totalmente colocada..

Mano de obra		3,46
Maquinaria		3,79
Materiales		145,04
Suma la partida		152,29
Costes indirectos	6,00%	9,14
TOTAL PARTIDA		161,43

0083 Cs-06EC030 m Barandilla protección de peatones

Barandilla de protección de peatones de una altura libre hasta 1,10 m, terminado en oxirón, incluso recibido de pies en dados de hormigón HM-20/P/20/I CEM II/A-P 32,5R de central de 0,40x0,40x0,50 m, remates de pavimento y limpieza, completamente ejecutada y medida en obra.

Mano de obra		6,52
Maquinaria		1,07
Materiales		56,83
Suma la partida		64,41
Costes indirectos	6,00%	3,86
TOTAL PARTIDA		68,27

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0084 Cs-07A001 m Canalización 2 tubos PE 110 mm

Canalización subterránea con dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro exterior color rojo, incluso cable guia, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", completamente terminada.

Mano de obra		1,64
Materiales		4,49
Suma la partida		6,13
Costes indirectos	6,00%	0,37
TOTAL PARTIDA		6,50

0085 Cs-07A022 ud Arqueta de paso, derivación o toma de tierra de fábrica de ladrillo con tapa fundición

Arqueta de paso, derivación o toma de tierra, realizada en fábrica de ladrillo de medio pie, de dimensiones exteriores 58x58x60 cm, enfoscado de cemento 1/3 (M-12,5) CEM II/A-P 32,5 R, con tapa de fundición ductil tipo B-125, incluso excavación suplementaria, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido .

Mano de obra		46,61
Maquinaria		21,34
Materiales		57,16
Suma la partida		125,11
Costes indirectos	6,00%	7,51
TOTAL PARTIDA		132,62

0086 Cs-07A034 ud Cimentación para soporte de 16 a 18 m

Cimentación para columna o báculo entre 16 y 18 m de altura, con dimensiones 180x160x160 cm, en hormigón armado HA-25/P/40,con mallazo Ø10 a 0,30, incluso excavación suplementaria, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido, pernos de anclaje de 30 cm de longitud y codo de PVC 90º de 100 mm de diámetro.

Mano de obra		25,57
Maquinaria		40,01
Materiales		315,67
Suma la partida		381,25
Costes indirectos	6,00%	22,88
TOTAL PARTIDA		404,13

0087 Cs-07B003 m Conductor de cobre PVC de 1x16 mm2

Conductor de cobre con recubrimiento de PVC de 1x16 mm2, para tensión nominal de 0,6/1 KV en instalación totalmente instalado y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

Mano de obra		0,33
Materiales		1,34
Suma la partida		1,67
Costes indirectos	6,00%	0,10
TOTAL PARTIDA		1,77

0088 Cs-07B012 m Conductor cobre 1x16 mm2 verde-amarillo

Conductor de cobre de 1x16 mm2 con aislamiento de PVC de 750 V de tensión nominal, color verde-amarillo para la red de toma de tierra, totalmente instalado y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.

Mano de obra		0,33
Materiales		1,36
Suma la partida		1,69
Costes indirectos	6,00%	0,10
TOTAL PARTIDA		1,79

0089 Cs-07B061 ud Pica de acero cobrizado de 2 m.

Pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro para toma de tierra, totalmente instalada, incluso prueba en servicio.

Mano de obra		4,93
Materiales		13,23
Suma la partida		18,16
Costes indirectos	6,00%	1,09
TOTAL PARTIDA		19,25

0090 Cs-07B063 ud Soldadura de alto punto de fusión

Soldadura de alto punto de fusión para la red de tierras, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.

Mano de obra		2,72
Materiales		3,54
Suma la partida		6,26
Costes indirectos	6,00%	0,38
TOTAL PARTIDA		6,64

0091 Cs-07D012 ud Luminaria cerrada para lámp V.S.A.P. 400 W

Luminaria cerrada con equipo, con carcasa de fundición de aluminio inyectado, superficie reflectora de una sola pieza, cierre de vidrio y filtro del sistema óptico con reactancia A.F. incorporado para lámpara de vapor de sodio alta presión de 400 W, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.

Mano de obra		26,65
Maquinaria		36,10
Materiales		192,06
Suma la partida		254,81
Costes indirectos	6,00%	15,29
TOTAL PARTIDA		270,10

CUADRO DE PRECIOS 2
P.C. "MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTRONO DE LA CTRA M-501. TRAMO: QUIJORNA-NAVAS DEL REY

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0092 Cs-07D062 ud Lámpara de V.S.A.P. de 400 W

Lámpara de vapor de sodio alta presión de 400 W, casquillo edison, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.

Mano de obra		1,00
Maquinaria		1,35
Materiales		22,50
Suma la partida		24,85
Costes indirectos	6,00%	1,49
TOTAL PARTIDA		26,34

0093 Cs-07E001 ud Caja conexión para báculo y murales

Caja de conexión y protección para báculo y brazos murales, construida en poliester reforzado con fibra de vidrio o policarbonato y provista de una o dos bases aptas para cartuchos de cortacircuitos de hasta 20 A. (10x38) y 4 bornas de conexión para cable de hasta 25 mm2, incluidos dichos cartuchos, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.

Mano de obra		6,66
Materiales		6,83
Suma la partida		13,49
Costes indirectos	6,00%	0,81
TOTAL PARTIDA		14,30

0094 Cs-07E003 ud Caja empalme/derivación 150x150 mm.

Caja de empalme o derivación, de 150x150 mm sin bornas, construida de fundición de aluminio, con transporte y pequeño material, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.

Mano de obra		9,32
Materiales		9,35
Suma la partida		18,67
Costes indirectos	6,00%	1,12
TOTAL PARTIDA		19,79

0095 Cs-08BA015 ud Señal triangular H.I. L=135 sobre trípode

Señal triangular en desvíos de obra, reflexiva nivel II (H.I.), nueva (no amortizable), troquelada, de chapa de acero de 135 cm de lado, sobre trípode galvanizado, incluso tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada.

Mano de obra		2,16
Materiales		32,84
Suma la partida		35,00
Costes indirectos	6,00%	2,10
TOTAL PARTIDA		37,10

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0096 Cs-08BA024 ud Señal circular H.I. D=90 sobre trípode

Señal circular en desvíos de obra, reflexiva nivel II (H.I.), nueva (no amortizable), troquelada, de chapa de acero de 90 cm de diámetro, sobre trípode galvanizado, incluso tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada.

Mano de obra		2,16
Materiales		29,11
Suma la partida		31,27
Costes indirectos	6,00%	1,88
TOTAL PARTIDA		33,15

0097 Cs-08BB009 ud Cascada con 5 focos Xenon Flash

Conjunto de 5 focos de Xenon Flash para formar cascada luminosa direccional, con conexión por cable entre focos de 12 V, compuesto por 1 foco principal y 4 focos secundarios, cable de 3 metros con terminales para conectar a bateria, incluso instalación, mantenimiento y retirada. (Amortizable en 4 usos).

Mano de obra		3,77
Materiales		530,14
Suma la partida		533,91
Costes indirectos	6,00%	32,03
TOTAL PARTIDA		565,94

0098 Cs-08BB030 ud Panel direccional 165x45 cm con 4 focos X. F.

Panel direccional en balizamiento de desvíos de 165x45 cm, blanco y rojo, dotado de 4 focos halogenos de Xenon Flash con lentes a 1 cara color ambar de diámetro D=230 mm, sincronizados, con conexión por cable entre focos y cable de 3 metros con terminales para conectar a bateria, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,45 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso soportes galvanizados en "L" de sustentación, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado, tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada. (Amortizable en 4 usos).

Mano de obra		6,81
Materiales		223,24
Suma la partida		230,05
Costes indirectos	6,00%	13,80
TOTAL PARTIDA		243,85

CUADRO DE PRECIOS 2
P.C. "MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTRONO DE LA CTRA M-501. TRAMO: QUIJORNA-NAVAS DEL REY

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0099 Cs-08BB031 ud Panel direccional 195x95 cm con 5 focos X. F.

Panel direccional en balizamiento de desvíos de 195x95 cm, blanco y rojo, dotado de 5 focos halogenos de Xenon Flash con lentes a 1 cara color ambar de diámetro D=230 mm, sincronizados, con conexión por cable entre focos y cable de 3 metros con terminales para conectar a bateria, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,95 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso soportes galvanizados en "L" de sustentación, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado, tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada. (Amortizable en 4 usos).

Mano de obra		6,81
Materiales		258,11
Suma la partida		264,92
Costes indirectos	6,00%	15,90
TOTAL PARTIDA		280,82

0100 Cs-08BC012 ud Cono polietileno reflectante H.I. 700 mm

Cono de polietileno reflectante nivel II (H.I.) de 700 mm, nuevo (no amortizable), incluso colocación, mantenimiento y retirada.

Mano de obra		1,51
Materiales		10,54
Suma la partida		12,05
Costes indirectos	6,00%	0,72
TOTAL PARTIDA		12,77

0101 Cs-08BC022 m Cinta de balizamiento reflectante

Cinta de balizamiento reflectante de material plástico, blanca y roja, incluso colocación, mantenimiento y retirada.

Mano de obra		0,45
Materiales		0,29
Suma la partida		0,74
Costes indirectos	6,00%	0,04
TOTAL PARTIDA		0,78

0102 Cs-08BC030 m Barrera de seguridad de plástico

Barrera de seguridad rellenable, nueva (no amortizable), de material plástico reflectante nivel II (H.I.), blanca y roja, incluso carga, transporte y colocación y movimientos en obra tantas veces como sea necesario, lastrado, mantenimiento y retirada.

Mano de obra		0,75
Materiales		8,51
Suma la partida		9,26
Costes indirectos	6,00%	0,56
TOTAL PARTIDA		9,82

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0103 PY06D001 m Conductor termoplástico de 3x2,5 mm2

Suministro e instalación de conductor termoplástico especial cilíndrico de 3x2,5 mm2 de sección, para instalación en interior de soporte, incluso prueba en servicio y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutado y en perfecto estado de funcionamiento.

Mano de obra		0,33
Materiales		0,82
Suma la partida		1,15
Costes indirectos	6,00%	0,07
TOTAL PARTIDA		**1,22**

El presente Cuadro de Precios consta de ciento tres (103) precios

Madrid, febrero de 2015

Por la COMUNIDAD DE MADRID
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: María Eugenia Martín Pérez

Por El Consultor (APINSA)
El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Joaquín Sánchez Martín

VºBº La Subdirectora General de Planificación

Fdo.: Soledad Pérez-Galdós Enríquez de Salamanca

CUADRO DE PRECIOS 2
P.C. "MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTRONO DE LA CTRA M-501. TRAMO: QUIJORNA-NAVAS DEL REY

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

3. PRESUPUESTOS

3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES					
SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES					
AP-Cs-01A005	m	Demolición de bordillo	75,70	4,01	303,56
	Demolición de bordillo, por medios manuales, con compresor, incluso limpieza, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares.				
AP-Cs-01A003	m2	Demolición de cualquier tipo de pavimento (hormigón, aglomerado, aceras, adoquinados, etc)	123,75	7,11	879,86
	Demolición y levantado de cualquier tipo de pavimento (hormigón, aglomerado, aceras, adoquinados, etc), de cualquier espesor, con martillo rompedor, incluso parte proporcional de corte de pavimeto, demolición de bordillos, limpieza, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares.				
AP-Cs-01B001	ud	Desmontaje de señal o cartel existente	13,00	12,69	164,97
	Retirada de señal o cartel existente, incluso desmontaje, demolición de cimiento, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, incluso p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.				
AP-Cs-01B002	m	Demontaje de barrera metálica	104,00	4,82	501,28
	Desmontaje y retirada de barrera metálica de cualquier tipo, incluso anclajes, demolición de cimiento, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, incluso p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.				
AP-Cs-04E002	m2cm	Fresado por centímetro M.B.C.	1705,02	0,59	1.005,96
	Fresado por centímetro de espesor de firme de mezcla bituminosa en caliente por medios mecanicos, incluso corte, barrido, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, totalmente terminado.				
14006_02	ud	Desmontaje de módulos de pantalla antiruido	4,00	235,33	941,32
	Desmontaje de módulos de pantalla antiruido, incluso corte de armaduras y elementos metálicos, demolición de cimentaciones, limpieza, carga, transporte para posterior reutilización, o bien transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, y p.p. de medios auxiliares.				
14006_01	m3	Demolición de macizos y muros de hormigón armado o de mampostería	10,25	17,41	178,45
	Demolición de macizos y muros de hormigón armado o de mampostería, incluso corte de armaduras, limpieza, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, y p.p. de medios auxiliares.				
AP-Cs-01B010	m	Desmontaje de cerramiento existente	186,00	5,61	1.043,46
	Desmontaje de cerramiento existente, incluyendo postes, alambrada y cimientos, apilando los materiales para su posterior carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.				
AP-Cs-01A011	m	Corte de pavimento de aglomerado o de hormigón con disco	300,00	2,25	675,00
	Corte de pavimento de aglomerado o de hormigón, de cualquier espesor, con disco de widia, totalmente terminado.				
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES				5.693,86

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
AP-Cs-02A010	m2	Despeje y desbroce profundidad 30 cm	302,00	0,68	205,36
	Despeje y desbroce de cualquier tipo de terreno, con una profundidad media de 30 cm, con carga, transporte y extendido de productos de la excavación en lugar de empleo o bien acopio a pie de obra para posterior tratamiento en gestión de residuos, completamente ejecutada.				
AP-Cs-02A006	m2	Refino y compactación del fondo de excavación y/o superficie de asiento de rellenos	1045,00	0,28	292,60
	Refino y compactación del fondo de la excavación y/o superficie de asiento de rellenos, nivelación del terreno en cota, pendiente y peraltes, humectado y compactado.				
AP-Cs-02A001	m3	Excavación en desmonte	285,00	1,79	510,15
	Excavación en cualquier tipo de terreno, con perfilado del fondo de la excavación, carga y transporte dentro de la propia obra a lugar de empleo, o bien acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, incluyendo replanteo, terminación a mano en donde sea necesario, perfilado de taludes de excavación y formación de peraltes, e incluso retirada de cimentaciones y cualesquiera otros elementos que dificulten o impidan la ejecución, completamente ejecutada.				
AP-Cs-02A003	m3	Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos	120,09	5,98	718,14
	Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos de cualquier altura y en cualquier tipo de terreno, con formación de caballeros a borde de excavación o carga sobre camión y transporte a lugar de empleo y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, perfilado, entibación si ésta fuera necesaria, achique de aguas si fuera necesario, y p.p. de medios auxiliares, completamente ejecutada.				
Cs-02C003	m3	Terraplén productos préstamo suelo adecuado	30,72	5,50	168,96
	Extendido y compactación de terraplén con suelo adecuado procedente de préstamos, incluso perfilado de taludes, formación de peraltes en capas de coronación, refino, compactación y nivelación de la explanación y transporte interior, completamente ejecutado.				
Cs-02C002	m3	Terraplén productos préstamo suelo seleccionado	603,61	7,39	4.460,68
	Extendido y compactación de terraplén tipo explanada mejorada con suelo seleccionado procedente de préstamos, incluso perfilado de taludes, formación de peraltes en capas de coronación, refino, compactación y nivelación de la explanación y transporte interior, completamente ejecutado.				
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				6.355,89
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....				12.049,75
CAPÍTULO 02 DRENAJE					
14006_03	m	Cuneta hormigón triangular 2H:1V, 2H:1V, h=0,25m	60,00	13,36	801,60
	Cuneta triangular en hormigón HM 20/P/40/I de central, de h=0,25 m y 10 cm de espesor, con taludes 2H/1V y 2H/1V, incluso excavación, carga y transporte dentro de la propia obra a lugar de empleo, o bien acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, refino de taludes, suministro de hormigón, vertido, fratasado, nivelado y ejecución de juntas, totalmente terminada.				
AP-Cs-03B014	m	Bajante prefabricada hormigón 30x10 cm	12,00	27,46	329,52
	Bajante prefabricada de hormigón de 30x10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado, solera de 10 cm de hormigón HNE-20/P/20/IIa CEM II/A-P 32,5R central, recibido de juntas y formación de cuenco de recepción en la base de la bajante, total-				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	mente terminado.			
AP-Cs-03A002	m Obra de F. tubo HA EC Di=60 cm	17,00	118,47	2.013,99
	Instalación de tubería enterrada de drenaje de hormigón armado y sección circular, de unión por enchufe y campana con junta elástica TBG-24, de diámetro interior 60 cm y una resistencia 135 kN/m2, con parte proporcional de medios auxiliares, incluso hormigón de apoyo en solera y de recubrimiento, junta de goma, descolgado, nivelación y cortes. Completamente colocada en fondo de zanjas y medida según planos como longitud total de la conducción.			
Cs-03D050	ud Arqueta de cuneta, de hormigón HA-25 con rejilla	3,00	275,96	827,88
	Arqueta de cuneta realizada en hormigón armado con HA-25/P/20/I y acero B-500 S, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga y transporte, rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico, totalmente ejecutada.			
Cs-03A020	ud Boquilla de salida obra fábrica Di=60 cm	3,00	321,30	963,90
	Boquilla de salida de obras de fábrica de diámetro 60 cm, mediante la elaboración de una embocadura con aletas, realizada con hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de central, incluso solera, excavación a mano, encofrado, desencofrado y retirada de material sobrante, para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, según planos de detalle, completamente ejecutada.			
	TOTAL CAPÍTULO 02 DRENAJE			4.936,89
CAPÍTULO 03 MURO				
Cs-05F001	m3 Muro mamposteria ordinaria	8,75	149,27	1.306,11
	Muro de mampostería ordinaria, de espesor y altura variable, incluyendo mampuestos, mortero de agarre, hormigón de apoyo, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, completamente terminado.			
14006_06	pa PA Recrecido aleta, relleno trasdós y acondicionamiento de talud	1,00	3.000,00	3.000,00
	Partida alzada de abono íntegro para recrecido con HA-25 de primera aleta estructura glorieta (sentido Madrid), relleno de trasdós y acondicionamiento del talud en modificación de entrada oeste a la glorieta.			
	TOTAL CAPÍTULO 03 MURO			4.306,11
CAPÍTULO 04 FIRMES, PAVIMENTOS Y URBANIZACIÓN				
Cs-04AA002	m3 Zahorra artificial tipo ZA-25	247,37	17,54	4.338,87
	Zahorra artificial tipo ZA-25, en capas de base, suministrada, extendida y compactada, incluso perfilado de taludes, rasanteado y nivelado, completamente ejecutada.			
AP-Cs-04AC001	t M.B.C. AC-32-base-B50/70-G en capa de base	34,51	22,50	776,48
	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32-base-B50/70-G (antigua G-25) para capa de base, extendida y compactada, excepto betún y filler de aportación, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.			
AP-Cs-04AC002	t M.B.C. AC-22-bin-B50/70-S en capa intermedia	19,21	23,31	447,79
	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22-bin-B50/70-S (antigua S-20) para capa intermedia, extendida y compactada, excepto betún y filler de aportación, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.			
AP-Cs-04AC010	t M.B.C. BBTM-11B-PMB45/80-65 en capa de rodadura	364,41	28,19	10.272,72
	Mezcla bituminosa en caliente especial de granulometría discontinua BBTM-11B-PMB45/80-65 (antigua M-10) en capa de rodadura con áridos porfídicos o similares, fabricada en planta y transportada a obra, extendida y compactada, completamente ejecutada incluso cortes y medida en obra.			
Cs-04B002	t Betún asfáltico B-50/70 para M.B.C.	2,03	466,40	946,79
	Betún asfáltico B-50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Cs-04B006	t Betún asfáltico PMB45/80-65 para M.B.C.	17,31	572,40	9.908,24
	Betún asfáltico modificado con polímeros PMB45/80-65, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
Cs-04B040	t Filler cemento de aportación para firmes	22,88	71,18	1.628,60
	Cemento CEM II/A-P 32,5 R a granel, empleado en suelo-cemento, grava-cemento, estabilizaciones de suelos y reciclados de firme, puesto en planta o a pie de obra.			
Cs-04C011	m2 Riego de imprimación con emulsión C50BF5 IMP (1500 g/m2)	120,09	0,60	72,05
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica C50BF5 (antigua ECI), con una dotación mínima de emulsión de 1.500 g/m2, sobre capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.			
AP-Cs-04C006	m2 Riego de adherencia con emulsión termoadherente C60B4 TER (500 g/m2)	4979,09	0,33	1.643,10
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica termoadherente C60B4 TER, con una dotación mínima de emulsión de 500 g/m2, sobre capas bituminosas, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.			
AP-Cs-04D003	m Bordillo hormigón bicapa 20x22 R-5 (tipo II)	54,40	15,90	864,96
	Bordillo prefabricado de hormigón bicapa clase R-5, de 20x22 cm, colocado sobre cimiento de 40x25 cm y refuerzo trasdós de 12x10 cm, de hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, incluso rejuntado con mortero de cemento 1/4 (M-10) CEM II/A-P 32,5 R y limpieza, para delimitación de isletas, completamente colocado.			
Cs-04D011	m Bordillo hormigón bicapa 17x28 R-5 (tipo III)	43,29	14,69	635,93
	Bordillo prefabricado de hormigón bicapa clase R-5, de 17x28 cm, colocado sobre cimiento de 37x20 cm y refuerzo trasdós de 13x10 cm, de hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, incluso rejuntado con mortero de cemento 1/4 (M-10) CEM II/A-P 32,5 R y limpieza, para delimitación de aceras con calzadas, completamente colocado.			
Cs-04D012	m Bordillo hormigón bicapa 14x20 R-5 (tipo IV)	395,40	10,87	4.298,00
	Bordillo prefabricado de hormigón bicapa clase R-5, de 14x20 cm, colocado sobre cimiento de 34x15 cm y refuerzo trasdós de 13x10 cm, de hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, incluso rejuntado con mortero de cemento 1/4 (M-10) CEM II/A-P 32,5 R y limpieza, para delimitación de aceras con zonas terrizas, vados y zonas verdes, completamente colocado.			
AP-Cs-02A003	m3 Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos	118,35	5,98	707,73
	Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos de cualquier altura y en cualquier tipo de terreno, con formación de caballeros a borde de excavación o carga sobre camión y transporte a lugar de empleo y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, perfilado, entibación si ésta fuera necesaria, achique de aguas si fuera necesario, y p.p. de medios auxiliares, completamente ejecutada.			
AP-Cs-04D009	m3 Sub-base de arena de miga bajo aceras	21,50	10,94	235,21
	Sub-base o explanada mejorada de arena de miga bajo aceras, clasificada, suministro, extendido y compactado.			
AP-Cs-04D008	m3 HNE-15 en capa superior de aceras e isletas	30,72	74,96	2.302,77
	Hormigón HNE-15/P/20 fabricado en planta con cemento CEM II/A-P 32,5 R, extendido en capa superior de aceras e isletas, incluso replanteo, puesta en rasante de registros, vibrado, curado y juntas de dilatación con material compresible cada 20 m, nivelado y fratasado. Completamente ejecutado.			
AP-Cs-04D019	m2 Solado baldosa hidraúlica color 25x25 cm	143,34	31,80	4.558,21
	Solado de baldosa hidráulica de color de 4 pastillas de 25x25x3,5 cm, sobre capa de mortero de cemento 1/6 (M-5) CEM II/A-P 32,5 R de 2 cm de espesor, incluso enlechado de juntas con lechada de cemento 1/3 CEM II/A-P 32,5 R, cortes, remates junto a registros y			

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	juntas de dilatación cada 20 m2. Completamente ejecutada.				
AP-Cs-04E001	m	Cosido de firme	25,00	7,29	182,25
	Cosido de firme de 1 m de ancho, realizado a base fresado del firme existente en la zona de unión, colocación de geomalla de refuerzo y riego con emulsión bituminosa previo a la colocación de la geomalla, incluso limpieza y barrido de firme existente, sin incluir firme nuevo.				
14006_04	m2	Pavimento vía pecuaria mediante lechada bituminosa (microaglomerado en frío) MICROF 5 C60B5 MIC pigmentada	404,66	4,16	1.683,39
	Lechada bituminosa monocapa (microaglomerado en frío MICROF 5) pigmentada para vía pecuaria, de hasta 1,5 cm de espesor, fabricada con áridos porfídicos o similares y emulsión C60B5 MIC, colocada sobre pavimentos bituminosos o tratamientos superficiales, mediante aplicación mecánica, con una dotación de entre 7 y 9 kg/m2 (excluida el agua total) y betún residual sobre árido de entre 6,5 y 9,0%, incluso preparación de la superficie.				
Cs-06EC030	m	Barandilla protección de peatones	34,00	68,27	2.321,18
	Barandilla de protección de peatones de una altura libre hasta 1,10 m, terminado en oxirón, incluso recibido de pies en dados de hormigón HM-20/P/20/I CEM II/A-P 32,5R de central de 0,40x0,40x0,50 m, remates de pavimento y limpieza, completamente ejecutada y medida en obra.				
	TOTAL CAPÍTULO 04 FIRMES, PAVIMENTOS Y URBANIZACIÓN.....				47.824,27
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS					
SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
AP-Cs-06AA012	ud	Señal triangular reflexiva Nivel 3, L=135 cm	7,00	220,23	1.541,61
	Señal triangular reflexiva nivel 3, troquelada, de chapa de acero de 135 cm de lado, sobre poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 3,00 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.				
Cs-06AA032	ud	Señal octogonal reflexiva Nivel 2, 2Apot=120 cm	1,00	303,59	303,59
	Señal octogonal reflexiva nivel 2, troquelada, de chapa de acero de 120 cm de doble apotema, sobre poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm de 3,80 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.				
AP-Cs-06AA011	ud	Señal circular reflexiva Nivel 3, D=120 cm	3,00	258,68	776,04
	Señal circular reflexiva nivel 3, troquelada, de chapa de acero de 120 cm de diámetro, sobre poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm de 3,80 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.				
AP-Cs-06AA019	ud	Señal rectangular reflexiva Nivel 2, 50x70 cm	4,00	139,89	559,56
	Señal rectangular reflexiva nivel 2, troquelada, de chapa de acero de 50x70 cm de lados, sobre postes de acero galvanizado de 100x50x3 mm de 3,50 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.				
AP-Cs-01B001	ud	Desmontaje de señal o cartel existente	18,00	12,69	228,42
	Retirada de señal o cartel existente, incluso desmontaje, demolición de cimiento, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, incluso p.p. de medios auxiliares, medida la unidad en obra.				
Cs-01B002	ud	Reubicación de señal de tráfico	18,00	71,04	1.278,72
	Reubicación de señal de tráfico y paneles, incluso demolición de la cimentación, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de resi-				

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	duos, cimiento de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R de 50x50x60 cm, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalada.				
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....				4.687,94
SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Cs-06B040	m	Marca vial termoplástica en caliente 10 cm	92,38	0,73	67,44
	Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.				
Cs-06B041	m	Marca vial termoplástica en caliente 15 cm	1402,90	0,99	1.388,87
	Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.				
AP-Cs-06B001	m	Marca vial termoplástica en caliente 40 cm	70,84	2,27	160,81
	Marca vial longitudinal continua, de 40 cm de anchura, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.				
Cs-06B050	m2	Pintura acrílica blanca en cebreados	905,00	6,94	6.280,70
	Superficie realmente pintada en cebreados y pasos de cebra, con pintura acrílica blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 900 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso replanteo y plantillas, completamente ejecutada.				
Cs-06B060	m2	Pintura acrílica blanca en símbolos	44,39	9,48	420,82
	Superficie realmente pintada en símbolos y flechas, con pintura acrílica blanca de carreteras, color B-118 UNE 48 103 con una dotación de 900 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso replanteo y plantillas, completamente ejecutada.				
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....				8.318,64

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN				
Cs-06D015	ud Captafaro reflectante una cara	147,00	7,76	1.140,72
	Captafaro reflectante a una cara, fijado con resina al pavimento, completamente colocado			
Cs-06D016	ud Captafaro reflectante dos caras	28,00	8,13	227,64
	Captafaro reflectante a dos caras, fijado con resina al pavimento, completamente colocado			
Cs-06D020	ud Baliza cilíndrica H-75	36,00	42,64	1.535,04
	Baliza cilíndrica tipo H-75 en desviación de carril, completamente colocada.			
Cs-06EB003	m Barrera de hormigón simple prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1	24,00	145,53	3.492,72
	Barrera de hormigón simple prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1, incluso anclaje, totalmente colocada.			
Cs-06EB012	m Barrera de hormigón doble prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1	33,00	161,43	5.327,19
	Barrera de hormigón doble prefabricada, con Marcado CE, nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1, incluso anclaje, totalmente colocada..			
AP-Cs-06EA002	m Barrera metálica simple, marcado CE, N2, W4 y DD<=1,10m	112,00	27,91	3.125,92
	Barrera metálica de seguridad simple de chapa de acero galvanizada de 3 mm de espesor, con Marcado CE, nivel de contención N2, ancho de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica menor o igual a 1,10 m, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, separadores, uniones, tornilleria y anclajes, instalada.			
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN			14.849,23
	TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			27.855,81
CAPÍTULO 06 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO				
Cs-06B023	m Marca vial acrílica amarilla 10 cm	1564,00	0,31	484,84
	Marca vial longitudinal continua amarilla, de 10 cm de anchura, realizada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.			
Cs-08BA015	ud Señal triangular H.I. L=135 sobre trípode	10,00	37,10	371,00
	Señal triangular en desvíos de obra, reflexiva nivel II (H.I.), nueva (no amortizable), troquelada, de chapa de acero de 135 cm de lado, sobre trípode galvanizado, incluso tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada.			
Cs-08BA024	ud Señal circular H.I. D=90 sobre trípode	3,00	33,15	99,45
	Señal circular en desvíos de obra, reflexiva nivel II (H.I.), nueva (no amortizable), troquelada, de chapa de acero de 90 cm de diámetro, sobre trípode galvanizado, incluso tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada.			
AP-Cs-06EB001	m Barrera de hormigón simple prefabricada en posición no definitiva (desvíos y señalización de obras)	100,00	34,28	3.428,00
	Barrera rígida portátil de hormigón simple prefabricada, tipo BHSPJ3/1a, nueva (no amortizable), incluso carga, transporte, colocación y movimientos en obra tantas veces como sea necesario, mantenimiento y retirada, empleada en señalización de obras, desvíos provisionales, etc.			
Cs-08BC030	m Barrera de seguridad de plástico	350,00	9,82	3.437,00
	Barrera de seguridad rellenable, nueva (no amortizable), de material plástico reflectante nivel II (H.I.), blanca y roja, incluso carga, transporte y colocación y movimientos en obra tantas veces como sea necesario, lastrado, mantenimiento y retirada.			
Cs-08BB030	ud Panel direccional 165x45 cm con 4 focos X. F.	3,00	243,85	731,55

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Panel direccional en balizamiento de desvíos de 165x45 cm, blanco y rojo, dotado de 4 focos halogenos de Xenon Flash con lentes a 1 cara color ambar de diámetro D=230 mm, sincronizados, con conexión por cable entre focos y cable de 3 metros con terminales para conectar a bateria, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,45 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso soportes galvanizados en "L" de sustentación, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado, tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada. (Amortizable en 4 usos).			
Cs-08BB031	ud Panel direccional 195x95 cm con 5 focos X. F.	2,00	280,82	561,64
	Panel direccional en balizamiento de desvíos de 195x95 cm, blanco y rojo, dotado de 5 focos halogenos de Xenon Flash con lentes a 1 cara color ambar de diámetro D=230 mm, sincronizados, con conexión por cable entre focos y cable de 3 metros con terminales para conectar a bateria, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,95 m de longitud, tapado en su parte superior, incluso soportes galvanizados en "L" de sustentación, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado, tornillería inoxidable, mantenimiento y retirada. (Amortizable en 4 usos).			
Cs-08BB009	ud Cascada con 5 focos Xenon Flash	4,00	565,94	2.263,76
	Conjunto de 5 focos de Xenon Flash para formar cascada luminosa direccional, con conexión por cable entre focos de 12 V, compuesto por 1 foco principal y 4 focos secundarios, cable de 3 metros con terminales para conectar a bateria, incluso instalación, mantenimiento y retirada. (Amortizable en 4 usos).			
Cs-08BC012	ud Cono polietileno reflectante H.I. 700 mm	50,00	12,77	638,50
	Cono de polietileno reflectante nivel II (H.I.) de 700 mm, nuevo (no amortizable), incluso colocación, mantenimiento y retirada.			
Cs-06B080	m2 Borrado de marca vial	143,00	4,23	604,89
	Borrado de marca vial con fresadora de pinturas, para cualquier clase de pintura y en cualquier configuración (bandas, pavimentos diferenciados, cebreados, pasos de cebra, etc.), incluso barrido de la superficie resultante, totalmente ejecutado.			
AP-Cs-06AC009	ud Cartel obras VIAM Modelo 2 (5,00x2,80)	3,00	3.625,62	10.876,86
	Cartel informativo de obras de según VIAM (Modelo 2), en chapa de acero galvanizada, de 5,00x2,80 m. incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, cimentación de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalado.			
	TOTAL CAPÍTULO 06 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO			23.497,49
CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS				
Cs-01B012	ud Desmontaje farola o báculo	3,00	64,14	192,42
	Desmontaje de farola o báculo completo de cualquier altura, aflojando los pernos de anclaje y base de asiento, con recuperación del material (incluso luminaria), incluso medidas de protección, demolición de cimentación si fuera necesario, carga, transporte y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, con p.p. de medios auxiliares, transporte incluido.			
AP-Cs-02A003	m3 Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos	31,50	5,98	188,37
	Excavación a máquina de zanjas, cimientos y/o pozos de cualquier altura y en cualquier tipo de terreno, con formación de caballeros a borde de excavación o carga sobre camión y transporte a lugar de empleo y/o acopio a pie de obra de los productos resultantes para su posterior tratamiento en gestión de residuos, perfilado, entibación si ésta fuera necesaria, achique de aguas si fuera necesario, y p.p. de medios auxiliares, completamente ejecutada.			
AP-Cs-02C005	m3 Cama de arena de rio	3,50	18,89	66,12
	Relleno de cama de arena para tubos, suministrada, extendida, enrasada y compactada.			
Cs-02C020	m3 Relleno localizado productos excavación	31,50	2,06	64,89

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Relleno localizado realizado con suelo procedente de la excavación, compactado, completamente ejecutado.			
Cs-07A001	m Canalización 2 tubos PE 110 mm	70,00	6,50	455,00
	Canalización subterránea con dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro exterior color rojo, incluso cable guia, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", completamente terminada.			
Cs-07A022	ud Arqueta de paso, derivación o toma de tierra de fábrica de ladrillo con tapa fundición	7,00	132,62	928,34
	Arqueta de paso, derivación o toma de tierra, realizada en fábrica de ladrillo de medio pie, de dimensiones exteriores 58x58x60 cm, enfoscado de cemento 1/3 (M-12,5) CEM II/A-P 32,5 R, con tapa de fundición ductil tipo B-125, incluso excavación suplementaria, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido .			
Cs-07A034	ud Cimentación para soporte de 16 a 18 m	3,00	404,13	1.212,39
	Cimentación para columna o báculo entre 16 y 18 m de altura, con dimensiones 180x160x160 cm, en hormigón armado HA-25/P/40,con mallazo Ø10 a 0,30, incluso excavación suplementaria, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido, pernos de anclaje de 30 cm de longitud y codo de PVC 90º de 100 mm de diámetro.			
AP-Cs-01B006	ud Montaje de farola o báculo existente o desmontado en obra	3,00	92,33	276,99
	Montaje de farola o báculo, de cualquier altura, previamente desmontados o existentes en obra, incluso medidas de protección, carga y transporte, conexionado, montaje de luminaria y p.p. de medios axiliares.			
Cs-07B061	ud Pica de acero cobrizado de 2 m.	3,00	19,25	57,75
	Pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro para toma de tierra, totalmente instalada, incluso prueba en servicio.			
Cs-07B063	ud Soldadura de alto punto de fusión	3,00	6,64	19,92
	Soldadura de alto punto de fusión para la red de tierras, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.			
Cs-07E001	ud Caja conexión para báculo y murales	3,00	14,30	42,90
	Caja de conexión y protección para báculo y brazos murales, construida en poliester reforzado con fibra de vidrio o policarbonato y provista de una o dos bases aptas para cartuchos de cortacircuitos de hasta 20 A. (10x38) y 4 bornas de conexión para cable de hasta 25 mm2, incluidos dichos cartuchos, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.			
Cs-07E003	ud Caja empalme/derivación 150x150 mm.	4,00	19,79	79,16
	Caja de empalme o derivación, de 150x150 mm sin bornas, construida de fundición de aluminio, con transporte y pequeño material, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.			
Cs-07D012	ud Luminaria cerrada para lámp V.S.A.P. 400 W	3,00	270,10	810,30
	Luminaria cerrada con equipo, con carcasa de fundición de aluminio inyectado, superficie reflectora de una sola pieza, cierre de vidrio y filtro del sistema óptico con reactancia A.F. incorporado para lámpara de vapor de sodio alta presión de 400 W, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.			
Cs-07D062	ud Lámpara de V.S.A.P. de 400 W	3,00	26,34	79,02
	Lámpara de vapor de sodio alta presión de 400 W, casquillo edison, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.			
Cs-07B003	m Conductor de cobre PVC de 1x16 mm2	308,00	1,77	545,16
	Conductor de cobre con recubrimiento de PVC de 1x16 mm2, para tensión nominal de 0,6/1 KV en instalación totalmente instalado y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.			
Cs-07B012	m Conductor cobre 1x16 mm2 verde-amarillo	77,00	1,79	137,83
	Conductor de cobre de 1x16 mm2 con aislamiento de PVC de 750			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	V de tensión nominal, color verde-amarillo para la red de toma de tierra, totalmente instalado y en perfecto estado de funcionamiento, incluso prueba en servicio.			
PY06D001	m Conductor termoplástico de 3x2,5 mm2	59,40	1,22	72,47
	Suministro e instalación de conductor termoplástico especial cilíndrico de 3x2,5 mm2 de sección, para instalación en interior de soporte, incluso prueba en servicio y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutado y en perfecto estado de funcionamiento.			
AP-Cs-05G002	m2 Cerramiento malla triple torsión	239,80	9,22	2.210,96
	Cerramiento de malla de triple torsión, formado por postes metálicos de 48 mm de diámetro, empotrados y recibidos con hormigón HM-20/P/40/I, separados 3 m, con tornapuntas de 32 mm de diámetro, malla metálica de triple torsión, tubo superior e inferior para atado de malla de 32 mm de diámetro, todo galvanizado, incluso tensores, alambre de tensado, montaje y colocación.			
AP-Cs-01-04003	ud Puesta a cota (recrecido/rebaje) de pozos de registro, arquetas, sumideros, etc	15,00	56,30	844,50
	Puesta a cota (recrecido o rebaje) de pozos de registro, arquetas, sumideros, etc, en calzada o acera hasta nueva rasante, con aprovechamiento de tapa y cerco existente, incluso enfoscado de cemento 1/3 (M-12,5) CEM II/A-P 32,5 R, totalmente acabado y medido en obra.			
	TOTAL CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS			8.284,49
	CAPÍTULO 08 ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA			
Cs-01V017	ud Protección de árbol mediante tablones de madera	11,00	84,45	928,95
	Protección de ejemplar arbóreo mediante tablones de madera, independientemente del diámetro del ejemplar, incluso suministro de tablones, colocación, mantenimiento y retirada.			
AP-Cs-01V019	m3 Adecuación de tierra vegetal procedente de la obra en caballones, incluso riegos de mantenimiento	1006,70	4,06	4.087,20
	Formación, reperfilado y adecuación de tierras vegetales en caballones, con tierras procedentes de la excavación y del desbroce del suelo vegetal, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), en tongadas de 50 cm de altura y añadiendo estiércol a razón de 2 kg/m3, con dimensiones que nunca deberán superar los 2 m de altura, e inclinaciones de talud 1V:1H, se ahondará ligeramente en la parte superior para evitar el lavado del suelo por efecto de la lluvia, incluso riegos periódicos de mantenimiento durante las obras.			
AP-Cs-01V018	m3 Extensión de tierra vegetal procedente de la obra, en taludes de terraplen	1006,70	0,36	362,41
	Extensión a máquina y perfilado por medios mecánicos de tierras vegetales en taludes de terraplenes, procedentes de la excavación y desbroce del suelo vegetal, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), totalmente ejecutado.			
AP-Cs-01V006	m2 Riego antipolvo	15000,00	0,05	750,00
	Riego antipolvo con camion cisterna en caminos, traza y demas zonas de transito de maquinaria.			
Cs-01V050	m2 Hidrosiembra HH en taludes	1186,97	0,86	1.020,79
	Hidrosiembra HH en taludes, a base de una primera pasada con 300 kg/ha de semillas pratenses, 30 kg/ha de semillas leñosas, 1.000 kg/ha de abono de liberación controlada, 500 kg/ha de celulosa mecánica, 200 kg/ha de paja triturada, 50 kg/ha de polímero absorbente de agua y 120 kg/ha de estabilizador tipo polibutadieno, tapado inmediatamente después con 500 kg/ha de celulosa mecánica, 100 kg/ha de paja triturada y 80 kg/ha de estabilizador tipo polibutadieno.			
AP-Cs-01V011	ud Lavandula latifolia de 0,20 - 0,30 m	1187,00	5,22	6.196,14
	Suministro y plantación de Lavandula latifolia de 0,20-0,30 m. de altura, incluso apertura, relleno y compactado de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. y abono del mismo, siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa, completamente ejecutada y medida en obra.			
AP-Cs-01V010	ud Rosmarinus officinalis de 0,20 - 0,30 m	1187,00	4,65	5.519,55

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis de 0,20-0,30 m. de altura, incluso apertura, relleno y compactado de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. y abono del mismo, siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa, completamente ejecutada y medida en obra.			
AP-Cs-01V012	ud Retama sphaerocarpa de 0,30 - 0,50 m	1187,00	6,03	7.157,61
	Suministro y plantación de Retama sphaerocarpa de 0,30 - 0,50 m. de altura, incluso apertura, relleno y compactado de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. y abono del mismo, siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa, completamente ejecutada y medida en obra.			
Cs-08BC022	m Cinta de balizamiento reflectante	1500,00	0,78	1.170,00
	Cinta de balizamiento reflectante de material plástico, blanca y roja, incluso colocación, mantenimiento y retirada.			
14006_05	ud Plan de Vigilancia Ambiental	1,00	3.050,00	3.050,00
	Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de obras y fase de explotación, según epígrafe 5.4 del anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística de proyecto.			
AP-C1601001	m Zócalo de hormigón prefabricado para apoyo de pantalla	16,00	35,35	565,60
	Suministro e instalación de piezas de hormigón armado prefabricado, como zócalo de pantalla, de 0,50 m de altura y 11 cm de espesor, incluso excavación en zanja, hormigón HNE-15 en apoyo y rejuntado de la base con tierras para relleno de huecos, totalmente instalado.			
AP-C1601002	m2 Suministro e instalación de paneles acústicos fonoabsorbentes	64,00	116,18	7.435,52
	Suministro e instalación de paneles acústicos fonoabsorbentes a dos caras, formados por módulos de chapa de acero e=1,0 mm y longitud 4 m, galvanizado y pintado y relleno de lana mineral de densidad mínima 90 kg/m3 y espesor 40 mm, incluso parte proporcional de juntas de espuma, totalmente terminado.			
AP-C1601003	m Soporte para pantalla antirruido de hasta 4,50 m de altura total, incluso placa y pernos anclaje	6,00	106,01	636,06
	Soporte para pantalla antirruido de hasta 4,50 m de altura total, fomado por perfil normalizado HEB-180 de acero galvanizado y pintado, con placa base soldada 400x400x20 mm y pernos de anclaje 2U 600x200x20 mm, totalmente instalado, tanto sobre cimentaciones como sobre estructuras.			
AP-C1601005	ud Cimentación en apoyos pantalla acústica fonoabsorbente	6,00	516,45	3.098,70
	Cimentación de apoyo para pantalla antiruido, ejecutada con hormigón HA-25, de dimensiones 2,50mx1,80m y 0,65 m de profundidad, incluso excavación, hormigonado, armado y encofrado, totalmente ejecutada.			
	TOTAL CAPÍTULO 08 ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA.....			41.978,53
CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS				
Cs-08BC022	m Cinta de balizamiento reflectante	1200,00	0,78	936,00
	Cinta de balizamiento reflectante de material plástico, blanca y roja, incluso colocación, mantenimiento y retirada.			
AP-Cs-02-010	mes Alquiler contenedor 5 m3	1,00	16,37	16,37
	Coste del alquiler de contenedor de 5m3 de capacidad.			
AP-Cs-02-007	m3 Coste gestión de residuos Nivel I	285,00	6,36	1.812,60
	Coste de gestión de m3 de residuo de Nivel I, según la lista europea de residuos (publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2726/2009 por la que se regula la gestión de residuos de la construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, incluso separación, carga, transporte, descarga y canon de vertido.			
AP-Cs-02-008	m3 Coste gestión de residuos Nivel II	15,50	13,78	213,59
	Coste de gestión de m3 de residuo de Nivel II, según la lista europea de residuos (publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2726/2009 por la que se regula la gestión de residuos de la construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, incluso separación, carga, transporte, descarga y canon de vertido.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			2.978,56
CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD				
14006_07	ud Seguridad y Salud	1,00	4.925,10	4.925,10
	TOTAL CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD.....			4.925,10
	TOTAL.....			178.637,00

3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	IMPORTE EUROS	%
1. MOVIMIENTO DE TIERRAS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	12.049,75	6,75%
2. DRENAJE	4.936,89	2,76%
3. MURO	4.306,11	2,41%
4. FIRMES, PAVIMENTOS Y URBANIZACIÓN	47.824,27	26,77%
5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	27.855,81	15,59%
6. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	23.497,49	13,15%
7. SERVICIOS AFECTADOS	8.284,49	4,64%
8. ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA	41.978,53	23,50%
9. GESTIÓN DE RESIDUOS	2.978,56	1,67%
10. SEGURIDAD Y SALUD	4.925,10	2,76%
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**178.637,00**	**100,00%**

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **CIENTO SETENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS (178.637,00 EUROS).**

Madrid, febrero de 2015.

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO

María Eugenia Martín Pérez.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Joaquín Sánchez Martín.

VºBº

LA SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN

Soledad Pérez-Galdós Enríquez de Salamanca

3.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPÍTULO	IMPORTE EUROS	%
1. MOVIMIENTO DE TIERRAS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	12.049,75	6,75%
2. DRENAJE	4.936,89	2,76%
3. MURO DE GAVIONES	4.306,11	2,41%
4. FIRMES, PAVIMENTOS Y URBANIZACIÓN	47.824,27	26,77%
5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	27.855,81	15,59%
6. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	23.497,49	13,15%
7. SERVICIOS AFECTADOS	8.284,49	4,64%
8. ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA	41.978,53	23,50%
9. GESTIÓN DE RESIDUOS	2.978,56	1,67%
10. SEGURIDAD Y SALUD	4.925,10	2,76%
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**178.637,00**	**100,00%**
13% GASTOS GENERALES	23.222,81	
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	10.718,22	
SUMA PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**212.578,03**	
21% I.V.A.	44.641,39	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**257.219,42**	

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (257.219,42 EUROS).**

Madrid, febrero de 2015.

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO

María Eugenia Martín Pérez.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Joaquín Sánchez Martín.

V°B°

LA SUBDIRECTORA GENERAL DE PLANIFICACIÓN

Soledad Pérez-Galdós Enríquez de Salamanca

DOCUMENTO Nº 5

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
   - 1.1. OBJETO DEL ESTUDIO
   - 1.2. TRASLADO DE INFORMACIÓN AL CONTRATISTA QUE TRABAJA EN LA OBRA
   - 1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA REDACCIÓN DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA PROYECTADA
   - 2.1. DATOS GENERALES
   - 2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA
     - 2.2.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y SITUACIÓN ACTUAL
     - 2.2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA
     - 2.2.3. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO
3. PROCESO CONSTRUCTIVO Y PLAN DE OBRA
   - 3.1. PROCESO CONSTRUCTIVO (LISTADO NO EXHAUSTIVO DE ACTIVIDADES)
   - 3.2. LISTADO NO EXHAUSTIVO DE EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y
   - 3.3. PLAN DE OBRA Y DIMENSIONAMIENTO MANO DE OBRA
4. ZONAS DE OBRA Y ACCESOS
   - 4.1. ZONAS DE ACOPIO E INSTALACIONES
   - 4.2. ACCESOS A OBRA Y PROHIBICIÓN DE ENTRADA A PERSONAS AJENAS
   - 4.3. CONTROL DE ACCESO DE PERSONAL Y MAQUINARIA
5. TRATAMIENTO DE LOS SERVICIOS AFECTADOS
   - 5.1. ILUMINACIÓN
   - 5.2. VIALES (CARRETERAS Y CAMINOS)
6. CONDICIONES DEL ENTORNO EN QUE SE REALIZA LA OBRA
   - 6.1. CONDICIONES FIJAS DEL ENTORNO
   - 6.2. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DEL ENTORNO
7. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN
8. TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO
9. INTERFERENCIAS ENTRE ACTIVIDADES, MEDIDAS ORGANIZATIVAS
10. ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS
    - 10.1. TRABAJOS DE REPLANTEO
    - 10.2. ASENTAMIENTO E INSTALACIONES DE OBRA
11. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS
    - 11.1. DEMOLICIONES
    - 11.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS
    - 11.3. CUNETAS REVESTIDAS Y BORDILLOS
    - 11.4. BAJANTES Y CANALETAS
    - 11.5. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS
      - 11.5.1. IZADO DE CARGAS POR MEDIOS MECÁNICOS
      - 11.5.2. MANIPULACIÓN DE CARGAS POR MEDIOS MANUALES
    - 11.6. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, FERRALLADO Y HORMIGONADO
    - 11.7. EXTENDIDO DE RIEGOS BITUMINOSOS Y MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
    - 11.8. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
    - 11.9. SEÑALIZACIÓN VERTICAL
    - 11.10. BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS Y PREFABRICDAS DE HORMIGÓN
    - 11.11. INTEGRACIÓN AMBIENTAL
    - 11.12. ILUMINACIÓN
12. ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE CONTROL Y VISITAS
    - 12.1. CONTROL DE CALIDAD
    - 12.2. VISITAS A OBRA
    - 12.3. EMPRESAS DE ASISTENCIA Y VIGILANCIA DE OBRAS
13. ANÁLISIS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES
    - 13.1. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LAS INSTALACIONES AUXILIARES
    - 13.2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA
    - 13.3. MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA
    - 13.4. ANÁLISIS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES
      - 13.4.1. MOTONIVELADORA
      - 13.4.2. PALA CARGADORA
      - 13.4.3. RETROEXCAVADORA Y RETRO-CARGADORAS (MIXTAS)
      - 13.4.4. MINI-RETROEXCAVADORA
      - 13.4.5. MARTILLO NEUMÁTICO
      - 13.4.6. COMPACTADOR TÁNDEM VIBRATORIO
      - 13.4.7. COMPACTADOR SOBRE NEUMÁTICOS
      - 13.4.8. PISONES MECÁNICOS-APISONADORA MANUAL
      - 13.4.9. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO
      - 13.4.10. CAMIÓN DE TRANSPORTE
      - 13.4.11. CAMIÓN BASCULANTE
      - 13.4.12. CAMIÓN DE RIEGO-CUBA DE RIEGO
      - 13.4.13. CAMIÓN GRÚA
      - 13.4.14. PLATAFORMA ELEVADORA DE PERSONAL
      - 13.4.15. CAMIÓN CUBA HORMIGONERA

13.4.16. BOMBA DE HORMIGÓN
13.4.17. FRESADORA
13.4.18. BARREDORA
13.4.19. EXTENDEDORA PRODUCTOS BITUMINOSOS
13.4.20. CAMIÓN BITUMINADOR
13.4.21. MOTOSIERRA
13.4.22. DESBROZADORA
13.4.23. PEQUEÑA MAQUINARIA Y HERRAMIENTA ELÉCTRICA EN GENERAL
13.4.24. VIBRADOR
13.4.25. COMPRESOR
13.4.26. GRUPO ELECTRÓGENO
13.4.27. HERRAMIENTAS EN GENERAL (CIZALLAS, CORTADORAS Y TALADROS)
13.4.28. SIERRA CIRCULAR DE MESA PARA MADERA
13.4.29. SIERRA RADIAL
13.4.30. CORTADORA DE PAVIMENTOS Y MATERIALES CERÁMICOS
13.4.31. HIDROSEMBRADORA
13.4.32. HINCAPOSTES (HINCA DE PERFILES)
13.4.33. MOTOPINTADORAS (PINTA BANDAS)
13.4.34. MÁQUINA DE TENDIDO Y FRENO
13.4.35. ESCALERAS DE MANO
13.4.36. ESLINGAS Y OTROS ELEMENTOS PARA ELEVACIÓN DE CARGAS
13.4.37. HERRAMIENTAS MANUALES
14. PREVISIÓN DE MEDIDAS DE EMERGENCIA
14.1. POSIBLE SITUACIÓN DE EMERGENCIA
14.2. MEDIOS HUMANOS, MATERIALES Y SERVICIOS EXTERNOS
14.3. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACIDENTE
14.4. PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS
14.5. PREVENCIÓN DE INCENDIO FORESTAL
15. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA
15.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA
15.2. ORGANIGRAMA
16. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES
17. SERVICIOS COMUNES, SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
18. CONSIDERACIÓN DEL ARTÍCULO 15 DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL PROYECTO
19. CONSIDERACIONES SOBRE TIPOLOGÍA DE LOS MATERIALES
19.1. AMIANTO
19.2. DESENCOFRANTES
19.3. HORMIGONES Y CEMENTOS
19.4. PINTURAS BITUMINOSAS Y AGLOMERADOS
20. PRESUPUESTO

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio Básico Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. El objeto principal del estudio es el análisis y previsión de medidas de prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como la prevención de los daños que se puedan producir a terceros por las actividades y medios materiales que han de utilizarse en la construcción de las obras.

También, en cumplimiento del art. 7 del RD 1627/1997, el estudio facilita las directrices básicas al Contratista para que, a su vez, cumpla con la obligación de redactar el “Plan de Seguridad y Salud” en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este estudio. Las previsiones del estudio de seguridad deben considerarse como directrices básicas, por tanto no supondrán responsabilidad de los autores en lo que se comprometa en el Plan de Seguridad y Salud.

Las previsiones contenidas en este documento se han realizado, lógicamente, sobre las actividades y procesos constructivos definidos en el proyecto, y que, según el caso, podrán diferir de los que se ejecuten en la realidad. Por tanto, será el empresario Contratista quien deberá establecer y completar definitivamente, en su Plan de Seguridad y Salud, las medidas preventivas tendentes a controlar y evitar los riesgos derivados del proceso de ejecución que finalmente adopte en cada unidad constructiva, respetando los niveles preventivos mínimos fijados en el presente estudio.

En ningún caso se podrá iniciar ninguna actividad nueva o diferente de las consideradas en este estudio que suponga un cambio de los métodos de trabajo previstos sin evaluar los nuevos riesgos y definir las medidas preventivas para controlarlos, sometiendo ambos, vía modificación o actualización del Plan de Seguridad y Salud, a la aprobación del Director de las Obras, previo informe del coordinador de seguridad y salud.

Se ha intentado detectar todos los riesgos laborales previsibles en cada unidad de obra según los criterios constructivos contenidos en el proyecto, y las correspondientes medidas técnicas de protección y prevención aconsejables para eliminarlos o aminorar sus consecuencias negativas. Lógicamente, no es fácil considerar aquellos otros riesgos que se originan como consecuencia de la ejecución de nuevas unidades de obra que surjan durante el desarrollo de las obras, o bien los cambios que se puedan introducir en la ejecución de las nuevas unidades supongan la modificación de los riesgos considerados, por lo que se deberán introducir las correspondientes medidas alternativas que deberán ser concretadas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud del Contratista y en sus modificaciones.

1.2. TRASLADO DE INFORMACIÓN AL CONTRATISTA QUE TRABAJA EN LA OBRA

En cumplimiento de la disposición adicional primera del R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, así como el R.D.L. 5/2000, el presente estudio sirve para trasladar y poner en conocimiento del Contratista la información e instrucciones relativas a la prevención de riesgos laborales.

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA REDACCIÓN DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el artículo 4 del R.D. 1627/97, es obligatorio redactar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (no Estudio de Seguridad y Salud) porque el presupuesto de ejecución por contrata o presupuesto base de licitación de las obras es menor a 450.759,08 €; la duración estimada es superior a 30 días laborables, pero no se emplearán en ningún momento más de 20 trabajadores simultáneamente. Por último, el volumen de mano de obra* estimado es inferior a 500 días, según el número de trabajadores previsto (6 trabajadores x 3 meses x 22 días = 396 días).

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA PROYECTADA

2.1. DATOS GENERALES

- Título del proyecto: PROYECTO DE “MEJORA DE LAS VÍAS PECUARIAS EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA M-501. TRAMO. QUIJORNA – NAVAS DEL REY (MADRID)”
- Autor del proyecto: Joaquín Sánchez Martín.

* Volumen de mano de obra estimado: suma de los días de trabajo de la totalidad de los trabajadores en la obra. Según el epígrafe 3.3 del presente Estudio.

- Promotor: D.G. DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD D EMADRID.
- Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: Guillermo Sánchez Monreal, Coordinador de Seguridad y Salud en Obras, técnico competente en los términos establecidos en la Guía Técnica del instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.
- Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto: 172.057,00 € (sin incluir el PEM del Estudio Básico de Seguridad y Salud).
- Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Básico de Seguridad y Salud: 6.580,00 €.

2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

2.2.1. Localización geográfica y situación actual

El ámbito geográfico del Proyecto se localiza al norte del Término Municipal de Chapinería (Madrid), a la altura del P.K. 37+550 de la carretera M-501 (de M-40 a límite de provincia con Ávila por San Martín de Valdeiglesias), perteneciente a la red principal de carreteras de la COMUNIDAD DE MADRID. Más concretamente, la actuación se ubica sobre la glorieta existente sobre la M-501 y la calle de Colmenar y M-510 en el núcleo urbano de Chapinería.

La actual vía pecuaria en el tramo de estudio denominada “Colada de Colmenar”; se desarrolla en el término municipal de Chapinería; Clasificada por Orden 3/2011, de 19 de Enero, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, en el tramo que nos interesa, discurre por el núcleo urbano de Chapinería (calle Prudencio Melo, Plaza de la Constitución – Ayuntamiento y calle de Colmenar) coincidente con la travesía de la carretera M-510. La Colada dispone de una anchura legal de diez metros, una longitud de 5.100 metros y no se encuentra deslindada ni amojonada.

Una vez sobrepasado el tramo urbano, cruza sobre la M-501 en la glorieta existente para continuar por la carretera M-510 al norte de Chapinería hacia Colmenar del Arroyo.

En la glorieta construida durante la duplicación de la M-501, con dos carriles en la calzada anular, no se han previsto itinerarios peatonales al encontrarse fuera del núcleo urbano.

En cuanto a las características geométricas de la Colada, presenta un tramo urbano (travesía de la M-510 antigua) que discurre por calles con anchura y trazado variable; a continuación se apoya en un corto tramo de la M-510 antigua hasta llegar a la glorieta y, otra vez se desarrolla sobre la actual, esta vez sí, M-501.

Ciñéndose al tramo de la futura actuación, en sentido sur-norte, la Colada arranca en la intersección de las calles Periodista Ricardo Ortega, Travesía de Robledo, calle del Ventorro y la propia vía pecuaria; el siguiente tramo es el ramal de entrada/salida a la glorieta el cual presenta a la derecha encintado con bordillo y acera en hormigón, paradas de autobuses y pantallas acústicas antirruidos.

A continuación aparece la glorieta y, sobrepasada ésta nos encontramos con la carretera M-510 por donde discurre la Colada camino de Colmenar del Arroyo.

2.2.2. Descripción de la obra proyectada

Las actuaciones proyectadas son:

- Se acondiciona la intersección en el casco urbano, donde comienza la actuación, realizando la señalización horizontal para peatones y Colada, la adecuación y ensanche de aceras y eliminación de obstáculos (murete, …).
- En la calle Colmenar (antigua M-510) se adosa en la derecha a la actual acera de peatones un camino de zahorra artificial para la vía pecuaria, que discurrirá por detrás de las paradas de los autobuses y las pantallas acústicas, hasta llegar a la glorieta.
- Cruce a nivel del camino a través de la glorieta, segregándole de la calzada anular mediante barrera rígida de hormigón
- Sobrepasada la glorieta el camino discurre independiente en terraplén para, finalmente, cruzar la actual M-510 y conectar con el trazado original de la Colada.
- En la glorieta y los viales que salen o acceden a ella se remodelarán, principalmente, con marcas viales para transformar la calzada anular de dos carriles a uno.

Las obras proyectadas serán “superficiales” y, en su mayor parte, de pequeña envergadura, intentando afectar en la menor medida y tiempo posible al tráfico rodado.
A continuación se presenta una relación general (no exhaustiva) de las principales actividades que comprende la actuación, detallándose las mismas más detenidamente en los epígrafes subsiguientes:

1. Desmontajes y demoliciones: se procederá al desmontaje de aquellos tramos de barrera metálica, murete, señales verticales y cartelería existentes que impidan la correcta

ejecución de las obras. Además se demolerán parcialmente alguna de las actuales isletas deflectoras de acceso a la glorieta.

2. Movimiento de tierras: desbroce, excavación (cajeado), desmonte y terraplenado para la formación de la explanación de la nueva Colada.
3. Drenaje: se construirá una cuneta de pie de terraplén entre la M-510 (en su margen derecha) y la futura vía pecuaria.
4. Murete de pequeñas dimensiones.
5. Afirmado y pavimentación: ejecución de las capas del firme en los tramos de la vía pecuaria donde no discurre sobre calzadas o zonas pavimentadas. Pavimentación de los actuales viales para el tráfico rodado con una capa de poco espesor (3 o 4 cm) para ejecutar posteriormente las marcas viales de acuerdo con las modificaciones proyectadas.
6. Señalización vertical y horizontal: ejecución de marcas viales, señalización vertical y cartelería.
7. Sistemas de contención: montaje de tramos de barreras metálicas y de hormigón, todas ellas con Marcado CE.
8. Balizamiento: colocación de captafaros y balizas cilíndricas.
9. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras: se ejecutará toda la señalización y balizamiento de obras necesaria, tanto en fases fijas de la obra, como en las posibles subfases y trabajos temporales que se pudieran dar durante la ejecución de las mismas (pequeños cortes de carriles, entradas y salidas de maquinaria, etc).
10. Reposición de alumbrado: se retranquearán los báculos necesarios a su nueva posición tras la modificación de los viales.
11. Ordenación ecológica, estética y paisajística: se realizará el extendido de la tierra vegetal excavada, hidrosiembra y plantaciones en los nuevos taludes de terraplén generados. No se prevé la utilización de maquinaria de gran potencia y tamaño, ni la necesidad de acopio de materiales dadas las características y volumen de las obras a ejecutar.

2.2.3. Características del terreno

Los diferentes viales objeto del presente proyecto apoyarán bien sobre firme existente de la actual glorieta, ramales y calle, bien sobre los taludes de terraplén de la misma, o bien sobre el terreno natural, caracterizándose éste como un suelo tolerable.

Por otro lado se puede adoptar un espesor medio de tierra vegetal de 30 cm.

Finalmente se extrae que los taludes de desmonte pueden proyectarse con una inclinación 1H:1V y los terraplenes con un 1,5H:1V.

2.2.4. Servicios afectados identificados en Proyecto

En la zona de actuación se han detectado solamente los servicios existentes de arquetas y registros de saneamiento, que será necesario poner en cota, y la iluminación del viario y glorieta actuales, que se verá afectada en un báculo a trasladar.

2.2.5. Situación de centros sanitarios, bomberos y protección civil

En el presente Estudio se han analizado los centros sanitarios más próximos a la obra, siendo éstos los que a continuación se detallan:

- CH088 Silvia y Beatriz. S.L.HOSPITAL LOS MADROÑOS, carretera M-501 km 17,900 BRUNETE.
- Centro de Salud de Chapinería, C/ Madrid, 19, Chapinería, 28694 Madrid; Teléfono: 918652802.
- Consultorio CHAPINERÍA, C/ Madrid 19; Chapinería, 28694 Madrid. Teléfono: 918652270.
- Centro de especialidades de Villaviciosa de Odón, C/ Príncipe de Asturias, 173, 28670 Villaviciosa de Odón. Teléfono: 916641031.

PARQUES DE BOMBEROS MÁS CERCANOS:

- ALDEA DEL FRESNO.
- SAN MARTÍN DE VALDEIGLESIAS.

El Contratista deberá analizar, confirmar y asegurar la disponibilidad de estos centros durante la ejecución de las obras en su plan de emergencias, así como la situación de los centros sanitarios, bomberos y protección civil más cercanos a la obra, indicando las vías de evacuación a los trabajadores, y dejando copia en los vehículos.

3. PROCESO CONSTRUCTIVO Y PLAN DE OBRA

3.1. PROCESO CONSTRUCTIVO (LISTADO NO EXHAUSTIVO DE ACTIVIDADES)

Dado que el Estudio de Seguridad y Salud es una previsión de actividades, con su identificación de riesgos y previsión de medidas preventivas, se relaciona a continuación el proceso constructivo previsto (desde esta fase de Estudio Básico de Seguridad y Salud), desglosado en las actividades a analizar (que deberán ser nuevamente estudiadas, analizadas y desarrolladas en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista). Por lo tanto, el siguiente listado se considera “no exhaustivo”.

Actividades no constructivas

- Trabajos de replanteo.
- Asentamiento e instalaciones de obra.

Actividades constructivas

1. Señalización de obras.
2. Demoliciones.
3. Movimiento de tierras.
4. Extendido de riegos y firmes granulares y de aglomerado.
5. Señalización horizontal.
6. Señalización vertical.
7. Barreras de seguridad.
8. Integración ambiental.
9. Iluminación.

3.2. LISTADO NO EXHAUSTIVO DE EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Motoniveladora.
- Pala cargadora.
- Retroexcavadora y retrocargadora (mixta).
- Mini-retroexcavadora.
- Martillo neumático.
- Compactador tándem vibratorio.
- Compactador sobre neumáticos.
- Pisones mecánicos-apisonadora manual.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Camión de transporte.
- Camión basculante.
- Camión de riego-cuba de riego.
- Camión grúa.
- Plataforma elevadora de personal.
- Camión cuba hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Fresadora.
- Barredora.
- Extendedora de aglomerado.
- Camión cisterna para riegos bituminosos.
- Motosierra.
- Desbrozadora.
- Pequeña maquinaria y herramienta eléctrica.
- Vibrador.
- Compresor.
- Grupo electrógeno.
- Herramientas en general (cizallas, cortadoras, etc).
- Sierra radial.

- Cortadora de pavimentos y materiales cerámicos.
- Mesa cortadora de disco.
- Hincapostes para barrera metálica.
- Maquinaria pintabandas.
- Escaleras de mano.
- Eslingas y elementos para elevación de cargas.
- Hidrosembradora sobre camión.

3.3. PLAN DE OBRA Y DIMENSIONAMIENTO MANO DE OBRA

El plan de obra previsto en el proyecto fija un plazo de ejecución de las obras de TRES (3) MESES.

Respecto al dimensionamiento de la mano de obra se han realizado las siguientes previsiones partiendo del desglose de la misma procedente del presupuesto de ejecución material de las obras:

Asimismo, para la estimación de mano de obra, también se ha considerado determinada maquinaria que precisa de un conductor o maquinista asociado de manera casi permanente. Esto será importante sobre todo para el dimensionamiento de las instalaciones. Dicha maquinaria es la señalada en el siguiente listado de maquinaria, que procede igualmente del presupuesto de ejecución material del proyecto:

Teniendo en cuenta que el plazo de ejecución de las obras es de tres (3) meses y suponiendo que se trabaja una media de 8 horas al día y 22 días al mes, el número total de horas trabajadas asciende a: 3 x 22 x 8 = 528 horas.

Con los datos anteriores se calcula el número medio de trabajadores en las obras es de SEIS (6).

De lo anterior obtenemos el **número medio de trabajadores a utilizar en la obra (6 trabajadores),** pero además se tendrá en cuenta el aumento de los mismos en periodos de punta de trabajo para contabilizar y dimensionar los equipos de protección individual e instalaciones de higiene y bienestar. Para ello se ha considerado un incremento del número de trabajadores del 30% por punta de trabajo: 6 x 1,3 = 7,8 = **8 trabajadores en periodo punta.**

4. ZONAS DE OBRA Y ACCESOS

4.1. ZONAS DE ACOPIO E INSTALACIONES

Las instalaciones auxiliares de obra se podrán instalar en la zona de terreno libre existente entre el tronco de la M-510, M-501 y el camino público. Esta zona estará vallada con valla electrosoldada con pies de hormigón.

4.2. ACCESOS A OBRA Y PROHIBICIÓN DE ENTRADA A PERSONAS AJENAS

El acceso a las obras se realizará por la propia M-510 en que las mismas se ejecutarán, respetando siempre la señalización dispuesta durante la ejecución de las obras (según se ha definido en el proyecto y aplicando la Norma 8.3-IC).

Se señalizará con malla naranja aquellas zonas que presenten los siguientes riesgos:

- Coronaciones de taludes.
- Perímetros de pequeños vaciados y excavaciones.

Se cerrarán con valla electrosoldada las instalaciones provisionales de obra.

Todas las interferencias de viales, que puedan tener acceso a la obra, estarán señalizadas, prohibiendo el paso a toda persona ajena.

Asimismo el encargado de cada tajo se encargará de no permitir el paso a toda persona que no pertenezca a la obra.

4.3. CONTROL DE ACCESO DE PERSONAL Y MAQUINARIA

El Contratista definirá un procedimiento de control de acceso a obra, tanto de los trabajadores como de la maquinaria, teniendo en consideración como mínimo lo que se expone a continuación:

Ninguna persona podrá trabajar en las obras sin que acredite su identidad mediante DNI y aporte su alta en la seguridad social, justificantes de formación, información, reconocimiento médico, registro de entrega de EPIs, certificado de aptitud y autorización de uso de maquinaria. Además, toda persona que se encuentre dentro de la obra deberá llevar como mínimo casco de seguridad, chaleco reflectante y botas de seguridad.

Quedará terminantemente prohibido el empleo de trabajadores provenientes de Empresas de Trabajo Temporal.

En el caso de que se trate de trabajadores extranjeros desplazados a España, la empresa contratante del mismo deberá cumplir los requerimientos respecto al empleo en la obra de trabajadores extranjeros, comunicándolo a la Autoridad Laboral, detallando: identificación de la empresa, datos personales y profesionales de los trabajadores desplazados, identificación de las empresas y centros de trabajo donde los trabajadores desplazados prestarán sus servicios, fecha de inicio, duración prevista del desplazamiento y determinación de los servicios que prestarán los trabajadores desplazados.

Con el objeto de controlar el acceso de los mismos, se tomarán las siguientes medidas:

- En caso de existir subcontrata, ésta enviará a principio de mes (o cuando se incorporen) el listado mensual de trabajadores que vayan a trabajar en las obras, así como la documentación correspondiente de cada trabajador.
- Cuando los trabajadores se presenten en obra por vez primera, se personarán ante el Técnico de Prevención para que sean acreditados.
- A los trabajadores que hayan aportado toda la documentación, el Contratista hará entrega de una tarjeta identificativa que identifica tanto al trabajador como a la empresa a que pertenece.

Con la maquinaria que trabaje en las obras se procederá de la misma manera, el Contratista entregará su correspondiente acreditación (tarjeta de identificación y empresa a la que pertenece) a la maquinaria que aporte como mínimo la siguiente documentación:

- Certificado CE.
- ITV (o registro de inspección y mantenimiento realizado en caso de no tratarse de un vehículo).
- Seguros.
- Manual de instrucciones.

Sólo cuando la maquinaria presente su acreditación se permitirá el acceso a las obras, previa identificación del responsable de prevención.

Por último señalar que el Contratista asume la obligación de garantizar la estabilidad estructural de las diferentes instalaciones de obra y medios auxiliares, así como de las zonas de trabajo, disponiendo del cálculo justificativo correspondiente.

5. TRATAMIENTO DE LOS SERVICIOS AFECTADOS

Teniendo en cuenta los trabajos realizados en el proyecto de construcción sobre los posibles servicios afectados, al inicio de la obra se identificarán todos y cada uno de ellos, debiendo comprobar los datos facilitados por el proyecto. Una vez identificados, se procederá a la señalización de los mismos, mediante señales reguladas por el R.D. 485/1997.

El Contratista establecerá en su Plan de Seguridad y Salud un procedimiento de formación e información a los trabajadores acerca de los servicios existentes, de los riesgos que ellos conllevan y de las medidas preventivas a seguir en cada caso, de tal forma que todos los trabajadores (incluso suministradores) que entren en la obra conozcan los servicios afectados existentes y las medidas a adoptar.

En el proyecto de construcción se proyectan las siguientes soluciones que se aplican en la reposición de los servicios existentes:

5.1. ILUMINACIÓN

El otro servicio existente es el actual circuito de iluminación del viario. Se ha proyectado la reposición del mismo, puesto que algunos de los báculos actuales se verán afectados por la ejecución de las obras. Más adelante se exponen los riesgos existentes y medidas preventivas propuestas al respecto.

5.2. VIALES (CARRETERAS Y CAMINOS)

La obra a ejecutar se encuentra sobre una carretera existente (carreteras y glorieta) que se encontrará abierta al tráfico durante los trabajos, por lo que se seguirán todas las medidas de señalización, balizamiento y defensas definidas en el proyecto, así como las siguientes consideraciones:

- No se podrá iniciar ninguna operación que genere afección al tráfico sin antes haber colocado las señales informativas, de peligro o de limitación previstas, en cuanto a tipo, número y modalidad, por la Norma 8.3-I.C y el propio proyecto.
- Todas las máquinas empleadas dispondrán de luz ámbar intermitente giratoria.
- En ningún caso se invadirá la calzada con circulación, aunque sea para trabajos de corta duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Durante los trabajos con corte de carretera se prohibirá la salida de la zona de trabajo y la interceptación de la vía en circulación por el personal o maquinaria.
- Todos los trabajadores que intervengan en las operaciones vestirán ropa de alta visibilidad.
- Toda señal, cono, etc., deteriorado deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- La colocación y retirada de la señalización provisional de obras se realizará de acuerdo con el procedimiento previsto en este Estudio. El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y las balizas en un sólo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de las obras de fábrica, etc. Además, el modelo de señalización que se disponga tendrá en cuenta el conjunto de balizas, cascadas luminosas y cuantos dispositivos sean precisos con el objeto de garantizar la eficacia y seguridad de la señalización en horario nocturno.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, a través de la zona vedada al tráfico, o bien desde el acerado, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- En la colocación y retirada de las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el trabajador deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- En la retirada de la señalización, se procederá en orden inverso al de su colocación.
- Por regla general, no se permitirá el cruce directo de maquinaria a través de vías abiertas al tráfico rodado. En este supuesto, los vehículos darán cumplimiento al código de circulación, incorporándose al carril contiguo en su sentido normal de avance, prosiguiendo a través de la vía hasta encontrar un punto adecuado para realizar el cambio de sentido, y terminando por incorporarse al otro lado de la carretera en el punto seleccionado. Sólo se permitirá el cruce directo en la medida en que éste se autorice por el titular de la carretera, se haya instalado el modelo de señalización oportuno conforme a la citada Norma 8.3.IC, y existan señalistas en el punto de cruce que regulen las maniobras convenientemente uniformados con ropa de alta visibilidad y comunicados mediante emisora.
- No se permitirá el transporte de personas fuera de los asientos destinados a tal fin.
- Se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad independientemente de la duración del desplazamiento.
- Las zonas de los vehículos destinadas al transporte de personas permanecerá limpia de herramientas, señales, elementos de balizamiento, etc.
- La retirada o colocación de señales, herramientas, etc. sobre los vehículos no se hará, bajo ningún concepto, con estos en marcha.
- Diariamente y antes de la salida de los vehículos a los tajos se realizará la comprobación del correcto funcionamiento de los frenos y dirección, las luces y los rotativos destellantes, la batería de la señalización móvil y de la flecha luminosa, el enganche y demás dispositivos de los remolques de señalización, la bocina de marcha atrás, etc.
- El trabajo del señalista es muy importante en este tipo de afecciones, por lo que se procederá a la información, adiestramiento, normativa y práctica a los señalistas.

6. CONDICIONES DEL ENTORNO EN QUE SE REALIZA LA OBRA

6.1. CONDICIONES FIJAS DEL ENTORNO

Como se ha indicado anteriormente las obras se ejecutarán sobre la M-510 y glorieta existente sobre la M_501. Por tanto, el mayor condicionante para la ejecución de las obras será la existencia de tráfico rodado junto a los trabajadores y maquinaria, con los riesgos que esto conlleva para los mismos y los usuarios de la vía.

Por otro lado, existe un circuito de iluminación de la glorieta y ramales.

6.2. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DEL ENTORNO

Se establece como mínimo que ante la presencia o proximidad de fuertes tormentas se deberán abandonar los emplazamientos e interrumpir los trabajos.

En circunstancias que presenten vientos fuertes, granizo o lluvias intensas, se deberán interrumpir los trabajos, para evitar que tales inclemencias puedan provocar especialmente caídas innecesarias.

En los emplazamientos que presenten efectos de heladas o nevadas, se extremarán las precauciones, y se esperará a que dichos efectos desaparezcan, para comenzar o reanudar los trabajos.

Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.

7. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas siguientes, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso.

8. TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En cumplimiento con la legislación vigente, será necesaria la presencia en obra de un recurso preventivo para aquellas actuaciones que aparecen reflejadas en el artículo 32.bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, ampliada y modificada mediante la Ley 54/2003: “*La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:*

- *Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.*
- *Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.*

- *Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas”.*

Asimismo, al ser el objeto de este estudio una obra de construcción, es de aplicación el R.D. 1627/1997 por lo que se debe cumplir lo establecido en la Disposición adicional única del citado R.D. 1627/1997, referente a la presencia de recursos preventivos en obras de construcción ampliada, mediante el R.D. 604/2006, que dice en su disposición adicional única que “*La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada Contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:*

- *El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.*
- *Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y a la modificación del Plan de Seguridad y Salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del citado Real Decreto”.*

El análisis de los riesgos especiales se realiza de una forma particular para cada actividad que se analice en este estudio, y en las que, por tanto, es obligatoria la presencia de recurso preventivo. Además del análisis efectuado por el autor del estudio al respecto, el Contratista deberá analizar aquellas otras que aquí no se han indicado, pero que por las circunstancias de la obra o por posibles interferencias, simultaneidad, cambio en procedimientos, etc. lleven asociado un riesgo especial y por tanto también sea necesaria la presencia de recurso preventivo.

9. INTERFERENCIAS ENTRE ACTIVIDADES, MEDIDAS ORGANIZATIVAS

A priori, el Contratista deberá estudiar sus sistemas de ejecución y la planificación de obra planteada en el Proyecto para evitar en la medida de lo posible la interferencia entre actividades.

Lógicamente el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud y sus conclusiones serán consideradas en las medidas organizativas que se establezcan en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista. Entre dichas medidas el Contratista deberá considerar, además de todo lo comentado, los siguientes aspectos:

- No se podrán realizar actividades cuya ejecución interfiera directamente en la ejecución de otras actividades que se realizan en las proximidades, de tal forma que la ejecución de una actividad genere riesgos a la otra, y viceversa.
- La principal actuación para evitar este tipo de situaciones es que los mandos organizativos (Jefe de obra, Jefes de Producción y Encargados) organicen las actividades y los tajos para evitar interferencias entre dos actividades. La misma solución se deberá adoptar entre fases de ejecución distintas que pueda haber en una misma actividad (por ejemplo entre la excavación en zanja, la colocación de tubos y el relleno de la zanja).
- Si esto no se puede dar, en el Plan de Seguridad y Salud se deberá establecer las medidas a adoptar para que los trabajos de un tajo no generen riesgos al otro, y viceversa.

De forma particular, en la ejecución de actividades principales, se deberán coordinar las distintas fases de trabajo para que no haya interferencia entre ellas, y deberá establecer en el Plan de Seguridad y Salud las medidas organizativas a disponer para conseguir dicha premisa.

10. ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS

En los primeros momentos de la obra existen muchas actividades que no tienen relación directa con la ejecución de una actividad concreta, pero que son necesarias para poder realizar la obra. Será necesario proceder a la implantación en la misma de accesos, energía eléctrica, agua potable, cerramientos, instalaciones de higiene y bienestar, etc. Para realizar tales actividades, se ubicarán en las zonas indicadas para ello las instalaciones provisionales de obra. Estas instalaciones deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación. Además también habrán de incluirse actividades como el replanteo.

Dichas zonas se dotarán de buenos accesos y de todos los servicios. Así pues, no será necesario realizar actividades de importancia, si exceptuamos una nivelación del terreno, la construcción de pequeñas bancadas de soporte de casetas y su descarga mediante grúa autocargante.

10.1. TRABAJOS DE REPLANTEO

Descripción y procedimiento

- Las operaciones de replanteo se llevan a cabo desde el comienzo hasta el final de todas las actividades previstas en el proyecto. A pesar de esto, por su importancia cabe destacar el replanteo del movimiento de tierras y de los ejes del trazado.

- Las operaciones de puesta de hitos y medidas referenciadas en el terreno que conforman el replanteo estarán realizadas por un equipo de topografía especializado, formado generalmente por un topógrafo y, al menos, un peón.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Herramientas manuales (punteros, martillos, etc).
- Escaleras de mano.

Identificación de riesgos:

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Riesgos especiales:

- La actividad de replanteo no tiene riesgos especiales en sí misma, si bien es cierto que, en función de dónde haya que realizar estos trabajos, durante la ejecución de dichas tareas se hace preciso la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones de los topógrafos en el , en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles.

Previsión de medidas preventivas:

- La localización de las bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.

- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos.

- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas de seguridad durante estas operaciones.

- Se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas (en caso de utilizar jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.

- Todo el personal de topografía tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria, señalizar la zona de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico y circular por la obra de acuerdo a las normas marcadas.

- Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de la maquinaria en movimiento. Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución, no obstante, si por razones estrictamente imprescindible es necesario que el equipo de topografía haga actuaciones en las zonas propias de ejecución de actividades, el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo acaben, siempre con el fin de evitar interferencias.

- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras. Para ello es obligatorio disponer de protección colectiva que combata el riesgo de caída de altura. Excepcionalmente en el caso de que estas medidas no se pudieran implantar, se preverá la instalación de puntos fijos para la utilización de arnés de seguridad. El acceso siempre se realizará mediante plataforma elevadora o torre de acceso.

- Se prohibirá realizar mediciones al borde de zanjas o taludes, con riesgo de caída en altura sin la barandilla de protección rígida reglamentaria retranqueada del borde de la excavación al menos 1,0 m., o un punto fijo y estable consolidado previamente al que los operarios puedan anclar su arnés de seguridad.

- En todo momento se respetará el balizamiento con malla stopper cuando existan excavaciones y desniveles.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Barandilla de protección.
- Balizamiento con malla stopper.

Previsión de protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.

10.2. ASENTAMIENTO E INSTALACIONES DE OBRA

Descripción y procedimiento

- Dentro de las actuaciones relativas al asentamiento e instalaciones de obra, debemos destacar que las actuaciones principales consisten en el acondicionamiento de la plataforma sobre las que se asentarán las instalaciones, acopios e instalaciones auxiliares necesarias, la colocación de señales y carteles, cerramientos y aspectos de índole similar.

- En el análisis efectuado se analizarán las condiciones de los acopios y aspectos a considerar en los mismos.

- El acondicionamiento de la plataforma consiste en tareas de movimiento de tierras, que son analizadas más adelante; para esta fase de obra se deberán considerar las mismas medidas preventivas establecidas para el movimiento de tierras.

- En cuanto a los acopios de prefabricados (tubos, barreras metálicas y de hormigón, arquetas, y similares) debemos considerar por un lado la ejecución de las tareas y por otra las condiciones en las que se realicen los acopios. Las tareas consisten principalmente en el izado de cargas, aspecto tratado más adelante, así como los trabajos realizados en la ejecución de las obras de drenaje. En cambio en este apartado nos fijaremos de una forma especial en las condiciones de esos acopios.

- La colocación de carteles y señales se realizará de igual forma que la señalización vertical, consistiendo en la realización de un pozo para la cimentación y en la posterior colocación del poste vertical con la señal. En carteles de láminas se colocarán los postes y posteriormente se irán colocando las láminas de forma coordinada, empleando plataforma elevadora.

- La colocación de las instalaciones de higiene, así como cualquier tipo de caseta, grupo electrógeno o similar, consiste en el izado de una carga y el posicionamiento sobre el lugar de destino.

- Todos los trabajos de instalación eléctrica, y sus mantenimientos, se realizarán por personal cualificado para los trabajos y siempre sin tensión.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Camión grúa.
- Grúa móvil autopropulsada.
- Herramientas manuales
- Escalera de mano.
- Plataforma elevadora de personal.

Identificación de riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Explosión.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Riesgos especiales:

- Durante las actuaciones de asentamiento de obra, puede haber muchas actuaciones que no requieran la presencia de recurso preventivo permanentemente. El Contratista en el Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas, mediante los recursos preventivos. De forma concreta, deberá considerar que durante la manipulación de prefabricados, las actuaciones con riesgo eléctrico y en las que se requieran trabajos en altura, como mínimo deberá estar presente un recurso preventivo.

Previsión de medidas preventivas:

PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN ASENTAMIENTO E INSTALACIONES DE OBRA

- Dichas instalaciones deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación. Estarán situados fuera de la zona de acción de las obras y con cerramiento.

- Los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por tanto, resultarán de aplicación las medidas preventivas contempladas en el presente documento para las citadas actividades, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (grúa cargadora, escaleras de mano y herramientas manuales).

- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.). Los cuadros eléctricos y grupos electrógenos solo podrán ser manipulados por trabajadores cualificados según el R.D. 614/2001.

- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.

- Cada una de las instalaciones de obra se emplearán de forma exclusiva para los fines con que inicialmente sean concebidas. Por tanto, y como ejemplo, no se permitirá el almacenamiento de materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios. Además, los productos especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad etc, se almacenarán en lugares específicamente habilitados para ello, independientes de las zonas generales de almacén, instalaciones de higiene, acopios, etc. Además, todos estos productos se emplearán conforme a lo especificado en las fichas de seguridad facilitadas por sus respectivos fabricantes.

- Todas las instalaciones se colocarán sobre un terreno horizontal debidamente asentado sobre una plataforma con una resistencia correcta para las cargas a soportar. Si existiese alguna zona de relleno con diferencia de cota mayor a 2 metros se instalará una barandilla de protección en su perímetro.

PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y ACOPIOS GENERALES

El Contratista deberá analizar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas y normas de seguridad a seguir para los distintos acopios de la obra. Con carácter mínimo tendrá en consideración lo siguiente:

- Solicitará a los fabricantes y suministradores las medidas de seguridad, respecto a los materiales, equipos y productos que se vayan a utilizar en la obra. Estas medidas deberán actualizarse en la documentación preventiva de la obra.
- El orden en los acopios deberá facilitar el movimiento de los materiales y el proceso productivo.
- Las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios. Deberán ser claras y bien definidas, señalizándolas si fuera preciso. Los pasillos en los acopios deberán disponer de la anchura necesaria para facilitar el tránsito de los trabajadores y/o equipos a través de los mismos.
- El acopio de los materiales será estable, evitando derrames o vuelcos y no superará la altura que para cada caso especifique el suministrador o fabricante del material. No se permitirá el acopio de materiales sobre taludes o situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.
- Como se ha dicho, la altura del acopio será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura será tenida en cuenta con posterioridad una vez se precise el transporte o la utilización de los materiales acopiados. En este sentido, no se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.
- En caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano.
- En el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar. En función de su tamaño, se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- La iluminación en las zonas de paso es imprescindible, al igual que en las zonas de trabajo.
- Se señalizarán las zonas de tránsito de vehículos.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria, dotando a los mismos de cerramiento perimetral.
- No se ubicarán casetas y zonas de acopio de material bajo las líneas eléctricas.
- No se almacenarán productos peligrosos en zonas de almacén y otras instalaciones como las de higiene y bienestar. Se realizarán en lugar aparte.
- Durante la descarga de cualquier tipo de material se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso. El proceso de descarga se definirá de manera que no se permita la presencia de trabajadores sujetos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel.

PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACOPIOS DE TIERRA Y ÁRIDOS

El Contratista deberá analizar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas y normas de seguridad a seguir para los distintos acopios de la obra. Con carácter mínimo tendrá en consideración lo siguiente:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.
- Se colocarán topes para vertido de tierras, bien prefabricados o cordones de tierra para evitar aproximación de vehículos a los bordes del acopio.

PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Comprenderán todos los trabajos necesarios para la correcta desviación del flujo del tráfico durante las diferentes fases de actuación en los desvíos provisionales.

Estos trabajos son los siguientes:

Defensa

Comprenderán los trabajos de colocación de la protección a la zona de trabajo durante el corte de trafico y durante el tiempo que el desvío este en uso.

La maquinaria a emplear será camión grúa con útil de izado para la correcta elevación y descarga de los módulos de barrera de hormigón y de plástico.

Balizamiento

Comprenderán los trabajos de colocación de balizas luminosas sobre las barreras de hormigón (tipo cascada) así como de la colocación de paneles direccionales.

Estos trabajos serán realizados por personal cualificado, anclando tanto las balizas como los paneles direccionales a la cabeza de las barreras de hormigón.

La maquinaria a emplear será pequeña herramienta de mano para la instalación del soporte

Señalización horizontal

Se entiende por trabajos de Señalización Horizontal la realización del pintado de las diferentes marcas viales durante cada una de las fases de desvíos provisionales a lo largo de la ejecución de la obra. Estos trabajos comprenderán la ejecución de las marcas viales de color amarillo de diferentes espesores.

Estas operaciones se llevarán a cabo una vez hayan sido replanteadas topográficamente en obra las diferentes marcas viales. Tras el vertido de la pintura en la máquina, ésta procederá al marcado siguiendo todos los puntos marcados en calzada. Normalmente las operaciones de marcado topográfico se realizarán durante el corte nocturno, y siempre dentro de la zona acotada de obras, evitando posibles riesgos de atropellos.

La maquinaria a emplear será la siguiente:

- Maquina de marcado de señalización vial
- Barredora
- Herramienta de mano para el extendido de la pasta en flechas y pasos de peatones.

Señalización vertical

Se entiende por trabajos de Señalización Vertical la colocación y retirada de señales, conos, paneles, carteles y flechas, a realizar en las fases de desvíos provisionales a lo largo de la ejecución de la obra. Las labores de señalización vertical se inician con premarcaje de la señalización a colocar o retirar.

Estas tareas se realizan por un mínimo de dos trabajadores dejando marcas sobre el arcén de la carreteras con pintura para la posterior colocación o retirada de los elementos de señalización vertical desplazándose en un vehiculo

Normalmente las operaciones de marcado topográfico se realizarán durante el corte nocturno, y siempre dentro de la zona acotada de obras, evitando posibles riesgos de atropellos.

La maquinaria a emplear será la siguiente:

- Camión
- Herramienta de mano para la colocación de las señales.

Las medidas preventivas propuestas para todos estos trabajos son las siguientes.

- Nunca podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas
- La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de la Circulación y a la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas existentes en las calzadas que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca con motivo de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensa necesarios.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente, con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad los conos y los paneles direccionales se alterarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc. estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesario.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a la circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra esté parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de puertas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de obras.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

Actuaciones previas

- Las señales hay que colocarlas siempre de acuerdo a la Instrucción de Carreteras 8.3. I.C. y al Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas del Ministerio de Fomento.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 2 (según normas UNE).
- Se recomienda utilizar un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad, asimismo las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, nivel 2 de reflectancia.
- En las señales del tipo TS se podrán diseñar otras con variaciones en sus dibujos de carriles, para adaptarlas a la situación real de los desvíos efectuados por motivo de las obras. Las señales del tipo TS, 210 y 210 Bis, carteles croquis, no deberán emplearse para ser coherentes con la Instrucción 8.1.-IC, “Señalización Vertical”.
- El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con “fondo blanco”, las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de las señales de Carriles y las de, dentro del apartado de Orientación, de Preseñalización y Dirección. Por tanto las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc, serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.

- En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos indicados en los ejemplos del Manual de Señalización de la Dirección General de Carreteras.

Ejecución

- Los caminos y vías de acceso al tajo también deben estar convenientemente señalizados.
- Todo el personal que trabaje en la señalización deberá ir obligatoriamente con casco protector, mono, calzado de seguridad y chaleco reflectante.
- No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso defensa.

Colocación y retirada de la señalización

Para garantizar la seguridad, tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con la Instrucción de Carreteras 8.3-I.C y con las siguientes recomendaciones:

Colocación:

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

Retirada:

- En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Anulación de la señalización permanente

- Se anulará dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras este en vigor.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Zonas de trabajo despejadas y ordenadas.
- Cascada luminosa de encauzamiento a la circulación rodada por los lugares que correspondan en cada caso.
- Habilitar pasos peatonales provisionales en los lugares que corresponden durante y el periodo que se mantenga la señalización instalada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes para todo el personal dedicado a la señalización provisional de la obra.
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales).
- Faja lumbar.

MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE SEÑALIZACIÓN

- Cascada luminosa móvil en comienzo del tajo a señalizar con su correspondiente equipo de personal en banderas indicando al trafico el peligro por obras, en lo que se refiere a la instalación de la señalización.
- Balizas luminosas instaladas antes de llegar a la zona ocupada por obras.

<u>PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS TRABAJOS DE SEÑALISTA:</u>

- Uso ineludible de los equipos de protección individual, en particular el chaleco reflectante de alta visibilidad, sin el cual no estará permitido iniciar el trabajo.
- Los señalistas seguirán rigurosamente las instrucciones que le serán dadas previamente por su superior.

- Los señalistas se situarán en las zonas de relieve regular.
- Antes de colocar un puesto de señalista se estudiará atentamente la zona donde se sitúa para conocer la forma de ponerse a salvo ante una necesidad.
- No situarse en la trayectoria de los vehículos. Se prohíbe la presencia en el radio de acción de vehículos y maquinaria.
- No se podrá acercar a camiones ni a maquinaria, pues además del riesgo de atropello puede existir riesgo de caída de material de cajas, palas, etc. Los señalistas estarán atentos a las bocinas de marcha atrás de los vehículos.
- Los señalistas estarán protegidos mediante señalización de obras conforme a la Norma 8.3-IC. No estarán permitidos trabajos algunos de señalización si la carretera no se encuentra debidamente señalizada según la citada norma.

PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES:

El Plan de Seguridad y Salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. Con carácter mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los trabajadores que realicen estos trabajos, tienen que ser cualificados según el R.D. 614/2001.
- Las instalaciones serán revisadas periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas (realizadas por el responsable de la instalación).
- Los cuadros eléctricos contarán con grado de protección mínimo IP-45. Estos cuadros deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación.
- Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas, estará prohibido hacer empalmes improvisados en obra.
- Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados

El responsable de la instalación se encargará de comprobar que cada una de ellas cumple con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión o normativa que lo sustituya.

En relación a los cuadros de obra, éstos deberán ser cerrados en todas sus caras y disponer de Placa de características, marcado CE y señal de riesgo eléctrico, además de estar provistos de soportes que los permitan reposar sobre una superficie horizontal y/o de un sistema de fijación sobre una pared vertical, dispuestos en la envolvente o en la estructura de soporte. Además deberán disponer de salidas de cable a una distancia mínima del suelo, que será compatible con el radio de curvatura del cable que tenga el mayor diámetro susceptible de ser conectado al cuadro eléctrico. La paramenta interior deberá estar protegida por puertas cuyo cierre sea con llave con el fin de que el interior sólo sea accesible al instalador o persona competente responsable. Solamente pueden ser accesibles sin necesidad de utilizar una llave u otra herramienta las tomas de corriente, las manetas y los botones de mando (en esto no se incluyen diferenciales ni magnetotérmicos). El mando del interruptor principal debe ser de fácil acceso. La envolvente deberá contar con protección:

- Contra contactos directos en toda su superficie.
- Contra impactos de 6 Julios mínimo.
- Contra corrosión por temperatura, humedad y anhídrido sulfúrico.

Las clavijas de intensidad o de tensión asignadas diferentes no deben ser intercambiables a fin de evitar errores de conexión.

El sistema de enclavamiento de las bases de toma de corriente, deberá:

- Permitir la conexión - desconexión en vacío.
- Impedir la conexión mediante puntas de cables peladas.
- Hacer imprescindible el uso de la clavija correspondiente.

Los zócalos de las tomas de corriente deberán estar ubicados en el interior del cuadro eléctrico, teniendo el acceso restringido y bajo llave. Además todas las tomas deberían llevar un dispositivo de bloqueo de la conexión base-clavija, con una llave o candado que permita anularlas según necesidad.

La toma de corriente externa deberá disponer de conexión directa al Cuadro, sin empalmes. La corriente asignada a las tomas no deberá superar los 63 A por cada una de ellas.

El interruptor de corte omnipolar (interruptor general) no deberá superar en ningún caso los 125 A, y tendrá que ser fácilmente accesible y bloqueable. A este respecto, se recomienda la inclusión de un paro de emergencia, el cual deberá permitir desconectar la alimentación de todo el Cuadro y que exigirá para que pueda volver a funcionar que toda la instalación se rearme nuevamente.

La protección diferencial de las bases de toma de corriente deberá ser mediante dispositivos de corriente diferencial asignada, igualo como máximo a 30 mA.

Deberá existir un borne de tierra exterior para unir las tierras de las tomas de corriente a la toma de tierra general.

La toma de tierra deberá ser comprobada por el instalador y su resistencia deberá ser como máximo de 20 ohmios, para que la derivación llegue antes al cuadro eléctrico que al trabajador que pudiera verse afectado, ya que el cuerpo humano, en casos normales, tiene una resistencia mayor a esos 20 ohmios.

PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE LA ILUMINACIÓN DE LOS TAJOS:

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Ésta se realizará, allí donde sea necesaria, mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.
- Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de iluminación de emergencia.
- Cualquier área de trabajo o de mantenimiento se señalizará mediante luces intermitentes.
- Toda máquina de perforación, carga o transporte debe tener una iluminación adecuada para realizar el trabajo con comodidad y exactitud. Durante la circulación en la obra, mantendrán la luz de cruce siempre encendida. Además, debe llevar otro tipo de iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar (rotativo luminoso).
- Cuando se usa maquinaria estacionaria, el área se debe iluminar de tal manera que puedan verse las partes móviles.
- Cuando hay instalación eléctrica alimentada por un grupo electrógeno autónomo, la protección que se adoptará contra los riesgos de contactos indirectos deberá hacerse extensiva además de todos los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y sus equipos auxiliares susceptibles de adquirir tensiones peligrosas respecto a tierra al nivel exigido para los receptores.
- En caso de tendido sobre suelo en las zonas de paso, las mangueras estarán protegidas y enterradas para evitar aplastamientos.
- Las distribuciones a los diferentes cuadros, cuando sea posible se realizará de forma aérea para evitar paso continuado de maquinaria móvil por encima de las mangueras eléctricas produciendo el consiguiente deterioro o enterrarlos protegidos.
- La manipulación de cuadros o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctrica.
- Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciendo prolongadores mediante clavijas móviles estancas.
- Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados permanentemente.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

11. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

Muchas unidades de obra compartirán actividades, pero con problemática y necesidades preventivas específicas distintas, dependiendo de la unidad en la que se desarrollen esas actividades. Por este motivo, para muchas actividades de las que a continuación se enumeran, se hace mención a apartados independientes, en los que se analizan las consideraciones preventivas generales de estas actividades (por ejemplo en caso de hormigonado y ferrallado) y lo único que se analiza son las consideraciones específicas y concretas en la ejecución de la propia unidad en la que se desarrolla la actividad.

11.1. DEMOLICIONES

Descripción y procedimiento

En el proyecto se prevén demoliciones, que consisten en

- Demolición de isletas existentes (interior hormigonado, adoquinado o acerado y bordillos exteriores).
- Demolición y sellado de sumidero existente en la glorieta actual.
- Demolición de bajante de hormigón.
- Desmontaje de señales y carteles existentes de señalización vertical.
- Desmontaje de tramos de barrera metálica y de hormigón.
- Demolición de cuneta revestida existente junto a carril bici.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Camiones de transporte.
- Cubas de agua para riego de escombros.
- Martillo picador.

Identificación de riesgos:

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas en altura.
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Atropellos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Riesgos especiales:

Como riesgo especial cabe destacar el riesgo de caída de altura en las zonas de desmontaje de barrera junto a terraplenes y estructura existente, por tanto la presencia de recurso preventivo será obligatoria.

Previsión de medidas preventivas:

- Los trabajos serán organizados y coordinados por el Encargado del tajo, de tal forma que se establezca una circulación de camiones en la que no se interfieran los camiones vacíos con los llenos. Asimismo se establecerá una zona de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria, para evitar aglomeraciones y que estas operaciones se realicen en la zona del tajo.
- La zona de actuación deberá estar controlada en todo momento, para lo cual se procederá a un vallado o cerramiento del tajo de demolición y separación de la misma del tráfico urbano. Se colocarán señales de prohibido el paso a toda persona ajena.
- Los materiales no se acumularán, se retirarán periódicamente para mantener la zona despejada y libre de obstáculos. No obstante está permanentemente prohibido dejar escombros próximos a los viales, e incluso en una zona de la traza de paso de maquinaria.
- Antes de iniciar los trabajos se comprobará la inexistencia de servicios afectados, si existiese cualquier servicio afectado se deberá tratar tal y como se especifica en el apartado de servicios afectados.
- Se procederá a realizar un regado periódico del escombro para evitar en todo momento la formación de un ambiento pulvígeno, no obstante, los trabajadores que actúen en estas labores harán uso de mascarillas obligatoriamente, además de cascos y protector auditivo.
- En la zona de carga de camiones estará prohibido la presencia de trabajadores. El encargado y el recurso preventivo controlarán dicho aspecto.
- Se establecerán medidas para evitar la presencia de personas en la zona de carga de escombros al camión.
- Se colocará una pantalla para evitar las proyecciones hacia los tajos próximos, o bien hacia viales.
- No se utilizará el brazo mecánico o pala para llevar operarios a lugares de la demolición.
- Siempre existirá espacio lateral y posterior para maniobras y salida en caso de huida por desprendimiento.
- Se controlará la caída de materiales que por su forma o peso pudieran llegar más lejos de lo que permite su caída libre.
- La altura de trabajo debe controlar la altura del objeto a demoler.
- El empuje será continuo y uniforme.
- No se demolerán partes o zonas grandes que pudieran arrastrar el resto; se controlará su caída y la estabilidad del resto.
- No se empujará horizontalmente, procediéndose siempre en dirección vertical (arriba-abajo).
- La máquina utilizada debe tener las protecciones adecuadas en cuanto a la seguridad de la misma y del operario.
- Con el martillo rompedor hidráulico acoplado a máquina retroexcavadora, se aplicará generalmente las mismas medidas preventivas definidas en los casos anteriores, destacando la importancia de controlar la proyección de partículas y las posibles vibraciones que se transmitan. Para ello tendremos en consideración lo siguiente:
  - ✓ No se utilizará en estructuras metálicas ni de madera.
  - ✓ Se cuidará muy especialmente la rotura para no proyectar restos en la proximidad.
  - ✓ La maquinaria estará diseñada para que al conductor no se le trasmitan valores de vibraciones y ruido no permitidos según la normativa.
  - ✓ Para estos trabajos de poca entidad no se suele necesitar la presencia de trabajadores en la zona de afección, no obstante, se deben controlar los niveles de ruido y vibraciones, con el fin de que los trabajadores no estén expuestos en ningún momento a valores no permitidos según el R.D. 286/06, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados del ruido, y el R.D. 1311/05, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Balizamiento con malla stopper y vallado con vallas autónomas.
- Señales de control de accesos y riesgos. Barrera New Jersey en zonas a demoler junto a vías de circulación.

Previsión de protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protector auditivo.
- Mascarilla antipolvo.

11.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Descripción y procedimiento

Una vez definida la obra topográficamente y realizado el acondicionamiento del terreno, se podrá dar comienzo al movimiento de tierras. Dentro del movimiento de tierras se incluye el desbroce, la excavación en desmonte, la excavación en zanja, los terraplenes y firmes granulares (extendido y compactación), rellenos localizados de trasdós de estructuras y rellenos de zanjas.

El movimiento de tierras se realizará con maquinaria pesada.

Se iniciarán los trabajos de desbroce mediante retroexcavadora y camiones.

Para las excavaciones se empleará también la retroexcavadora y camiones basculantes para transportar el material excavado.

El extendido de terraplenes y capas de explanada se realizará mediante motoniveladoras, compactándose mediante compactadores

Las posibles actuaciones en vertederos y préstamos consisten en actividades de movimiento de tierras, por lo que se entiende que dichos trabajos están analizados dentro de este apartado. En cuanto a la delimitación de la zona de actuación, habrá que considerarla como una zona de trabajo abierta, por lo que habrá que señalizarla, establecer rutas de maquinaria, caminos de servicio, etc., que el Contratista deberá desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud. Los prestamos y los vertederos se cerrarán mediante valla galvanizada con pies de hormigón. En cuanto a residuos de demolición y construcción ha de seguirse el Anejo de Gestión Residuos previsto en el presente proyecto.

Los principales riesgos que se presentan en esta actividad son los correspondientes a la maquinaria: atropellos y vuelcos de máquinas y posibles atrapamientos por desprendimientos. Además, en épocas secas, es muy probable que se generen atmósferas pulverulentas, por lo que será necesario disponer de un número suficiente de cubas de riego para garantizar que no se dé tal circunstancia.

Todos los equipos de maquinaria actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante. Además, todos los operadores dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaria.

En cuanto a la estabilidad de las excavaciones, éstas se realizarán con taludes estables para el tipo de terreno encontrado, teniendo en consideración las condiciones establecidas en el Proyecto en general, en el anejo geotécnico o en el propio Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En el supuesto de excavaciones o taludes no previstas en los citados documentos, o que modificaran las previsiones recogidas en los mismos, no se podrá trabajar hasta que el empresario Contratista cuente con los cálculos justificativos de estabilidad, redactado por un técnico competente en la materia.

Las excavaciones para cimentaciones seguirán la regla de ejecución de taludes estables de acuerdo al tipo de terreno encontrado y a las soluciones adoptadas en el Proyecto. En caso de no poder asegurar la estabilidad por este medio, se aplicarán otros procedimientos, por ejemplo estabilización mediante bulonado, gunitado y malla, e incluso entibación. Cualquier solución que se adopte deberá ser calculada para garantizar la estabilidad del talud adoptado y analizada desde el punto de vista preventivo en el Plan de Seguridad y Salud por el empresario Contratista, y deberán ser aprobadas antes del inicio de las actividades.

Otro aspecto importante en esta fase de obra es el relativo a la señalización y balizamiento de los bordes de excavación. Como norma general, todas las excavaciones serán señalizadas mediante malla naranja de tipo stopper retranqueada 1 m respecto de su borde. En zonas con riesgo de caída en altura, se instalarán protecciones rígidas, bien a base de barandilla resistente y estable retranqueada de 1 m, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, etc. Además, esta protección mediante barandilla reglamentaria resultará obligatoria en todas las zanjas o excavaciones abiertas en que puedan producirse interferencias con otras actividades o con posibles terceros, independientemente de su profundidad. En los casos de pequeñas zanjas o pozos esta protección se podrá sustituir mediante la instalación de chapas metálicas resistentes y ancladas en el terreno mediante las cuales se tapen los huecos existentes y se evite el riesgo de caída en altura o a distinto nivel, debiendo señalizar la existencia de dichos huecos tapados.

El riesgo de atropello será controlado no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas. Además será obligatorio que toda la maquinaria disponga de avisador acústico automático de marcha atrás y rotativo luminoso. En el caso de maquinaria de movimiento de tierras de bastidor giratorio, el uso del avisador acústico de retroceso se ajustará a lo previsto en el manual de instrucciones de su fabricante. En el supuesto de que éste no lo exigiera, el empleo del avisador acústico será sustituido por otras medidas preventivas que eviten posibles atropellos, tales como el uso de la bocina acústica para advertir una maniobra, la obligación de que todas las maniobras que realicen estos equipos se realicen en todo momento en sentido de “marcha a la vista”, la presencia de señalistas que auxilien posibles maniobras en retroceso, etc.

Por otro lado, durante la ejecución de los trabajos objeto del presente apartado, éstos no se realizarán en zonas próximas a líneas eléctricas si no han sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo por el empresario Contratista a través del Plan de Seguridad y Salud o de sus anexos, a partir de un estudio de gálibos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos, ambos en su posición más desfavorable, los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del R.D. 604/2006) y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2 que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión. Además de lo comentado, todos los cruces o paralelismos con líneas eléctricas se señalizarán mediante pórticos limitadores de gálibo instalados a una distancia superior a la Dprox-2 a cada lado de la línea, además de carteles mediante los que se advierta a los trabajadores del riesgo de contacto eléctrico.

Todas las propuestas efectuadas en este apartado se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán por el empresario Contratista en la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Retroexcavadoras.
- Retrocargadoras.
- Mini-retro.
- Camiones de suministro de material (bañeras, tres ejes, etc.).
- Cubas de agua para riego de caminos y para la compactación de tierras.
- Compactadores.
- Apisonadores.
- Pisones.
- Motoniveladoras.
- Grupo electrógeno.
- Bomba de achique.
- Escaleras de mano.
- Pasarelas.

Identificación de riesgos:

- Sepultamientos o hundimientos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Caídas de personas o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
- Vuelcos de las máquinas por la realización de trabajos en zonas con pendiente
- Desprendimiento del terreno, al realizar movimientos de tierra a media ladera.
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Atropellos.

Riesgos especiales:

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, caídas de personas a distinto nivel y riesgos eléctricos) según el Anexo II del R.D. 1627/97, por lo que durante los trabajos de movimiento de tierras estará

presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia de recurso preventivo vendrá también exigida por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de movimiento de tierras, y que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95 y del nuevo artículo 22 bis R.D. 604/2006).

Previsión de medidas preventivas:

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de desbroce

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio de los desbroces con el fin de descubrir posibles causas que puedan producir accidentes importantes, como la orografía del suelo, objetos, etc. que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- La maleza debe eliminarse mediante siega y se prohíbe recurrir al fuego.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria. Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y su tránsito se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de los taludes existentes.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.
- Antes de iniciar el desbroce se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías suministradoras. Se obturará el alcantarillado y se comprobará si se han vaciado todos los depósitos y tuberías de antiguas construcciones.
- La maquinaria utilizada para los trabajos de desbroce estará asentada sobre superficies suficientemente sólidas.
- Si es preciso, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar, así como las zonas de paso de vehículos rodados.
- Se atirantarán o apuntalarán los elementos de gran porte que amenacen con equilibrio inestable. Al suspender los trabajos no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de no poder asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalizará la zona susceptible de desplome.

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de excavación en zanja:

Las zanjas para ejecución de cimentaciones, tendido de tubos, obras de drenaje, reposición de servicios, etc, se excavarán con taludes estables, de acuerdo al tipo de terreno, en función de su cohesión y ángulo de rozamiento. En caso de que no se pudiesen adoptar estos taludes, se dispondrán entibaciones. Deberá planificarse la utilización de sistemas certificados (tipo blindajes) frente a entibaciones tradicionales con puntales y tablones.

Es obligatorio que el Contratista, en el caso que sea necesario la colocación de entibación, proceda a su cálculo, que reflejará en su Plan de Seguridad y Salud.

- Antes de empezar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro del radio de acción y se gestionará con la compañía suministradora su desvío o puesta fuera de servicio o su protección.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Estará prohibido actuar en una zona con riesgo de derrumbamientos hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para asegurar su estabilidad.
- Los frentes de trabajo serán saneados, eliminando los bloques sueltos o terrenos inestables.
- Se realizarán las comprobaciones y revisiones que a continuación se relacionan:
  - ✓ Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente al iniciar y dejar los trabajos.
  - ✓ En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas será imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
  - ✓ Se controlarán las paredes de excavación, sobre todo después de los días de lluvia o de la interrupción de los trabajos más de 24 horas.
  - ✓ Ante la existencia del agua en las zanjas se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad En el caso de que se produzcan no podrá permanecer personal en las zanjas hasta que no se haya saneado y asegurado la estabilidad de los taludes y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo. Además, si existiera agua en el interior de las excavaciones estará prohibido usar cualquier equipo de trabajo eléctrico en el interior.
- Las sobrecargas, estáticas y dinámicas, como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.

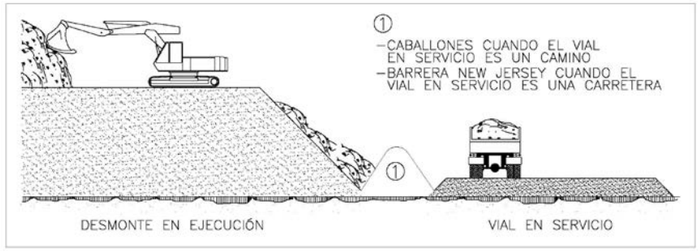
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes, árboles u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados arbustos, matojos y árboles cuyas raíces interfieran o hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- Se dará prioridad al hecho de proceder al tapado de todos los tramos de excavación que hayan podido abrirse en una misma jornada de trabajo. En caso contrario, cuando las excavaciones se ubiquen en zonas susceptibles de generar interferencias con otras actividades de obra, terceros, zonas de paso, etc., se dispondrá la señalización y balizamiento oportunos, así como los accesorios de iluminación que garanticen unas óptimas condiciones de visibilidad. Idénticas condiciones deberán plantearse en todos aquellos tajos en que se debieran realizar trabajos en horario nocturno.
- En ningún momento podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores con las de apertura de excavaciones. Si por cualquier motivo se solapasen o pudieran concurrir, se pararán las máquinas hasta que se realicen las citadas labores.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro. Las puntas de acero de soporte de la malla naranja llevarán setas de protección, o bien, se redondearán las puntas de las barras. Además, los bordes de excavaciones que superen los 2,00 m. de altura se protegerán mediante barandilla de 1,00 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia mínima de 1,00 m. respecto del borde de la excavación, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables o líneas de vida a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que dichas operaciones se realizarán a una distancia mínima de 1 metro del borde.
- En ningún caso se permitirá la presencia de trabajadores en dicha zona restringida al borde de excavaciones con profundidad superior a los 2 m. sin la debida protección.
- En todas las excavaciones, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá al menos uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo, y dará la alarma en caso de producirse una emergencia. Además, en la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, etc. que no se utilizarán, y que se reservarán como accesorios de salvamento, junto con todos los restantes medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos harán uso de avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. En el caso de que se emplearan equipos cuyo fabricante no determinara la necesidad de hacer uso de los citados avisadores, se plantearán medidas preventivas alternativas que combatan el posible riesgo de atropello:
  - ✓ Instalación de los avisadores acústicos.
  - ✓ Sentido obligatorio de avance de la maquinaria “marcha a la vista”.
  - ✓ Empleo de señales acústicas (no confundir con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
  - ✓ Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras, etc.
  - ✓ Además, todos los trabajadores vestirán prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.
- Queda prohibido permanecer en el interior de las excavaciones en la zona de influencia de la máquina que pueda estar realizando labores de excavación.
- No se trabajará con maquinaria en la proximidad de líneas eléctricas aéreas sin antes haber realizado el correspondiente estudio de gálibos y sin que los operarios hayan recibido las instrucciones oportunas respecto a las medidas de seguridad a adoptar. Todas las líneas eléctricas aéreas se señalizarán con una señal de riesgo y con pórticos de señalización. Deberá integrarse en el Plan de Seguridad y Salud dicho estudio de gálibos en función de la maquinaria que se prevea utilizar en cada caso, y -en función del citado estudio de gálibos- proponer las medidas preventivas y protecciones a emplear.
- Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos, debiéndose proceder a un regado periódico de la zona objeto de los trabajos.
- Se realizarán las correspondientes mediciones, evaluaciones y controles, y se adoptarán las medidas que contempla la legislación vigente con el objeto de evitar la exposición de los trabajadores a niveles de ruido o vibración excesivos.
- Se harán cumplir en cada caso las normas de revisión y mantenimiento propias de cada máquina.

- Los camiones no se sobrecargarán para evitar derrames y caídas de materiales. El material se cargará sobre los camiones sin que la carga pase por encima de la cabina del camión.
- Todas las máquinas empleadas estarán provistas de cabina protegida para el operador, y el maquinista dispondrá y hará uso del cinturón de seguridad.
- Las máquinas se conservarán, mantendrán y usarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, siempre por operarios debidamente formados y autorizados.
- Teniendo en cuenta el riesgo de sepultamiento, los trabajos que se desarrollen en el interior de las excavaciones se realizarán en presencia de un recurso preventivo.

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de excavación en desmonte y transporte del material excavado

- En épocas secas, es muy probable que se generen atmósferas polvorientas, por lo que será necesario disponer de un número suficiente de cubas de riego para garantizar que no se dé tal circunstancia.
- Los caminos de circulación de maquinaria, fundamentalmente para el transporte, deberán ser conocidos por todos los trabajadores que intervengan en esta actividad. Las posibles interferencias que se produzcan con carreteras serán resueltas según marca la norma 8.3- IC, y en caso necesario será apoyada por señalistas de control de tráfico en los cruces con carreteras abiertas a la circulación. La maquinaria tendrá preferencia sobre el resto de vehículos de obra.
- Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de movimiento de tierras. Como norma general, y siempre que las circunstancias lo permitan, dispondrán de caminos de tránsito exclusivos.
- Todos los desniveles existentes se señalizarán y se protegerán para evitar la caída de la maquinaria y personas a lo largo de la traza, colocando malla stopper naranja, como mínimo.
- Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante.
- Todos los operadores de la maquinaria empleada dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaria.
- La máquina de excavación descargará el material excavado en la caja del camión de manera suave, procurando no producir rebotes verticales bruscos al mismo.
- El riesgo de atropello será controlado, no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas.
- Será obligatorio que toda la maquinaria disponga de avisador acústico automático de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo previa al comienzo de las actividades, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Antes de empezar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación y gestionar con la compañía suministradora su desvío o puesta en fuera de servicio.
- En las laderas que queden por encima del desmonte y en general en todos los bordes de las excavaciones, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad. Igualmente, se procederá al saneo de los taludes empezando por la parte superior de los mismos.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Las máquinas que transmitan vibraciones al terreno se colocarán a una distancia tal de los taludes que no pongan en peligro su estabilidad.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Los taludes de todas las excavaciones se ajustarán a los parámetros establecidos en el Proyecto Constructivo con el objeto de garantizar su total estabilidad. En el supuesto de que se debieran modificar las previsiones incluidas en el citado documento (o ejecutarse excavaciones no consideradas en el mismo), el Contratista quedará obligado, antes de iniciar la excavación, a realizar el Cálculo justificativo de estabilidad para los taludes adoptados. Diariamente se controlará durante el transcurso de la jornada que los taludes que va ejecutando la maquinaria de excavación cumplen con lo previsto.
- El encargado, capataz o recurso preventivo autorizará el inicio de los trabajos una vez compruebe que los taludes de las excavaciones son totalmente estables.
- De cualquier modo, se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes si previamente no se ha garantizado su total estabilidad conforme a lo previsto en lo anteriormente expuesto.
- Se prohíbe la realización de trabajos de movimiento de tierras en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante de los equipos a emplear.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas y dirigidas por señalistas. Además, se instalarán topes de seguridad cuando las maniobras de vertido se realicen en las proximidades de bordes de excavaciones o taludes, comprobándose previamente la resistencia del terreno a las cargas que le pudieran ser transmitidas.

- Cuando no se disponga de visibilidad suficiente, dichas maniobras de vertido se realizarán con el auxilio de un señalista.
- Los equipos de transporte de material no iniciarán la marcha en tanto en cuanto la caja basculante no haya descendido en su totalidad.
- Todos los equipos en movimiento deberán circular con los dispositivos de señalización acústica y luminosa accionados. En el supuesto de máquinas giratorias, se cumplirá lo especificado anteriormente en cuanto al uso de los avisadores acústicos.
- El ruido generado por las máquinas no debe afectar a otros trabajadores, ya que no se pueden realizar trabajos en la zona de influencia de éstas.
- Cuando el terreno esté muy seco y se cree un ambiente pulverulento excesivo por el movimiento de la maquinaria, se trabajará siempre con la cabina cerrada y si es necesario se utilizará mascarilla autofiltrante.
- Se procederá a un regado periódico de las zonas de paso de maquinaria con el objeto de evitar la formación de nubes de polvo.
- En relación al uso de las cubas de riego, se dará cumplimiento a lo previsto en el presente Estudio de Seguridad y Salud y en el manual de instrucciones de su fabricante, resultando fundamental que la toma de fuerza del tractor se encuentre debidamente protegida mediante una carcasa que evite posibles atrapamientos.
- Se prohíbe cualquier tipo de trabajo de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria de movimiento de tierras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- No se trabajará con maquinaria en la proximidad de líneas eléctricas sin haber analizado los trabajos desde el punto de vista preventivo, conforme a lo indicado anteriormente en la descripción de la unidad de obra.
- En trabajos nocturnos, especialmente aquellos que afecten a zonas viales o de paso, se colocarán luces y señales que adviertan de forma ostensible sobre la existencia de la excavación.
- No se realizará la excavación del terreno “a tumbo”, esto es socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar posibles derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.
- Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, se adoptarán amplios márgenes de seguridad en la definición de la pendiente de excavaciones y zonas de paso de maquinaria.
- Las sobrecargas estáticas (material procedente de la excavación, etc.) y dinámicas (maquinaria, etc.) no se aproximarán al borde de las excavaciones a una distancia inferior a 2 m.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea en niveles superpuestos, en coronación y pie de excavaciones, a menos que no se coloquen elementos de contención para la protección de los posibles desprendimientos y deslizamiento de terreno, como barreras de hormigón en el caso de que el vial existente sea una carretera o mediante caballón de tierra cuando sea un camino.



- Se controlarán los taludes de excavación, sobre todo después de los días de lluvia o de la interrupción de los trabajos más de 24 horas.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados arbustos, matojos y árboles cuyas raíces hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- Se prohibirá permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo.
- Los caminos de circulación interna en la obra se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando, usando para resanear material adecuado al tipo de deficiencia del firme.

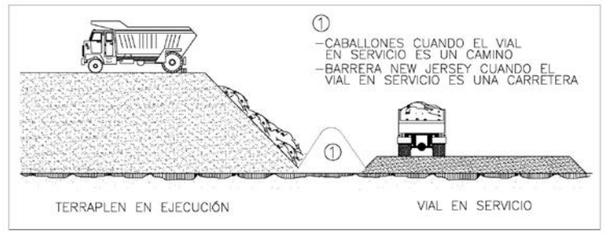
<u>Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de terraplenado</u>

- Se cumplirán las medidas preventivas estipuladas en apartados anteriores (desmontes, excavaciones, etc), además de las siguientes.
- En épocas secas, es muy probable que se generen atmósferas polvorientas, por lo que será necesario disponer de un número suficiente de cubas de riego para garantizar que no se dé tal circunstancia.

- Los caminos de circulación de maquinaria, fundamentalmente para el transporte, deberán ser conocidos por todos los trabajadores que intervengan en esta actividad. Las posibles interferencias que se produzcan con carreteras serán resueltas según marca la norma 8.3-IC, y en caso necesario será apoyada por señalistas de control de tráfico en los cruces con carreteras abiertas a la circulación. La maquinaria tendrá preferencia sobre el resto de vehículos de obra.
- Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de explanación. Como norma general, y siempre que las circunstancias lo permitan, dispondrán de caminos de tránsito exclusivos.
- Todos los desniveles existentes se señalizarán y se protegerán para evitar la caída de la maquinaria y personas a lo largo de la traza, colocando malla stopper naranja, como mínimo.
- Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante.
- Todos los operadores de la maquinaria empleada dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaría.
- En zonas con riesgo de caída en altura (especial atención a los terraplenes de altura superior a 2 m), se instalará malla stopper naranja.
- El riesgo de atropello será controlado, no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas.
- Será obligatorio que toda la maquinaria disponga de avisador acústico automático de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Durante la ejecución de los trabajos objeto del presente apartado, no se realizarán los mismos en zonas próximas a líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo. Se cumplirá con lo marcado en el presente documento en cuanto al previo estudio de gálibos que debe realizar el Contratista antes del inicio de lo trabajos e incluirlo en su Plan de Seguridad y Salud.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.

- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por personal especializado, evitando desplomes y caídas.
- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con responsabilidad civil ilimitada, el Carné de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos antes de comenzar los trabajos en la obra.

- Todo el personal que maneje los compactadores será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Se regarán periódicamente los tajos y las cargas y cajas de camión para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todas las maniobras en retroceso serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la maquinaria, de forma particular en torno a los compactadores en funcionamiento.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad para evitar las consecuencias de un vuelco. Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajo: peligro de vuelco, atropello, colisión, etc.
- Se prohíbe la ejecución de trabajos de manera simultánea en niveles superpuestos (en coronación y pie de terraplén), a menos que se utilice la misma medida de seguridad propuesta en el caso de desmontes.



- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco al abandonar la cabina.
- Se delimitará la zona de trabajo para limitar la presencia de personal a la estrictamente necesaria, para las labores de extendido y compactado.
- Cuando la ejecución del terraplén requiera el derribo de árboles, realizado por procedimientos manuales o mecánicos, se vigilará o se acotará si fuese preciso el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.

- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo con otras actividades.
- Siempre que el compactador inicie un movimiento el conductor mirará que no hay personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.
- El movimiento de los compactadores se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de rellenos localizados:

- Son de aplicación todas las medidas establecidas previamente en el apartado de movimiento de tierras (desmontes y terraplenes).
- Antes de comenzar el relleno de la excavación se comprobará que no existe personal alguno dentro de la misma y también se comprobara el estado de los taludes.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica y el conductor mirará que no haya personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.
- Se instalará un tope de seguridad para las operaciones de vertido de material sobre la zanja marcha atrás, debiendo ser auxiliado por un señalista.
- El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Se prohíbe la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria. La maquinaria dispondrá de rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás siempre en posición de activado.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- La compactación de los rellenos localizado se realizará una vez se haya terminado de rellenar por completo una tongada, evitándose así el vertido de nuevo material sobre el rodillo.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Barandilla de protección.
- Tope de seguridad.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Señales de riesgos.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de caminos afectados o cortados.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.

Previsión de protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad y líneas de vida.
- Mascarilla antipolvo.

11.3. CUNETAS REVESTIDAS Y BORDILLOS

Descripción y procedimiento

El proceso de ejecución de las cunetas parte de una adecuación del terreno y a continuación se procederá al hormigonado de los dos taludes de la cuneta. El hormigonado se realizará de forma tradicional por tramos con encofrados en bataches.

Las principales medidas preventivas a tener en cuenta se basan en la utilización de pequeña maquinaria y herramientas. Los riesgos ocasionados a la ejecución de los trabajos son los derivados principalmente al vertido y hormigonado de cunetas y bordillos, y los ocasionados por el manejo de distinta maquinaria tales como cuba de hormigón, camión grúa, etc. Además se seguirá lo dispuesto en el apartado correspondiente a trabajos de manipulación de cargas del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Cabe destacar que los trabajos se realizan principalmente junto a viales afectados, con tráfico de vehículos, donde se tiene que realizar la señalización por desvío o corte de carril auxiliado por señalistas, colocando la señalización según lo indicado en los apartados anteriores.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares en caso de ejecución con cunetadora

- Retroexcavadoras.
- Retrocargadoras.
- Mini-retro.

- Camión hormigonera.
- Talocha y llanas.

Identificación de riesgos:

- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos y cortes.
- Erosiones o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel
- Caídas de objetos sobre las personas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Riesgo de contacto con el hormigón.

Riesgos especiales:

Estas actividades se realizan en la fase de extendido de las capas granulares, por lo que se prevé que exista concurrencia de actividades en zonas de la traza. Además, existen actuaciones que se realizan al pie de la coronación de los taludes (bordillos anticárcavas), donde existe el riesgo de caída en altura por lo que por este motivo será preceptiva la presencia de recurso preventivo para estas actividades.

Previsión de medidas preventivas:

- Para los trabajos de ejecución de bordillo en coronación de taludes, se balizará con malla stopper la coronación del talud a 1 metro distancia. La colocación de la malla se realizará siempre desde el lado contrario al talud. Dichas operaciones se supervisarán por el recurso preventivo.
- Los movimientos de talochado y/o allanado de la superficie de las cunetas, siguiendo las debidas condiciones ergonómicas y de manipulación de cargas.
- No se podrán emplear los taludes para acceder a puntos de trabajo.
- La maquinaria empleada debe tener los dispositivos de señalización acústica y visual en correcto funcionamiento.
- Está prohibido ubicarse en las cercanías del radio de acción de la maquinaria.
- Se cumplirán las medidas preventivas establecidas en el presente estudio de seguridad frente al hormigonado, vertido de hormigón y movimiento de tierras.
- Se colocará la señalización adoptada en las carreteras afectadas según la Instrucción 8.3. I.C, existiendo señalistas a ambas lados de la zona de trabajos comunicados mediante walkies para la regulación del tráfico.
- Prohibición de ejecutar otras actividades bajo la ejecución de cunetas de guarda de desmonte o sobre la ejecución de cunetas de pie de terraplén.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3 I.C
- Delimitación de la zona de trabajos con New Jersey.

Previsión de protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones) y guantes que eviten el contacto directo con el hormigón.
- Arnés de seguridad y línea de vida.

11.4. BAJANTES Y CANALETAS

Descripción y procedimiento

La descarga de las piezas de la bajante en cada tajo se hará mediante camión-grúa, efectuando una mera descarga del palet. También se podrá emplear una manipuladora telescópica. Las canaletas de las bajantes son colocadas sobre una solera de hormigón, asentándolas unas encima de otras de abajo hacia arriba formando un canal para el drenaje del agua de escorrentía. Una vez repartidas las piezas a lo largo del talud, se procederá a extender la solera de hormigón para la colocación de las canaletas.

El escaso peso de las piezas permite la manipulación de las mismas por un solo operario y manualmente. Los operarios para todas estas operaciones estarán protegidos frente al riesgo de caída en altura haciendo uso de arnés de seguridad anclados a líneas de vida previamente instaladas antes de los inicios de los trabajos. Para las zonas donde las bajantes se realicen en los estribos de las estructuras, las líneas de vida estarán ancladas a puntos fijos de la propia estructura (estribos). En las zonas fuera de las estructuras, las líneas de vida estarán ancladas a puntos fijos y estables. Estos puntos fijos podrán ser dados de hormigón construidos para soportar las cargas a soportar. Se habilitarán los accesos a las zonas de trabajo según la orografía del terreno. Según los casos se puede acceder al talud desde arriba o desde abajo. No obstante, el trabajador antes de acceder a la zona de trabajo se anclará a la línea de vida. El anclaje de la línea de vida se colocará al menos 2 metros antes de la coronación del talud, de tal forma que el trabajador se ate con mucha antelación. Tanto de terraplén como de desmonte, los taludes son los marcados por el proyecto constructivo.

El Contratista deberá disponer de los cálculos justificativos de la resistencia de los puntos de anclaje y líneas de vida empleadas.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Retrocargadora.
- Camión-grúa.
- Manipuladora telescópica
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Mini-retro.
- Escalera de mano.
- Hormigonera pastera.

Identificación de riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos por objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.

Riesgos especiales:

Para la ejecución de los trabajos (colocación de bajantes) se requerirá la presencia de un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas establecidas.

Previsión de medidas preventivas:

- El acceso al tajo y a la zona de trabajo en general se realizará por las zonas de suelo más regular y menor pendiente.
- Tanto los accesos como el propio frente de trabajo se mantendrán ordenados y limpios de elementos extraños que puedan entorpecer el tránsito o los propios trabajos, tales como bajantes rotas, pegotes de hormigón o mortero sobrantes, etc.
- Las operaciones de descarga y reparto de material estarán coordinadas por el Encargado del tajo, para evitar que se realicen con la gente trabajando por el talud.
- Antes de iniciar los trabajos de ejecución de las bajantes, se procederá a la colocación de la línea de vida vertical, preparando si fuese necesario un acceso adecuado para los trabajadores.
- No se permitirá la presencia de trabajadores por los taludes si no tienen su arnés de seguridad atado a la línea de vida.
- Se habilitarán, en lugar seguro, zonas predeterminadas para el acopio de tierras y otros elementos retirados.
- Se mantendrán los medios de coordinación necesarios a fin de evitar posibles interferencias con otros trabajos, delimitando la zona de trabajo (en la traza) con New Jersey, además de señalizarla con antelación.
- Las líneas de vida cumplirán las condiciones establecidas en el Pliego de este Estudio.
- Las líneas de vida y los puntos de anclaje utilizados serán lo suficientemente resistentes para los esfuerzos que vayan a soportar.
- Está totalmente prohibido realizar trabajos simultáneos sobre la misma vertical o cercanos a la vertical.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores encaramados sobre plataformas y/o cazos, palas, etc. provenientes de la maquinaria de obra utilizada, tales como manipuladores telescópicos, retrocargadoras, o similares, para realizar los trabajos.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Señalización y balizamiento de la zona de trabajos.
- Barrera de defensa New Jersey.

Previsión de protecciones individuales

- Arnés de seguridad y línea de vida.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

11.5. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

11.5.1. Izado de cargas por medios mecánicos

Descripción y procedimiento

Existen muchas actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos (gaviones del muro, barreras prefabricadas de hormigón, etc), por lo que se ha decidido realizar un análisis particular de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra. Asimismo se establecerán diferentes condiciones en relación a la viabilidad de los medios mecánicos a emplear.

Como punto de partida, los camiones grúa sólo se emplearán para carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente de podrán empelar para colocar cargas en el lugar de ubicación de las mismas si existe un manual del fabricante que autorice ese uso.

En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para izar cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante, respetando en todo momento lo establecido en dicho manual. No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por tanto no se realizarán, por ejemplo, trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.

Inicialmente no se prevé la utilización de retroexcavadoras o similares para izar cargas, no obstante, el Contratista estudiará; en función del sistema constructivo que emplee, la utilización de dichos equipos para el izado de cargas, y en caso afirmativo deberá integrar en su Plan de Seguridad y Salud la planificación preventiva correspondiente a los trabajos de izado de cargas con retroexcavadora, retrocargadora o similar.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Camión grúa.
- Manipuladores telescópicos.
- Accesorios y aparejos de elevación.

Identificación de riesgos:

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.

Riesgos especiales:

- Durante las tareas de izado de elementos prefabricados pesados (gaviones, piezas de barrera de hormigón, etc) con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del Jefe de maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas, ya que estos trabajos son considerados como de riesgo especial según el Anexo II del R.D. 1627/97.

Previsión de medidas preventivas:

- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad, etc) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garantice las adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.

- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados y en buen estado para evitar accidentes.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- No se guiarán las cargas con la mano cuando éstas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.
- Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas deberá atenderse a lo analizado en el tratamiento de los servicios afectados de este Estudio, teniendo presente que todo parte del análisis de gálibos que debe desarrollar el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud.
- En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Barandillas de protección en los pasillos peatonales de las zonas de acopio.
- Iluminación de la zona de trabajo.
- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas

Previsión de protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

11.5.2. Manipulación de cargas por medios manuales

Descripción y procedimiento

Ante la posibilidad de que en determinados momentos se produzca la manipulación de cargas manualmente, es preciso abordar dicha actividad teniendo presente que el Contratista deberá analizar los trabajos en su Plan de Seguridad y Salud, de tal forma que siempre se dé prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos. En todo caso, deberá atender a lo que establece el R.D. 487/97 y su Guía Técnica.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Herramientas manuales, como palancas, y aparejos empleados para el movimiento de bordillos, canaletas y arquetas pequeñas y piezas de pesos reducidos.
- Mesa elevadora.
-

Identificación de riesgos:

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.

Riesgos especiales:

Inicialmente en esta actividad no se consideran riesgos especiales, o procesos considerados como peligrosos. No obstante deberá tenerse en cuenta las condiciones del entorno (líneas eléctricas, trabajos a borde de taludes, etc.), así como la concurrencia de diversas operaciones que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, situaciones que exigirían la presencia del recurso preventivo durante las labores.

Previsión de medidas preventivas:

- En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios manuales.
- Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.
- El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. para los hombres y 15 kg. para las mujeres.
- Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:
  - ✓ Uso de ayudas mecánicas.
  - ✓ Levantamiento de la carga entre dos personas.
  - ✓ Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.
- Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.
- No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.
- En general, en un equipo de dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.
- El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm.; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".
- Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:
  - ✓ Utilización de mesas elevadoras.
  - ✓ Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para los objetos menos pesados, etc.
- Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.
- Unas asas o agarres adecuados harán posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.
- Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.
- Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.
- Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.
- La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm. aproximadamente).

- La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.
- La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.
- Se realizarán pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.
- Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.
- Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.
- El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta.
- Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.
- Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.
- Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorso lumbar añadido.
- Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.
- Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:
    1. Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
    2. Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
    3. Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda recta, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
    4. Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
    5. Levantamiento suave. Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
    6. Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
    7. Carga pegada al cuerpo. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento
    8. Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

<u>Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias</u>

- Señalización y carteles informativos en las zonas de trabajo donde se realiza manipulación manual de cargas de los procedimientos a emplear para una correcta manipulación de las mismas.
- Mesas elevadoras.

<u>Previsión de protecciones individuales</u>

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas lumbares.

11.6. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, FERRALLADO Y HORMIGONADO

Descripción y procedimiento

Dentro de este aparatado se incluyen todas las actuaciones de encofrado y desencofrado, ferrallado y hormigonado desde un enfoque general de los trabajos.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Camión hormigonera
- Bomba de hormigonado
- Vibradores
- Grupo electrógeno
- Castilletes de hormigonado
- Escaleras manuales
- Andamios tubulares
- Plataformas elevadora de personal
- Camión grúa
- Grúa móvil autopropulsada
- Herramientas manuales.
- Maquinas y herramientas auxiliares (radiales, mesas de corte, etc.).

Identificación de riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos y maquinaria
- Dermatitis por contacto con el cemento

Riesgos especiales:

Se dispondrá de recurso preventivo para todos los trabajos de encofrado, desencofrado, ferrallado y hormigonado que requieran trabajos en altura, manipulación de cargas por medios mecánicos y ante la presencia de servicios afectados (especialmente líneas eléctricas), o por la concurrencia de actividades que requieren un control de los métodos de trabajo.

Previsión de medidas preventivas:

Previsión de medidas preventivas en trabajos de encofrado y desencofrado:

- Se asegurará la estabilidad de los encofrados temporales mediante los correspondientes apuntalamientos de forma segura.
- En los trabajos con encofrados modulares se utilizarán, única y exclusivamente, las piezas recomendadas por el fabricante de los mismos. Se prohíbe improvisaciones en las uniones de placas, elementos de izado, etc.
- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados y los apuntalamientos sólo podrán ser montados o desmontados bajo la vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.
- En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras de al menos 60 cm. de anchura protegidas mediante barandilla perimetral, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Para trabajos en altura localizados y de corta duración se podrá utilizar, según los casos, arnés anticaídas si previamente se ha preparado un punto fuerte y seguro donde anclarlo.
- Deberá prohibirse la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de paneles de encofrado, tablones, grapas, etc. Con esta acción se elimina el riesgo de accidentes por caída fortuita de objetos.
- Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma.

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de medios sólidos y seguros (escaleras de mano, andamios, etc.) sin que se permita encaramarse al encofrado o emplearlo como medio de acceso a las plataformas de trabajo.
- La orientación de las placas de encofrado suspendidas se realizará mediante sogas amarradas a sus laterales; dichas sogas serán manipuladas por tantos trabajadores como sean necesarios y su longitud será tal que permita a éstos permanecer alejados de la zona de batida o caída.
- Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajadores que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.
- Una vez acoplados y alineados los encofrados, y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente.
- Las superficies de asiento de los encofrados deberán ser regulares y adecuadas a las cargas, de modo que no se produzcan asientos sensibles o roturas que puedan comprometer la estabilidad del encofrado.
- Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto, formado por el encofrado más la armadura.
- Es necesario que se extraigan o remachen los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Con esta acción se evitará el accidente de pisada sobre un objeto punzante o lacerante, que dependiendo del lugar en el que suceda, puede ser causa eficaz de un accidente mortal.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando en los sitios de paso. El orden de la obra da un gran nivel de seguridad en el trabajo.
- El desencofrado se realizará con la ayuda de barras de uña metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el panel; es decir, desde el ya desencofrado. Con esta acción se elimina el riesgo de caída de objetos sobre las personas.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar. Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través. El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos. El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía, desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.
- El uso de escaleras de mano a más de 3,50 m. de altura deberá ir acompañado del arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente, ajeno a la propia escalera.
- En estos trabajos habrá que considerar las medidas preventivas del presente documento en relación a la manipulación de cargas.

<u>Previsión de medidas preventivas en trabajos de ferrallado:</u>

- Será necesario cubrir las esperas de ferralla instalando sobre las puntas de los redondos tapones de presión o setas.
- El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, deberá realizarse suspendiendo la carga en dos puntos separados para que la carga permanezca estable. El ángulo superior formado por los dos extremos del aparejo, a la altura de la argolla de cuelgue, será igual o inferior a 90º. Con esta acción se evitará el derrame de componentes de la carga sobre las personas.
- Las maniobras de ubicación in situ de emparrillados suspendidos a gancho de grúa deberá ejecutarse por un mínimo de tres operarios; dos de ellos guiando con dos cuerdas de guía segura de cargas en dos direcciones la ferralla suspendida, mientras un tercero procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- No deberá permitirse que la ferralla armada transportada a gancho de grúa pase sobre las personas. El cuelgue se realizará con garantía de firmeza para evitar la caída de la pieza
- Las parrillas de ferralla se eslingarán de dos puntos separados en su extremo superior.
- Las barras de ferralla se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos. Se acopiarán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes. De este modo y con el uso de guantes se eliminan los riesgos de erosiones, cortes y golpes.
- Toda la ferralla presentada “in situ” pendiente del gancho de grúa debe quedar apuntalada de inmediato antes de ser desprendida del aparejo de cuelgue. Así se evita el riesgo de desplome de la ferralla armada sobre los trabajadores.
- En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras de al menos 60 cm. de anchura protegidas mediante barandilla perimetral, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Para trabajos en altura localizados y de corta duración se podrá utilizar, según los casos, arnés anticaídas si previamente se ha preparado un punto fuerte y seguro donde anclarlo.
- Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- En algunos casos será necesario instalar una pasarela protegida mediante barandilla entre el terreno y la jaula de ferralla, quedando totalmente prohibido usar como pasarelas estructuras improvisadas: tablones de madera, chapas de encofrado, etc.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- En el acopio de redondos no se permitirán alturas superiores a 1,5 m.
- Los desperdicios o recortes de hierro se recogerán acopiándose en lugar determinado.
- Se prohibirá terminantemente que los trabajadores trabajen encaramados a una armadura montada o en montaje.
- Las escaleras de mano que se empleen cumplirán las condiciones indicadas en la ficha correspondiente y la legislación vigente.
- El responsable del tajo velará para que el estado de las escaleras que fuera preciso emplear para el ascenso y descenso a puntos de colocación de ferralla sea óptimo.
- En las armaduras de ferralla no se colocarán focos para alumbrado que estén apoyados o en contacto con las armaduras, en previsión de electrocución.
- El encargado y el recurso preventivo vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables.
- Cuando los paquetes de barras, por su longitud y pequeño diámetro, no tengan rigidez, se emplearán balancines o elementos similares con varios puntos de enganche.
- El acopio se realizará lejos de taludes y excavaciones.
- Las barras acopiadas se colocarán entre piquetas clavados en el suelo para evitar desplazamientos laterales.
- Se establecerán pasillos limpios para el movimiento de las personas.
- Está absolutamente prohibida la descarga empleando latiguillos sencillos, eslingando los latiguillos de atado de los paquetes de ferralla.
- Queda prohibido trepar por las armaduras.
- Se instalarán sobre las parrillas de ferralla planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.
- Una vez concluido un determinado tajo se limpiará, eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- En estos trabajos habrá que considerar las medidas preventivas del presente documento en relación a la manipulación de cargas.
- Se mantendrá orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.

<u>Previsión de medidas preventivas en el vertido de hormigón mediante bombeo</u>

- Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto formado por encofrado más armadura.
- El vertido del hormigón no se realizará desde alturas superiores a 1 m.
- El vertido del hormigón se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias con el objeto de garantizar la estabilidad de los encofrados.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal del vertido será gobernada a la vez por dos operarios para evitar accidentes por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que se apoyarán los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista para evitar accidentes por “tapones” y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto enviando una masa de mortero de alta dosificación para evitar atoramiento o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza, sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola se paralizará la máquina; se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios sujetarán la manguera terminal a elementos sólidamente fijados antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso de limpieza.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- El hormigonado de elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde plataformas seguras, o desde los medios auxiliares que se establezcan en el desarrollo de los trabajos de estructuras.
- Al inicio del trabajo se enviarán lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material.
- Cuando el maquinista encargado de las operaciones del movimiento de manguera tenga la visibilidad impedida existirá un operario encargado de indicar al maquinista las maniobras.

- Se prohíbe utilizar la pelota de limpieza para desatascar tapones.
- Previsión de medidas preventivas en el vertido directo mediante canaleta
- Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto formado por encofrado más armadura.
- El vertido del hormigón no se realizará desde alturas superiores a 1 m.
- El vertido del hormigón se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias con el objeto de garantizar la estabilidad de los encofrados.
- Se prohíbe acercar las ruedas del camión hormigonera al borde de la excavación a menos de la mitad de la altura de la zanja.
- Se instalarán topes de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos. En caso de falta de visibilidad, la maniobra estará dirigida por un señalista.
- En caso de riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán barandillas rígidas en el frente de las excavaciones, protegiendo el tajo del guía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por un operario distinto al de manejo de la canaleta.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Barandilla de protección.
- Setas de protección en esperas de ferralla.

Previsión de protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas lumbares.

11.7. EXTENDIDO DE RIEGOS BITUMINOSOS Y MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Descripción y procedimiento

La extensión de las diferentes capas de mezclas bituminosas en caliente (M.B.C.) se ejecutará mediante las siguientes fases:

El extendido de aglomerado puede dar lugar a que se realicen las siguientes actividades para su ejecución:

- Fresado de pavimentos de la calzada existente y barrido de restos no recogidos por la fresadora.
- Riegos de imprimación y adherencia.
- Extendido y compactación de aglomerado (mezcla bituminosa en caliente).

Los trabajos de fresado se realizarán con fresadora, barriendo posteriormente con barredora el material que no recoja la fresadora. Se realizará un fresado de un espesor variable, según sea la zona a fresar, siendo recogido el material fresado por un camión que avanza a la vez que la fresadora.

Posteriormente se efectúa el riego correspondiente (imprimación o adherencia) con camión de riego (camión bituminador) antes de extender la mezcla. Se empleará un camión que realice el riego directamente, sin necesidad de que haya personas en la parte trasera de la cisterna (en la zona de los chorros por donde sale el riego).

El aglomerado es transportado por camiones a la obra y vertido en la tolva de la extendedora. La misma extendedora, mediante la regla, va extendiendo el material en capas de grosor establecido. Los operarios del equipo de extendido, ayudándose de palas y rastrillos, refinan esta operación de extendido. Posteriormente el aglomerado se compacta mediante rodillos tándem y neumáticos.

La forma y altura de la caja de los camiones será tal que, durante el vertido de la mezcla en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto. Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación. El camión vierte la mezcla en la extendedora elevando la caja y siendo empujado por la misma en su avance. Ésta está dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, y compactadores de neumáticos. Todos los tipos de compactadores son autopropulsados, tendrán inversores de sentido de la marcha de acción suave y estarán dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas y neumáticos durante la compactación. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora, los cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya apisonada y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

Los principales riesgos de estas operaciones vienen derivados del atropello de trabajadores por parte de la maquinaria empleada y de la interacción entre el tráfico rodante y el equipo de aglomerado. Por otra parte, existe otro riesgo añadido debido al posible cruce bajo líneas eléctricas aéreas durante la ejecución de las mencionadas actividades. También se podrán presentar riesgos de vuelco de los camiones durante el vertido del aglomerado en tramos de peralte importante

El Contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, determinará la forma de realizar las labores de aglomerado bajo las líneas eléctricas aéreas, teniendo en consideración lo establecido en este documento en el apartado de Tratamiento de los servicios afectados. Se delimitará la zona de afección mediante pórticos de señalización de gálibo de líneas eléctricas, y en la zona entre pórticos no podrá entrar ninguna máquina que, en su posición más desfavorable, pueda entrar en la distancia de seguridad (Dprox2 según R.D. 614/01). Se determinará un protocolo de actuación tanto para el extendido de material granular como para el de aglomerado, definiendo las medidas a emplear en cada caso. Como punto de partida, las máquinas podrán disponer de sistemas de limitación de altura y avisadores de altura máxima para asegurar que en la zona comprendida entre pórticos no sobrepasa ninguna máquina la distancia de seguridad establecida en el R.D. 614/01.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Fresadora
- Barredora
- Camión de riego (camión bituminador)
- Extendedora
- Camiones bañera
- Compactadores autopropulsados

Identificación de riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Atropellos y golpes por vehículos
- Salpicaduras de fluidos a altas temperaturas (principalmente emulsiones para riegos)
- Vuelco de camiones en el momento de la descarga de aglomerado a la tolva, principalmente en zonas con fuerte peralte.

Riesgos especiales:

En la ejecución de estas actuaciones estará presente un recurso preventivo permanentemente, debido a la concurrencia de actuaciones que se realizan simultánea o sucesivamente, y además existen situaciones de afección, como son la presencia de líneas eléctricas aéreas, que requieren la presencia del recurso preventivo. Además, ante la existencia de desniveles, la presencia del recurso preventivo se hace estrictamente necesaria.

Previsión de medidas preventivas:

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de fresado y barrido de pavimento existente

- La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo.
- Se señalizará la presencia de todo el personal que esté operando en la zona donde se vaya a fresar.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No está permitida la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor. Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Las operaciones de carga de camiones del material fresado estarán coordinadas por el encargado del tajo, auxiliándose en determinadas maniobras de aproximación con walkies.
- Junto a ellos, la exposición a ambientes pulvígenos y a humos, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- Se tendrá la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.
- Los operarios de apoyo a la maquinaria deberán trabajar siempre manteniendo una distancia de seguridad con los carriles de circulación de vehículos.
- La exposición al ruido define la necesidad de empleo de protecciones individuales.
- La proyección de elementos necesita el empleo de protección individual.
- Evitar la interferencia con otros trabajos a pie.

Previsión de medidas preventivas durante las actividades de riegos

- Se evitará el contacto directo con la piel, para ello las personas efectúen los riegos con emulsión bituminosa deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos con emulsión.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologado y en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las posibles interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y señalización de carreteras de acuerdo a la Norma 8.3-IC.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno, pero en zonas bien ventiladas.
- Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15 m de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga las emulsiones bituminosas contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  - ✓ Peligro sustancias calientes (peligro, fuego).
  - ✓ Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Durante la puesta en obra de los riegos bituminosos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad y se ubicarán siempre a sotavento.
- En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con la emulsión caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con agua abundante y fría. En caso de quemaduras extensas, se deben cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.
- No deben usarse disolventes para sacar la emulsión de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.
- El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada.
- En días de fuerte viento, bajar la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de riego, explicar al operador la relación temperatura-viscosidad.
- El nivel de riego debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.
- No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.
- Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en Libro de mantenimiento.

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de extendido y compactación de mezclas bituminosas en caliente (M.B.C.)

- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial según norma 8.3 I.C al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa, prestando especial atención a trabajos nocturnos.
- Los vehículos de compactación contarán con cabina de seguridad de protección para casos de vuelco.
- Durante la ejecución de los trabajos deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra de la maquinaria. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

- Todo el personal que maneje la maquinaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de la misma, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa necesaria que obligue la normativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se comunicará a los responsables técnicos, cualquier anomalía observada. Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha de otra persona que no sea el conductor de la misma. Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de la máquina, herramientas, personal o ropa.
- La maquinaria contará con extintores de polvo químico. Cuando los tornillos repartidores sobrepasen el ancho de la máquina deberán ir protegidos en su parte superior, por ejemplo con una rejilla.
- Se adherirán las siguientes señales NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Las reglas irán protegidas por lo menos con barandillas rígidas reglamentarias.
- Las partes de la maquinaria que durante el trabajo de extensión y recogida puedan provocar riesgo de atrapamiento o corte deberán estar provistas de luces amarillas destellantes que se encenderán cada vez que la regla sea accionada.
- Se vigilará el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte, para evitar posibles vuelcos.
- En zonas con presencia de tendido aéreo eléctrico se establecerán los gálibos limitadores de altura y en su Plan de Seguridad y Salud el Contratista propondrá las medidas preventivas y protecciones, en función de su procedimiento constructivo, para los trabajos de extendido y compactado de aglomerado bajo las líneas eléctricas afectadas.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva de recepción, los operarios deberán ubicarse por delante de la máquina o fuera del radio de acción de la misma en prevención de riesgos por atropello durante las maniobras. Las maniobras de aproximación y vertido de aglomerado en la tolva de la extendedora estarán dirigidas por un especialista.
- Todas las plataformas de estancia y seguimiento de la extendedora estarán dotadas de barandillas.
- Queda prohibido el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- El conductor de la extendedora utilizará el cinturón antivibración.
- Los señalistas se situarán en zona visible mínima de 10 metros respecto de la zona de trabajos.
- Los trabajadores no podrán modificar de forma habitual los E.P.I’s (subir mangas, desabrochar camisa, etc), ya que estarían expuestos a graves quemaduras.
- Aquellos que trabajen junto a la máquina extendedora tendrán conocimiento de cuales son las partes extensibles y basculantes de ésta, así como de los riesgos existentes.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado. Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de aglomerado.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- Todos los tajos deberán estar vigilados por un mando que estará pendiente de la circulación para que, en caso de riesgo, pueda dar el aviso. Se organizarán los tajos para tener una coordinación en la circulación.
- En caso de que haya posibilidad de la generación de polvo debido al movimiento de tierras de otros tajos, el camión cisterna hará los preceptivos riegos para evitar la misma.
- Se prohíbe el traslado de la extendedora con las reglas extendidas.
- La maquinaria utilizada dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.

<u>Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias</u>

- Barandilla rígida de protección.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3 I.C
- Delimitación adecuada de la zona de trabajos.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
- Balizamientos con conos dotados de elementos retroreflectantes.
- Cascadas y balizas luminosas para trabajos nocturnos.

Previsión de protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado
- Mascarillas de seguridad.
- Faja antilumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes contra las agresiones químicas.

11.8. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Descripción y procedimiento

La señalización horizontal comprende las marcas viales a ejecutar sobre calzada. Estas se ejecutan mediante máquina pintabandas y las marcas especiales mediante serigrafiado o pintado manual.

La señalización horizontal se llevará a cabo en diferentes ocasiones en el transcurso de la ejecución de las obras pudiendo distinguirse distintas fases donde las actividades consistirán en el fresado de la señalización anterior (si fuese necesario), barrido de la superficie a pintar y posterior pintado.

La señalización horizontal a ejecutar será:

- Señalización horizontal en zona de desvíos (provisional de obras).
- Señalización horizontal definitiva (viales en su posición final).

Las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son los siguientes:

- ✓ Ejecución de pintura de marcas viales longitudinales. La realización de este trabajo se puede desglosar en las unidades de obra siguientes: premarcaje de las líneas, pintura de marca lineal longitudinal, alimentación y mantenimiento de la maquinaria a utilizar.

- ✓ Ejecución de pintura de marcas viales transversales y especiales. La realización de este trabajo se puede desglosar en las unidades de obra siguientes: preparación de la superficie a pintar y colocación de plantilla. Pintura de marca vial transversal y especial

Los peligros originados durante el proceso de pintado son debidos generalmente a atropellos por irrupciones del tráfico exterior debido a desvíos, delimitación o señalización insuficientes, distanciamiento entre vehículo de protección y máquina de pintar (máquina pintabandas), vuelcos de máquinas en los bordes de explanación, etc.

Para la ejecución de pintura de marcas viales longitudinales se realiza la limpieza y preparación de la superficie a pintar. Una vez efectuada la limpieza se procederá al premarcaje, que se realiza mediante pequeñas marcas en el pavimento y que servirán para el posterior pintado de la marca vial. El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales se premarcan directamente con la máquina pintabandas, partiendo del premarcaje ya existente en el eje. La pintura de marcas viales longitudinales se diferencia en bandas en bordes, que delimitan el exterior de la calzada con el arcén y bandas de eje o separación de carriles. En ambos casos puede ser de trazo continuo o discontinuo. La pintura puede ser termoplástica, acrílica de emulsión o plástica de dos componentes. Se pinta la marca longitudinal y se van dejando conos a lo largo de la misma para evitar que los vehículos pisen la pintura recién aplicada.

Otra actividad que forma parte del proceso de pintado de marca viales longitudinales es la alimentación y mantenimiento de la maquinaria que se utilice, según el tipo de pintura:

- En los trabajos de spray plástico en caliente: alimentación de la aplicadora y el camión nodriza.
- En los trabajos en frío: alimentación de la máquina pintabandas.

Consiste en el vertido de la pintura y las microesferas de vidrio en los depósitos correspondientes. Los botes y sacos vacíos se introducen en el camión para su posterior tratamiento como residuos.

Para la ejecución de pintura de marcas viales transversales y especiales primeramente se puede realizar un fresado de la señalización anterior (si fuese necesario), barrido de la superficie a pintar (en caso necesario) y colocación de papel adhesivo y plantilla para marcaje.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Máquina pintabandas en trabajos en frío o camión nodriza y aplicadora en trabajos en caliente.
- Camión para el transporte de la máquina y de los materiales a aplicar (pintura en botes y microesferas en sacos).
- Camión de transporte de apoyo encargado del transporte de la señalización y su colocación a lo largo del tramo afectado.
- Fresadora para el borrado de marcas preexistentes.
- Barredora para el barrido de la zona a pintar, pudiéndose emplear también medios manuales: lijas, cepillos de púas, etc.

Identificación de riesgos:

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Previsión de medidas preventivas:

Previsión de medidas preventivas para marcas viales longitudinales:

- La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación de la carretera mediante la señalización y el balizamiento correspondiente en función de la norma 8.3 I.C.
- Se colocará siempre un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección.
- No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal, especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.
- Para evitar el peligro de explosión se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.
- El almacenaje de materiales (pinturas y disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones adecuadas, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas, etc).
- Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.
- Se dispondrá de un extintor junto a los trabajos.
- Tanto la aplicadora y el camión nodriza como la furgoneta de apoyo llevarán un extintor ABC, así como teléfono y dirección de los servicios de emergencia y centros hospitalarios más cercanos.

Previsión de medidas preventivas para marcas viales transversales y especiales:

- No se comenzarán los trabajos sin que la señalización adecuada esté colocada.
- Cuando un vehículo se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, etc. deberá realizarse exclusivamente hacia el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, deberá mantener su vehículo en el arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de 40 km/h, al menos, y sólo entonces podrá colocarse en el carril de marcha normal, estando obligado a ceder la preferencia de paso.
- Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de la zona de trabajo debidamente delimitada.
- Al descargar material de un vehículo nunca se dejará ningún objeto depositado fuera de la zona de obras, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- El almacenaje de materiales (pinturas y disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones adecuadas, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas, etc.).
- Se dispondrá de un extintor junto a la zona de trabajos.
- Tanto la aplicadora y el camión nodriza como la furgoneta de apoyo llevarán un extintor ABC, así como teléfono y dirección de los servicios de emergencia y centros hospitalarios más cercanos.
- Al realizarse el trabajo al aire libre se minimiza la producción de vapores tóxicos. Aún así el trabajador deberá llevar una protección respiratoria adecuada.
- Para evitar salpicaduras y formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, el vertido se realizará sobre el soporte desde la menor altura posible. Además, y dado que los sacos tienen un peso de 25 a 30 kg, esta tarea se realizará entre dos personas.
- Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.
- Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Barandilla rígida de protección en estructuras.
- Señalización y balizamiento de carreteras según Instrucción 8.3 I.C.

Previsión de protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla con filtro anti-vapores
- Gafas de protección
- Protecciones auditivas

11.10. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Descripción y procedimiento

La señalización vertical consiste en la colocación y montaje de señales verticales, hitos, carteles y flechas mediante tornillería sobre el poste o pórticos previamente cimentados.

En el caso de carteles formados por lamas, su montaje requiere la unión entre sí de las lamas mediante tortillería. Esta unión puede ejecutarse bien en el suelo y posteriormente fijar el cartel ya formado al poste (o postes), o bien directamente atornillando cada lama al poste (o postes). Es necesaria la utilización de herramientas manuales

Las labores de señalización vertical se inician con un premarcaje de la señalización a colocar o retirar; estas tareas se realizarán por un mínimo de dos operarios, dejando marcas sobre el arcén de la carretera con pintura para la posterior colocación o retirada de los elementos de señalización vertical. Es importante que estos trabajadores tengan en cuenta lo establecido al respecto en los apartados anteriores en relación a la colocación y retirada de la señalización provisional.

Una vez realizado el premarcaje se ejecuta la excavación de las cimentaciones empleando retrocargadora (mixta) o a mano para excavaciones de poca importancia.

Una vez realizada la excavación se procede al hormigonado (y armado si es necesario) de la cimentación, a la vez que se coloca el poste de la señal. La señal podrá ir colocada ya en el poste, o bien se atornilla posteriormente.

La retirada de elementos de señalización vertical se realiza con las mismas condiciones que la colocación de señalización vertical, pero con utilización de radiales, sopletes, martillos picadores para cimentaciones de hormigón, etc.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Retrocargadora (mixta) o miniretro.
- Camión hormigonera.
- Herramientas manuales.
- Maquina herramienta (radiales, sopletes, etc.).
- Martillo rompedor neumático.
- Compresor.
- Escalera manual.
- Plataforma elevadora.
- Ahoyador.
- Grúa móvil para postes y pórticos.

Identificación de riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Riesgos especiales:

Durante las actuaciones de señalización vertical será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de elementos prefabricados pesados (en acopios, colocación de carteles de lamas o de chapa unidos), en zonas de proximidad de servicios afectados, en especial en líneas eléctricas, en la proximidad de desniveles o terraplenes o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo. No obstante, es preciso que el Contratista determine en el Plan de Seguridad y Salud la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas, mediante los recursos preventivos, teniendo en cuenta lo indicado.

Previsión de medidas preventivas:

- La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación de la carretera mediante la señalización y el balizamiento correspondiente.
- Además, si fuera necesaria la utilización del martillo rompedor, se instalará una barrera anti-impactos que elimine el peligro de proyecciones hacia la zona de circulación.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando las maniobras dentro del radio de acción de las máquinas.
- Se planificarán los trabajos para que la cimentación realizada quede abierta el menor tiempo posible. Durante ese tiempo se balizará mediante malla stopper.
- Se mantendrán las herramientas a utilizar guardadas en un lugar determinado, reintegrándose al mismo cuando finalicen los trabajos. No quedarán “olvidadas” en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes.
- Antes de comenzar los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con líneas eléctricas, y sólo se continuará cuando el riesgo no exista o haya desaparecido, teniendo en cuenta los mínimos exigidos en el apartado de Tratamiento de los Servicios Afectados del presente Estudio.
- Los materiales de escombro se retirarán con la periodicidad suficiente como para que la zona de trabajo se mantenga con orden y limpieza y no se interfiera en el ritmo de trabajo o suponga situaciones de riesgo adicionales.
- Para el hormigonado de cimentaciones, además de las medidas preventivas recogidas en el apartado de hormigonado y vibrado del presente documento, se tendrá en cuenta que está prohibido que los operarios se sitúen detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso; para lo cual la maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- La descarga y colocación de postes y la colocación de señales se realizará entre dos personas como mínimo.
- Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.
- Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.
- Para los trabajos de montaje de carteles, o deslingado de carteles grandes, postes, etc, que requieran realizar trabajos en altura, se empleará una plataforma elevadora y un camión grúa.
- Para los trabajos que se realizan al borde de desniveles de plataformas en terraplén, se establecerá un punto fijo al que el trabajador que se aproxime al borde pueda atar su arnés de seguridad. Para las actuaciones en la zona de actuación, pero sin aproximación al borde, se respetará en todo momento el balizamiento mediante malla stopper existente en los desniveles y excavaciones, siguiendo lo marcado en el apartado de movimiento de tierras.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización y balizamiento de carreteras y/o caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3 I.C
- Barrera anti-impactos.

Previsión de protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad.

11.10. BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS Y PREFABRICDAS DE HORMIGÓN

Descripción y procedimiento

La obra comprende actuaciones de montaje de barreras metálicas y barreras de hormigón (en posición provisional como defensa durante la fase de obra y en posición definitivamente la vía de servicio y el carril de deceleración proyectado). Para este segundo tipo de barrera a montar se seguirá lo descrito en el apartado de izado de cargas por medios mecánicos. En cuanto a las barreras metálicas se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se colocan en el suelo cada una de las bandas de barrera, descargándolas con camión grúa de forma que en esta operación no se invada nunca la zona de la calzada abierta al tráfico, o bien de la traza de la carretera. Posteriormente se precederá a la alineación de barrera en el suelo, colocando las bandas una a continuación de otra, describiendo en el suelo el trazado que luego seguirá la barrera sobre los postes. Para marcar el trazado, colocadas las bandas en el suelo, se perfilará su posición mediante una maza.
- La colocación de los postes se realizará mediante hincado, con máquina hincapostes, clavando los postes en los puntos que se han replanteado previamente.
- Una vez clavado el poste, los operarios procederán a colocar el tramo de barrera sobre el poste, fijándolo a éste, que a su vez quedará también fijado sobre el tramo anterior de barrera, mediante la tornillería correspondiente.
- Una vez instalada la tornillería, se procede a la nivelación de la barrera ajustando la tornillería o nivelando mediante maza para ajustar definitivamente el perfil de las bandas a su ubicación definitiva.
- Después se procederá a la colocación de los elementos de balizamiento de la nueva barrera tales como captafaros e hitos de arista.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Equipo de soldadura y oxicorte
- Camión grúa
- Máquina hincapostes.
- Herramientas manuales.
- Maquinas herramientas (radiales, etc).
- Grupo electrógeno.
- Retrocargadora (mixta).

Identificación de riesgos:

- Caída personas a distinto nivel
- Caída personas al mismo nivel
- Caída por manipulación de objetos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atrapamientos por objetos
- Sobreesfuerzos
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Pisadas sobre objetos

Riesgos especiales:

No se prevén riesgos especiales para la realización de estas actividades, considerados éstos como los definidos en el Anexo II del R.D. 1627/1997.

Previsión de medidas preventivas:

- La perfilería será acopiada de forma prevista y en lugares predeterminados, siempre fuera de zonas de afección a la circulación.
- Dichos perfiles se acopiarán sobre durmientes de madera y en capas dispuestas de forma perpendicular con respecto a la anterior.
- Se prohibirá el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos mediante la correcta formación del gruísta así como dispositivos de seguridad. Se utilizará un señalista en operaciones de manejo de grúa en casos de falta de visibilidad del gruísta.
- Si fuera necesario guiar el material se usarán cabos, nunca las manos.
- Los operarios encargados de bajar manualmente la barrera del camión estarán formados en trabajos de manipulación manual de cargas, y respetarán las normas del R.D. 487/97 y su Guía Técnica, así como lo establecido en el presente Estudio.
- Los trabajadores estarán formados sobre el uso adecuado de herramientas con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos.
- Se señalizará la obra mediante señalización de seguridad y de tráfico. Estas señales serán perfectamente visibles, no dando lugar a dobles interpretaciones y se dará formación a los empleados.
- Se retirará lo antes posible los materiales de deshecho, herramientas etc., que no se vayan a utilizar, con el fin de eliminar estorbos y despejar las zonas de trabajo. Estos materiales se acopiarán en los sitios establecidos como zonas de acopio. Para prevenir las pisadas sobre objetos se dotará al personal de las protecciones adecuadas, botas de seguridad y guantes de cuero.
- Para los trabajos con utilización de la máquina hincapostes se dotará al personal de cascos antirruido.

- Se revisará toda la maquinaria, antes de su utilización, todos los accesorios, correas, hidráulicos, gomas, tubos, elementos eléctricos, etc. Se seguirá, para ello, las medidas preventivas de cada máquina.
- En la manipulación de objetos y transporte de barreras, postes, cajas de herramientas, etc., se seguirán las recomendaciones del manual del fabricante
- Para los trabajos que se realizan al borde de desniveles, se instalará una línea de vida a la que los trabajadores aten su arnés de seguridad. Se podrá emplear como puntos fijos para instalar la línea de vida los postes de la barrera ya colocados. Antes de eliminar el balizamiento mediante malla stopper de la zona a montar la barrera de seguridad, se colocará la línea de vida mencionada.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo (elementos previstos en la Norma 8.3-IC)

Previsión de protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad y línea de vida.
- Gafas de seguridad.
- Protector auditivo (cascos antirruidos).

11.121 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Descripción y procedimiento

Principalmente se diferencian tres actuaciones: extendido de tierra vegetal, plantaciones, e hidrosiembras:

- El extendido de tierra vegetal se efectuará en taludes de terraplén. Se realizará mediante retroexcavadora, con la aportación del material mediante camiones basculantes. Los trabajos son similares a los de movimiento de tierras y utilización de maquinaria, por lo que se entiende ya tratado.
- Las plantaciones se realizan en los taludes de terraplén. Se realizarán por un equipo de trabajo con herramientas manuales (azadas, rastrillas y similares). La plantación será realizada a mano según las técnicas convencionales, con apertura de hoyo, aportación de abono, implantación y por último primer riego. Para aquellas especies de porte importante será necesaria la utilización de un camión grúa, siguiéndose entonces lo indicado en el epígrafe de izado de cargas por medios mecánicos del presente Estudio.
- La hidrosiembra se aplicará sobre taludes de terraplén. El sistema de hidrosiembra consiste en mezclar, en el interior de un tanque, el agua y una serie de productos (semillas y nutrientes de toda clase) que posteriormente se lanzarán sobre la superficie a tratar. Desde un camión cisterna se lanza la mezcla, un trabajador se encarga de dirigir las mangueras para proyectar la mezcla sobre los taludes. El trabajador tiene la posibilidad de realizar su trabajo desde el suelo, o bien desde una plataforma habilitada en el propio camión cisterna. Dicha plataforma estará integrada al equipo, y formará parte del camión cisterna. Todo el conjunto dispondrá del marcado CE o puesta en conformidad. La plataforma dispondrá de barandilla de protección, listón intermedio y rodapié.

  No se prevé realizar hidrosiembras y plantaciones con trabajadores caminando por los taludes, si bien, se deberá estudiar si esto es necesario. En ese caso, se analizarán los trabajos en el Plan de Seguridad y Salud, condición sin la cual no se podrán ejecutar los trabajos de esa forma.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Camión cisterna.
- Retroexcavadora.
- Retrocargadora (mixta).
- Camión basculante
- Hidrosembradora.
- Herramientas manuales.
- Camión grúa
- Grúa autopropulsada
- Pala cargadora
- Herramientas manuales (palas, rastrillos, picos, etc).

Identificación de riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Atrapamiento por o entre máquinas y objetos.

Riesgos especiales:

Durante las actuaciones de integración ambiental será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos en zonas de proximidad de servicios afectados, en especial en líneas eléctricas, en la proximidad de desniveles, o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo. No obstante, es preciso que se determine en el Plan de Seguridad y Salud la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas, mediante los recursos preventivos, teniendo en cuenta lo indicado.

Previsión de medidas preventivas:

- En plantaciones o labores manuales, el personal se encontrará distanciado suficientemente uno de otro para no golpearse entre ellos con la herramienta manual.
- La herramienta manual, principalmente hachas, azadas, etc. se mantendrá perfectamente afilada y con los mangos en buen estado. Se realizará diariamente una revisión de las mismas antes del comienzo diario de las labores.
- Se deberá transitar por zonas despejadas y sobre suelo estable.
- En los trabajos realizados en la proximidad de taludes o desniveles, se respetará el sistema de señalización, balizamiento y/o protección (si procede).
- No se trabajará en la proximidad de taludes o desniveles si no están perfectamente colocado los elementos de señalización, balizamiento y protección, si fuese necesario, según lo establecido en el apartado de movimiento de tierras.
- Se deberán desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud, en función de los procedimientos de ejecución del Contratista, las condiciones y medidas preventivas a adoptar para la cisterna a empelar para las hidrosiembras, teniendo en consideración como mínimo:
  - ✓ El estricto cumplimiento del R.D. 1215/97 y el R.D. 1435/95, en relación al habitáculo de la plataforma de la cisterna, movimientos del equipo, etc.
  - ✓ Para acceder a la plataforma de la cisterna se empleará una escalera manual integrada en la propia cisterna.
  - ✓ La plataforma será de suelo antideslizante y dispondrá de barandilla de protección, con listón intermedio y rodapié.
  - ✓ El trabajador estará comunicado con un walkie con el conductor del camión cisterna.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.

Previsión de protecciones individuales

- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla.
- Gafas de seguridad.
- Asegurar la presencia de un encargado que coordine las actividades.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, habrá que detener los trabajos.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución tienen que segregarse en contenedores.
- Se seguirán todas las instrucciones recogidas en el manual de mantenimiento de la máquina (revisiones y plazos, tipo de aceite, etc.).
- En las operaciones de mantenimiento la máquina permanecerá parada.

11.12. ILUMINACIÓN

Descripción y procedimiento

Se realizará inicialmente la excavación de las zanjas que alojarán la canalización de alumbrado. Asimismo se ejecutarán las arquetas necesarias a lo largo del recorrido de dichas zanjas (para cruces de calzada y ubicación de báculos). Una vez realizadas las zanjas y tendidos los tubos de polietileno que alojarán el cableado, se procederá al tendido del mismo.

Posteriormente se realizará la instalación de báculos y luminarias.

Tanto los procedimientos de trabajo como las medidas preventivas y las protecciones necesarias durante la ejecución en zanja, la canalización subterránea, el hormigonado, la retirada y colocación de nuevos báculos y luminaria resultarán totalmente admisibles a los trabajos previstos en anteriores apartados del presente estudio de seguridad y salud. No obstante el contratista en su plan de seguridad y salud deberá analizar lo siguiente:

- Una de las cuestionas más importantes que se deberá tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos de alumbrado se relaciona con las interferencias que deriven de la ejecución de los trabajos. Por tanto, el plan de seguridad y salud del contratista integrará las normas derivadas del procedimiento de coordinación que proponga, de forma que se eliminen los riesgos derivados de dichas interferencias como afección a carretera existente.

Deberá definir el procedimiento de trabajo que se aplique durante la ejecución de la reposición del alumbrado, especificando las fases conforme a las cuales éstos se ejecuten, de tal manera que se identifiquen para cada fase no solamente los medios auxiliares que se emplearán, sino muy especialmente su régimen de utilización por parte de los trabajadores. No obstante, con el fin de evitar en lo posible las situaciones de riesgo a las que se puedan ver expuestos los trabajadores, el contratista priorizará en su plan de seguridad el uso de plataformas elevadoras móviles de personal, al menos para los trabajos de retirada y colocación de poste y luminaria. Conforme a lo establecido, el contratista determinará la altura de cada una de las fases de trabajo, y en función de ellas establecerá los medios auxiliares más apropiados y sus condiciones de uso. Fruto de este análisis, el contratista establecerá la altura de referencia a partir de la cual resulte obligatorio el empleo de dichos equipos (plataformas elevadoras móviles de personal) durante la ejecución de las citadas actividades.

Terminados todos los trabajos se procederá al conexionado de circuitos y puesta en tensión.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Mixta.
- Retroexcavadora.
- Camión hormigonera.
- Camión grúa.
- Plataforma elevadora de personal.
- Vibrador.
- Grupo electrógeno.

Identificación de riesgos

- Golpes por objetos y/o materiales en manipulación.
- Caída de objetos por desplome.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Caída de herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuciones por contactos eléctrico directos o indirectos.
- Quemaduras.

Riesgos especiales

Durante toda la fase de ejecución del alumbrado se contará con la presencia de un recurso preventivo, dada la existencia de riesgos especiales (Anexo II del R.D. 1627/1997): caídas de altura, líneas eléctricas y montaje y desmontaje de elementos pesados.

Previsión de medidas preventivas

En primer lugar se destaca que el Contratista deberá analizar y desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud todo lo expuesto en el presente Estudio de Seguridad y Salud según el R.D. 614/2001, de 8 de junio, “sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico”, así como lo dispuesto en la “Guía Técnica para la Evaluación y Prevención del Riesgo Eléctrico” del Instituto nacional para la Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Excavación de zanjas:

- Se seguirá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Cableado:

- La sección de los cables se comprobará, asegurándose que se ajusta a la prevista en el Proyecto.
- Los cables tenderán la protección sin defectos apreciables.

Montaje de báculos.

- Hasta una altura aproximada de 2 m se podrá utilizar una escalera que será de tijera.
- Siempre que se trabaje por encima de 2 m se utilizará una PEM (plataforma elevadora móvil), y se realizarán revisiones periódicas de ésta.
- Los trabajadores que estén en altura utilizarán casco protector y, los que estén en la plataforma elevadora también llevarán un arnés de seguridad.
- El terreno sobre el que trabaje la plataforma elevadora será firme y compacto.
- Los alrededores de la zona de trabajo deben estar libres de todo obstáculo.
- Cuando se manejen cargas con el camión grúa seguir las recomendaciones al efecto.
- Cada trabajador debe llevar su cinturón de herramientas en perfecto estado, llevando bien sujetas las diferentes herramientas.
- Cuando se utilice maceta, cortafríos, etc., deben usarse gafas de protección.
- El número de operarios será el idóneo para el peso o volumen de la carga que se maneje.
- Las operaciones entre varios operarios se realizará cuando todos indiquen que están preparados.
- Cuando se estén realizando operaciones específicas, seguir las recomendaciones editadas a tal fin (electricidad, etc.).
- No manipular el interior de los cuadros eléctricos sino se dispone del correspondiente permiso.
- Cuando se compruebe la ausencia de tensión se hará con las precauciones oportunas.
- Cuando comience a llover se deben dejar todos los trabajos que puedan entrañar riesgos eléctricos.
- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se va a iniciar las pruebas de tensión instalándose carteles y señales de “PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN”.
- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación cuidando de que no quedan accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protecciones diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.
- Siempre que sea posible se enterrarán las mangueras eléctricas a modo de señalización y protección para reparto de cargas, se establecerán sobre las zonas de paso sobre mangueras, una línea de tablones señalizados en el extremo del paso con señal de “PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN”.
- Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.
- Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado según R.D. 614/2001.

Previsión de medidas colectivas

- Medios auxiliares dotados de plataformas de trabajo protegidas mediante barandilla perimetral de seguridad.
- Balizamiento con malla stopper naranja.
- Carteles de advertencia.

Protecciones individuales

- Botas aislantes.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Mono de trabajo.
- Banqueta o alfombra aislante.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Chaleco reflectante.

12. ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE CONTROL Y VISITAS

12.1. CONTROL DE CALIDAD

Inicialmente no se prevé que en la obra se monte un laboratorio propio para el control de calidad que realiza el Contratista. Sin embargo, parece muy probable que el Contratista cuente con empresas que realizarán el control de calidad. En este caso el Contratista deberá entregarles el Plan de Seguridad y

Salud deberá atender en todo momento a las medidas preventivas establecidas en el mismo. Si en la recogida de probetas, toma de muestras, ejecución de catas y resto de trabajos que estas empresas puedan realizar se empleasen equipos de trabajo que pudiesen generar riesgos para los demás, el Contratista organizará sus tajos para eliminar los riesgos por posibles concurrencias e interferencias.

El Contratista desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud las actuaciones de los trabajos de control de calidad, teniendo en consideración como punto de partida que los trabajos de control de calidad no deberán concurrir con la ejecución de actividades, para evitar riesgos derivados de la concurrencia de empresas e interferencias de actividades. Cuando los trabajadores de éstas lleguen a un tajo, informarán de su presencia al encargado y recurso preventivo presente en el tajo y la toma de probetas se realizará fuera del radio de actuación de las estructuras y de los hormigonados, la recogida de material se realizará con la maquinaria de extendido, compactado o de movimiento de tierras parada, etc., es decir, que los trabajos no deberán concurrir con las actividades principales.

Bajo esta premisa el Contratista deberá desarrollar los trabajos de control de calidad en el Plan de Seguridad y Salud.

12.2. VISITAS A OBRA

- Toda visita a obra irá acompañada por personal de la obra (mandos organizativos). Estos mandos organizativos conocerán la obra perfectamente y, en todo momento, dispondrán de un medio de comunicación operativo.
- Antes de iniciar la visita, el Contratista facilitará a los visitantes una información general acerca de los riesgos, las medidas preventivas y normas a respetar y las medias de emergencia mínimas a tener en cuenta.
- Se dispondrá en la obra de una partida de cascos de seguridad, chalecos reflectantes y botas de seguridad (se prevé 10 unidades de cada) para las visitas a obra y emergencias.
- Como punto partida, las visitas a la obra nunca se desarrollarán en zonas de ejecución de tajos. Solamente se podrán acercar a la zona de trabajos si éstos están parados y no se reanudan hasta que se acabe la visita.

12.3. EMPRESAS DE ASISTENCIA Y VIGILANCIA DE OBRAS

- Las empresas de Vigilancia y control de obras, al igual que cualquier otra empresa, deberá cumplir con todas sus obligaciones empresariales en materia de prevención de riesgos laborales. En este sentido dicha empresa debe disponer de un Plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.
- El Contratista deberá entregar el Plan de Seguridad y Salud a estas empresas de Vigilancia y Control de Obra. Siempre será recomendable que dicha empresa estudie la necesidad de actualizar o complementar su Plan de Prevención de Riesgos Laborales, en función de los riesgos y medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa adjudicataria.
- Siempre que pueda existir concurrencia de empresas, las actuaciones de las empresas de vigilancia y control en los tajos abiertos serán conocidas por los responsables directos de los tajos abiertos.

13. ANÁLISIS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

A partir de las previsiones del proyecto se ha elaborado una lista de maquinaria y equipos que, debido a su previsible utilización en obra, deberán cumplir una serie de requisitos preventivos de carácter mínimo. En todo caso, y ya que es previsible que el empresario Contratista decida emplear máquinas o equipos diferentes a los aquí establecidos, será condición indispensable para poder utilizarlos incluirlos en el Plan de Seguridad y Salud con su reglamentaria aprobación, donde se identifiquen los riesgos y las medidas preventivas a empelar.

13.1. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LAS INSTALACIONES AUXILIARES

- Los elementos auxiliares como cimbras, encofrados, andamios, entibaciones y similares deberán contar siempre con un cálculo justificativo en el que el Contratista, o la empresa suministradora, garantice que el equipo es seguro en las condiciones particulares en las que se utilice en la obra. Dicha garantía deberá extenderse a las distintas fases de montaje, utilización y desmontaje considerando las condiciones particulares de cada una de ellas. Se consideran medios auxiliares los siguientes:

    - En construcción de estructuras:
        1. Encofrados trepantes en pilas.
        2. Grúas-torre.
        3. Escaleras, ascensores u otros medios de elevación para acceder a las pilas o al tablero.
        4. Andamio de más de 2 alturas (incluso escaleras de acceso).
        5. Cimbras cuajadas, porticadas o móviles.
        6. Torres de apoyo y apeo.
        7. Vigas lanzadoras.
        8. Carros de encofrado para voladizos.

9. Carros de avance en voladizo.
10. Pescantes
11. Dispositivos y medios para empuje de tableros.
12. Cualquier otro elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción de la estructura.

- En medios auxiliares generales:
  1. Plantas de fabricación de hormigón, aglomerados, etc.
  2. Instalaciones de machaqueo y cribado de áridos.
  3. Instalaciones de lodos bentoníticos.

- Previamente al montaje y utilización de cualquier instalación o medio auxiliar, se deberá elaborar un proyecto específico completo, redactado por un técnico titulado competente con conocimientos probados en estructuras y en los medios auxiliares para la construcción de éstas y visado por el Colegio Profesional al que pertenezca.
- Dicho proyecto de Instalación conllevará la redacción del correspondiente Anexo al Plan de Seguridad y Salud del Proyecto de obra correspondiente, que recogerá al menos:
  - ✓ Procedimiento de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje.
  - ✓ Riesgos inherentes a dichas operaciones.
  - ✓ Medidas de seguridad a adoptar durante dichas operaciones.
  - ✓ Medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - ✓ Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudiera afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.

- Todos los equipos auxiliares empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización deberán cumplir con la normativa específica vigente y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.
- Todas las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto de Instalación. Serán planificadas, supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones a los trabajadores sobre cómo ejecutar los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes a este tipo de operaciones. Estará adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, a pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.
- Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, a fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.
- Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el Proyecto, se harán en puntos resistentes de la estructura: en ningún caso sobre barandillas, petos, etc.
- Se dispondrá en todas los fases (montaje, uso y desmontaje) de protección contra caídas de objetos o de terceras personas.
- El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que se acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstas en el Proyecto de Instalación, tras lo cual podrá autorizar la puesta en servicio.
- Dicho documento deberá contar con la aprobación de la empresa propietaria del elemento auxiliar.
- Se tendrán en cuenta, en su caso, los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.
- Un técnico a designar por parte de la empresa Contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, en el Proyecto de Instalación y en sus correspondientes manuales. Además establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto de Instalación del medio auxiliar en cuestión.
- El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado, que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstos en los manuales de utilización incluidos en el Proyecto de Instalación.
- Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable citado anteriormente.
- Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstas, se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto de Instalación, y bajo la supervisión de los técnicos citados en los apartados anteriores.
- Se cuidará el almacenaje, haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión. En caso de detectarse ésta se evaluará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.
- Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

- Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes citados en los apartados anteriores.

13.2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

- Con carácter general toda máquina o equipo de trabajo deberá de contar con su marcado CE o adecuación, manual de utilización e instrucciones del fabricante (cuyo estricto cumplimiento deberá ser garantizado por el empresario Contratista), documentación técnica que acredite su estabilidad y resistencia y, en caso de resultar obligatorio, proyectos técnicos, permisos, planes de montaje, desmontaje y utilización. Además, y en cumplimiento del RD 1215/97, el empresario garantizará que todo equipo o máquina sea utilizado exclusivamente para el fin para el que se creó; así, queda prohibido, por ejemplo, utilizar maquinaria de elevación de cargas (como grúas o camiones grúas) para la elevación o transporte de personal.
- Los manuales de utilización y mantenimiento deberán ser analizados en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista.
- Se utilizarán las maquinas y equipos de trabajo en las condiciones previstas y operaciones establecidas por el fabricante y con los elementos de protección previstos.
- El maquinista conocerá el contenido del manual del equipo que maneja, y en especial las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina, la realización de maniobras y operaciones con la máquina, el estado en el que se debe dejar la maquina cuando se termine la jornada, la realización correcta y segura de las operaciones de mantenimiento que le competan y las normas de seguridad en el manejo de la máquina.
- Los maquinistas estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.
- Se realizará un mantenimiento adecuado, según las instrucciones del fabricante, teniendo en cuenta las características de los equipos, las condiciones de empleo o cualquier circunstancia que influya en su deterioro.
- Se deberán adoptar las medidas precisas para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación sean sometidos a una comprobación inicial tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en el nuevo emplazamiento. Asimismo, deberán realizarse pruebas con carácter periódico cuando los equipos estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que generen situaciones peligrosas. Estas comprobaciones deberán ser realizadas por personal competente (con formación específica) y quedarán documentadas (tanto las comprobaciones como los mantenimientos).
- Las diferentes máquinas sólo podrán ser manejadas por operarios debidamente formados y autorizados para ello. La formación deberá tener en cuenta las instrucciones del fabricante, tanto para las condiciones y formas de uso para la correcta utilización de los equipos como para los restantes aspectos relacionados con la seguridad de los operarios en la obra.
- Todas las paradas de mantenimiento se realizarán previa comprobación de los enclavamientos y de las carcasas y barreras que eviten el contacto con las partes móviles de los equipos, y con éstos debidamente señalizados para impedir posibles accionamientos involuntarios por parte de otros trabajadores.
- Además, las labores de mantenimiento se deberán realizar en zonas de la obra específicamente habilitadas para ello, de modo que no se originen riesgos que deriven de una posible puesta en marcha involuntaria de los equipos. Por otra parte a estas zonas se permitirá el acceso exclusivo a los trabajadores que deban realizar las labores de mantenimiento (y que por tanto cuenten con formación específica para ello).
- Toda máquina objeto de mantenimiento será debidamente señalizada.
- No deberán generar riesgos por una manipulación involuntaria de los elementos de accionamiento. La puesta en marcha de los equipos se debe realizar por una acción voluntaria sobre un elemento de accionamiento.
- Cada puesto de trabajo estará provisto de un elemento de accionamiento de parada que permita parar todo el equipo de trabajo o una parte del mismo. Esta orden de parada tendrá prioridad respecto a las órdenes de puesta en marcha.
- Únicamente se podrá haber acompañante o acompañantes al conductor de una máquina cuando existan emplazamientos diseñados al efecto por el fabricante. Se prohíbe la presencia de trabajadores sobre lugares no acondicionados por el fabricante para que sean ocupados por los mismos cuando dichos equipos se encuentren en movimiento.
- Todas las máquinas usadas en la obra estarán provistas de extintores portátiles debidamente timbrados.
- Como en el caso de las labores de mantenimiento, se habilitarán en la obra lugares concretos donde se puedan realizar los trabajos de repostaje. En ellos se almacenarán los productos combustibles, en lugares específicamente previstos para ello, separados de cualquier otra dependencia reservada al almacenamiento de otros materiales, y por supuesto de cualquier tipo de instalación de higiene y bienestar. Las garrafas estarán debidamente etiquetadas junto con las fichas de seguridad correspondientes. Durante los trabajos de repostaje se prohibirá todo acto o actividad que pueda ser fuente de riesgo por incendio o explosión (fumar, generar posibles chispas derivadas de trabajos de soldadura, etc.). A tal efecto, las zonas de repostaje se establecerán en zonas apartadas donde no se ejecuten otras actividades de obra.

- Se prohibirá que la maquinaria porte depósitos de combustible que puedan ser fuente de riesgos por explosión, incendio, etc.
- Todas las máquinas que dispongan de elementos de accionamiento eléctrico deberán disponer de las correspondientes puestas a tierra que eliminen los posibles riesgos por contacto eléctrico.
- Se deberán adoptar las medidas necesarias para que el estacionamiento de las máquinas, y especialmente las que circulen sobre vía, no pueda originar riesgos por arrollamiento. Para ello todos los equipos estacionados se deberán señalizar de acuerdo con lo previsto en el presente Plan de Seguridad y Salud y disponer de calzos inmovilizadores, además del freno de mano accionado.
- No se permitirá el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las máquinas utilizando prendas sin ceñir y con cadenas, relojes, anillos, etc. que se puedan enganchar en los salientes y controles.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- El maquinista debe conocer cuál es la altura y alcance máximos de la máquina que maneja.
- Se debe examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. Se deberá revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Se comprobará el adecuado funcionamiento de los mandos y dispositivos de seguridad. Controlar los indicadores del nivel de aceite y agua.
- El maquinista ajustará el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos deben de hacerse con marchas sumamente lentas.
- Se prohíbe estacionar las máquinas en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables para evitar el riesgo de vuelcos.
- Todas las zonas de paso de maquinaria con riesgo de caída al mismo o distinto nivel se deberán señalizar mediante malla naranja de tipo stopper.
- Se prohíbe que los equipos circulen o trabajen en pendientes superiores a los valores máximos fijados por el fabricante de cada uno de ellos.
- Los equipos empleados en obra que se vean sujetos a riesgos de vuelco deben disponer de sus correspondientes cabinas antivuelco y anti impactos.
- Para subir o bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Se deberá subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) y asiéndose al pasamanos.
- No se debe subir ni bajar de una máquina en movimiento.
- Para evitar atropellos, se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas mientras éstas realizan su trabajo. Con el objeto de evitarlo, se organizarán debidamente los trabajos para evitar la ejecución de actividades a pie en presencia de maquinaria en movimiento.
- Todos los operarios deben hacer uso de prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros eléctricos.
- Se prohíbe la manipulación de los componentes de una máquina, accionada mediante energía eléctrica estando conectada a la red de suministro.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, transmisiones, etc.), así como los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras contra el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de ésta.
- Las máquinas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Las máquinas cuyo funcionamiento sea irregular o estén averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas a personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Sólo el personal autorizado, con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador se paliarán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Los motores eléctricos de grúas y de montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables de izado estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos

guardacabos metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Se prohíbe la utilización de enganches "artesanales" construidos a base de redondos y doblados.

13.3. MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra y el técnico de prevención de la obra comprobarán que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en el Plan de Seguridad y Salud, dejando constancia por escrito de las citadas comprobaciones:

RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA

- A su llegada a la obra cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de piloto y avisador acústico de retroceso, en correcto estado de funcionamiento.

UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA

- Antes de iniciar cada turno de trabajo se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre terceros.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes para evitar cortocircuitos.
- Se evitará colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

13.4. ANÁLISIS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Se presenta a continuación un análisis de la maquinaria y medios auxiliares (al menos los más importantes) que desde el presente Estudio se considera serán utilizados en la obra. En el caso de que el Contratista cuente con la utilización de otros aquí no recogidos, deberá incluirlos en su Plan de Seguridad y Salud.

13.4.1. Motoniveladora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la maquina.
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendio.
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas (polvo ambiental).

Medidas preventivas

- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor, antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- El conductor no utilizará la cuchilla para subir a la cabina, ni saltará directamente al terreno, a no ser que haya un eventual riesgo.
- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:
  - ✓ Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
  - ✓ Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
  - ✓ Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.
  - ✓ No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.
- La maquinaria estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La maquinaria estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, avisador acústico automático de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La maquinaria será inspeccionada diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la maquinaria en movimiento o con el motor el funcionamiento.

- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquinaria parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Se regarán las zonas de paso de maquinaria para evitar la formación de nubes de polvo.

13.4.2. Pala cargadora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la maquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos por vuelcos de máquina
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- (Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o toxicas

Medidas preventivas

- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Los caminos de circulación interna de la obra se señalizarán.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo. Las palas cargadoras a utilizar estarán dotadas de luces y avisador acústico de retroceso. Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Los desplazamientos de la pala cargadora se realizarán situando la pala en posición baja.
- El cucharón no se colmará por encima de su borde superior.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Se prohibirá terminantemente a los conductores que abandonen la maquina con el motor en marcha y la cuchara sin apoyar en el suelo.
- Durante los transportes de tierras se mantendrá la cuchara lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Estará severamente prohibido transportar personas en la pala o izarlas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- No se circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad, prohibiéndose izar la pala por encima de las balizas de señalización del riesgo de contacto con líneas eléctricas aéreas.

- Se vigilará la presión de los neumáticos; trabajando con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, el maquinista se situará tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- No se admitirán en obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antimpacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antimpacto para cada modelo de pala serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- Las palas cargadoras de obra que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- En ambiente polvoriento el maquinista debe usar mascarilla de protección.
- Se utilizarán guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.

13.4.3. Retroexcavadora y retro-cargadoras (mixtas)

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la maquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos por vuelcos de máquina
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- (Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o toxicas

Medidas preventivas

- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán situando el brazo en el sentido de la marcha y apoyando la cuchara sobre la máquina.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente se orientará el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- En caso de retroexcavadoras mixtas se evitará rigurosamente utilizar el brazo articulado o la cuchara para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Estará terminantemente prohibida la realización de maniobras de excavación sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Estará prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Bajo ningún concepto se trabajará o circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la máquina. En la zona así delimitada se impedirá la realización de otros trabajos o la permanencia de personas.
- Ninguna persona realizará trabajos en el interior de las excavaciones (trincheras o zanjas), ni dentro de la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antimpactos).
- Los ascensos o descensos de la cuchara durante la carga se realizarán lentamente.
- Se evitará el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Estará terminantemente prohibido realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la maquina.
- Durante las operaciones de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se pondrá en servicio el freno de mano y se bloqueará la máquina.
- Se inspeccionarán visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo. Se inspeccionara visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y se comprobará la señalización del entorno.

- Antes de conectar/arrancar el equipo se deberá asegurar que nadie está en su área de riesgo.
- Se arrancará el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Se examinará el panel de control y el tablero de instrumentos y se comprobará que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Se comprobará el estado, sujeción y conexión de las mangueras/tuberías de alimentación.
- Se utilizará la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- La cabina de control exclusivamente estará ocupada por el personal de operación.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- Se extremará la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no se tenga perfecta visibilidad.
- Se mantendrá la velocidad adecuada.
- Estacionado e inmovilizado el equipo, se apoyarán sobre el suelo los elementos activos (tambor, cuchara, hoja, etc.)
- Se quitarán las llaves y se asegurará el equipo contra el vandalismo y la utilización no autorizada.
- Se realizará limpieza general del equipo/instalación.
- Se estacionará el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Comprobación del estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
- El peso total de los equipos remolcados no debe exceder la capacidad máxima de frenado del vehículo tractor.
- La limpieza y mantenimiento se harán con el equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Se usará ropa de trabajo ajustada. No se llevarán anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Cuando los equipos vayan montados sobre máquinas portantes se deberán seguir las instrucciones de éstas.
- La velocidad máxima del vehículo tractor no puede exceder la velocidad máxima más baja de los equipos remolcados.
- Se mantendrán limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se repondrán los que falten.
- No se pondrá en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Se asegurará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no subir o bajar de la misma.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Se mantendrá la máquina y sus accesos limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No saltar de la máquina. No se debe subir o bajar de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- No golpear la roca con las deslizaderas ni con las barrenas para sanear la zona excavada.
- Antes de descargar materiales se comprobará que no hay peligro para terceras personas. Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente. Se acotará el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.
- Se mantendrá el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.
- Se comprobará que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Se prestará especial atención cuando se cambien o se reparen barrenas, sobre todo en el emboquille de las mismas.
- Se prestará atención a cualquier elemento que se esté moviendo en la zona de trabajo de la máquina.
- Se comprobará que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- El cambio manual de útiles y herramientas se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento, asegurándose su correcta sujeción, y retirando la llave de apriete.
- No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- Se usarán guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evitar contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evitar la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- No se abrirá la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.

- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, el maquinista no se saldrá de la cabina si se encuentra dentro, o no se acercará a la máquina si se encuentra fuera.
- Se comprobará que no habrá interferencias con líneas eléctricas.
- En ambiente polvoriento se usará mascarilla de protección.
- Asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Se usarán guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.

13.4.4. Mini-retroexcavadora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la maquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos por vuelcos de máquina
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- (Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o toxica

Medidas preventivas

- La mini-retroexcavadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día; dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y luz giratoria.
- La mini-retroexcavadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, frenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos.
- La mini-retroexcavadora será inspeccionada diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante.
- La conducción de la mini-retroexcavadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se procurará adaptar los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- La máxima pendiente a superar no excederá de la recomendada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Se guardará distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, sin haber depositado antes la cuchara en el suelo y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la mini-retroexcavadora.
- Queda prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido.
- Queda prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Se prohíbe trabajar o circular en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación
- No se admitirán mini-retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antimpactos).
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la máquina.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la máquina a menos del doble de su profundidad del borde, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

13.4.5. Martillo neumático

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas

Medidas preventivas

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pedir que se monten plataformas de ayuda.
- El personal que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Esta máquina, además de los riesgos que de por sí tiene, queda condicionada a los riesgos inherentes al elemento sobre el que actúa. Se tendrán presente los riesgos derivados de la forma del elemento a demoler (a taladrar o romper), en conjunto con la ubicación exacta del puesto de trabajo.
- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos será ejecutado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).

13.4.6. Compactador tándem vibratorio

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.
- Vibraciones en rodillo.

Medidas preventivas

- Se cumplirán todas y cada una de las medidas prescritas en el apartado general de máquinas para el movimiento de tierras y específicamente las siguientes:
- Se comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Atención a los desplazamientos con desniveles, por posibles vuelcos.

- Se extremarán las precauciones cuando se trabaje al borde de taludes
- Se vigilará la posición del resto de la maquinaria. Mantenga las distancias, y el sentido de la marcha.
- Se colocarán los espejos retrovisores convenientemente.

13.4.7. Compactador sobre neumáticos

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos y golpes por vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Incendios.

Medidas preventivas

- Se cumplirán todas y cada una de las medidas prescritas en el apartado general de máquinas para el movimiento de tierras.
- Se comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Se extremarán las precauciones al trabajar próximo a otras máquinas.
- Trabajando o circulando, se tendrá especial precaución con los taludes o desniveles, por posibles vuelcos.
- Se colocarán los espejos convenientemente.
- Los conductores de los compactadores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los compactadores se les hará entrega de normativa preventiva al respecto.
- Se prohíbe expresamente el abandono del compactador con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el compactador.
- Se prohíbe el acceso a la máquina con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de compactadores, en prevención de atropellos.
- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor, el encargado controlará que esté dotado de cabina antivuelco. Prohibirá el trabajo a aquéllos que no estén dotados de esta protección.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha. El encargado controlará el cumplimiento de esta prohibición.
- Ante el riesgo de distensión muscular, se prevé que el asiento del conductor del compactador esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El encargado verá el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o presenten deterioros
- Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el encargado controle que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a 5 m alrededor del compactador. Además estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los compactadores estén dotados de doble servofreno de seguridad.
- Para subir o bajar a la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No se saltará directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se permitirá el acceso a la cabina del compactador a personas ajenas.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento se pondrá en servicio el freno de mano, se bloqueará la máquina, y se parará el motor extrayendo la llave de contacto.

13.4.8. Pisones mecánicos-apisonadora manual

Riesgos

- Sobreesfuerzo.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas.
- Choques contra objetos inmóviles.

Medidas preventivas

- Antes de poner en funcionamiento el pisón el operario se asegurará de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Se guiará el pisón en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

13.4.9. Rodillo vibrante autopropulsado

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos y golpes por vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Incendios.
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado, el encargado controlará que esté dotado de cabina antivuelco. Prohibirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha. El encargado controlará el cumplimiento de esta prohibición.
- Ante el riesgo de distensión muscular, se prevé que el asiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El encargado verá el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o presenten deterioros
- Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el encargado controle que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a 5 m alrededor del rodillo vibrante autopropulsado. Además estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Para evitar el riesgo de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos vibrantes estén dotados de doble servofreno de seguridad.
- Para subir o bajar a la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se permitirá el acceso a la cabina del rodillo vibrante a personas ajenas.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento se pondrá en servicio el freno de mano, se bloqueará la máquina, y se parará el motor extrayendo la llave de contacto.

13.4.10. Camión de transporte

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en el presente estudio. No obstante, el Contratista analizará estas cuestiones en su Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados. Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso a las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos trabajadores mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

13.4.11. Camión basculante

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre maquinaria u objetos.
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos
- Atropellos y golpes y choques con/por vehículos.
- Accidentes de tránsito.
- Explosiones.
- Incendios.
- Golpes y contactos con elementos móviles

Medidas preventivas

- Se aplicarán todas las establecidas para los vehículos de carga en general.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la macha.
- Si descarga material en las proximidades de una zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizado ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Al efectuar reparaciones con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que impidan su desblocaje: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan, si se cayera de la misma, el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Asimismo, para esta operación debe estar aplicado el freno de estacionamiento.
- Durante el vertido de camiones basculante ninguna persona puede permanecer a los lados del camión, siempre delante o detrás del camión.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha será imprescindible bajar el basculante. Esto evita la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y avisador acústico para esa marcha.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- Se elegirá el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Se dará siempre paso a la unidad cargada y efectuar los trabajos en la posición adecuada: para palas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje debe formar 150º con el frente donde trabaja la máquina.
- Se prestará atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se debe utilizar neumáticos tipo radial calculando el índice de tm/km/h, esto permite disminuir el calentamiento de los mismos.
- Para evitar los riesgos por fatiga o rotura de la suspensión, las cajas se cargarán de manera uniforme, repartida, evitando descargas bruscas que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- Para evitar riesgos de vuelco del camión o de vertido de la carga sin control se vigilará que no se realicen vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Para evitar el riesgo de polvo ambiental la carga se regará superficialmente con agua, al igual que los caminos de circulación interna de la obra.
- Para prevenir los riesgos por sobrecarga, se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.

13.4.12. Camión de riego-cuba de riego

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisada sobre objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Choques contra objetos móviles.
- Choque contra objetos inmóviles.

- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.

Medidas preventivas

- El tractor estará dotado de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, avisador acústico automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y extintor timbrado, y con las revisiones al día.
- El tractor será inspeccionado diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor del tractor parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- La conducción del tractor sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones durante la carga de combustible.
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con el tractor se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No se superará la máxima pendiente de trabajo indicada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Se guardará distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Quedará prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
- Se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- No se admitirán tractores desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohibirá acceder a la cabina de mandos del tractor, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- El eje de transmisión de fuerza estará protegido con la carcasa obligatoria.
- El equipo de riego estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día. Del mismo modo dispondrá de marcado CE.
- Quedará totalmente prohibido transportar a personas sobre el tractor o en el interior de la cabina. Del mismo modo, también queda prohibido transportar personas sobre la cuba de riego.
- El conductor deberá conocer el plan de circulación de la obra, respetará todas las normas del código de circulación y en todo momento la señalización
- El tractor estará provisto de extintor y botiquín de primeros auxilios.
- Los responsables de la obra coordinarán y dirigirán las operaciones de riego estableciendo los puntos que en cada caso resulten necesarios en función del estado de las zonas de paso o de trabajo, de los equipos que deban transitar por ellas, etc.
- Los recursos preventivos de cada tajo coordinarán las maniobras que realicen cada uno de los equipos con el fin de evitar interferencias entre los mismos (choques, atropellos, etc), y prohibirán la presencia de trabajadores en la zona de influencia del equipo de riego.

13.4.13. Camión grúa

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento.
- Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- El gancho (o el doble gancho) del camión grúa estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Durante el funcionamiento del camión grúa para la carga o descarga de material, los movimientos serán dirigidos en todo momento por un responsable o jefe de maniobras.
- Las patas de apoyo se asentarán sobre un terreno muy firme. En caso contrario se pondrá debajo de ellas tablones gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad de la máquina. No se apoyarán nunca las patas en el borde de una zanja o un terraplén. Nunca se maniobrarán los gatos cuando la grúa se encuentre cargada.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista con formación adecuada y suficiente, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Idénticos niveles de formación dispondrá el trabajador responsable del estrobaje de las cargas objeto del izado.
- Se designará un jefe de maniobras responsable de su dirección y supervisión.
- Se prohibirá permanecer o realizar trabajos en el radio de acción en torno a la grúa en prevención de accidentes.
- Se prohibirá realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohibirá estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohibirá realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohibirá arrastrar las cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Los elementos de sujeción de la carga (eslingas, ganchos, grilletes, etc.) tendrán suficiente capacidad para soportar las cargas a manipular y deberán estar en perfectas condiciones de conservación.
- Se emplearán accesorios de elevación específicos para cada carga, que será elevada desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante.
- Se prohibirá la permanencia de personas en torno al camión grúa.
- Se prohibirá la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa con carga o sin ella sobre el personal.
- No se dará marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se pedirá auxilio con la bocina y se esperarán instrucciones. No se intentará abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión grúa.
- No se maniobrará en espacios angostos sin la ayuda de un señalista.
- Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Se pondrá en la posición de viaje.
- No se permitirá que nadie se encarame sobre la carga.
- Se levantará una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- No se abandonará la máquina con una carga suspendida.
- Antes de izar una carga se comprobará en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasando el límite marcado en ella.
- Se respetarán siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina.
- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, riesgo de atrapamientos.
- No se utilizarán aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. Asegurando de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Los camiones grúa se emplearán para los fines con que inicialmente se conciben, es decir, la carga y descarga de materiales sin que ésta en ningún caso implique desplazamiento de aquélla en el espacio. En caso de que el manual de instrucciones del fabricante lo permitiera, y se pudieran desplazar cargas en el espacio, los camiones grúa se emplearán conforme a lo indicado en el manual de uso correspondiente y el R.D. 837/2003, existiendo entonces nombramiento de jefe de maniobras, personal de estrobaje y señalización, etc.
- Todos los equipos verificarán lo establecido en los RR.DD. 1215/97 y 1435/92.

13.4.14. Plataforma elevadora de personal

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas

- La plataforma elevadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La plataforma elevadora estará dotada de extintor timbrado y con las revisiones al día
- La plataforma elevadora será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, transmisiones y ruedas.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la plataforma elevadora en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la plataforma elevadora parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- La conducción de la plataforma elevadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo y autorizado por la empresa, mediante documento acreditativo.
- Queda expresamente prohibido hacer desplazamientos de la maquinaria con personal en la plataforma de trabajo.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la maquinaria y se hará sonar el claxon.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.
- Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la plataforma elevadora será supervisada por personal responsable.
- Se comprobará que no existen en las inmediaciones líneas aéreas, en caso de necesidad se colocarán barreras o pórticos que eviten el acercamiento a la línea.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión del brazo.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la plataforma elevadora.
- Se deberá tener en cuenta lo estipulado en el Manual del fabricante a la hora de decidir si el operario que realice sus labores en la plataforma elevadora deberá asir su arnés de seguridad a la plataforma elevadora.
- Las plataformas de trabajo poseerán barandillas perimetrales de 90 cm de altura, barra o listón intermedio y rodapié de 15 cm. como mínimo. Esta prohibido eliminar alguna de las protecciones. Si en algún caso excepcional y puntual se emplea la plataforma de trabajo como acceso deberá justificarse y disponer el sistema a emplear para eliminar el riesgo de caída a distinto nivel durante el desembarco (como arnés con doble cabo, calculo Justificativo de los anclajes,…).
- Está prohibido subirse a las barandillas, así como colocar elementos encima de la plataforma para ganar altura.
- Antes del comienzo del trabajo el conductor deberá conocer las normas de la máquina y sus instrucciones.
- Antes de cada jornada se comprobarán los niveles de batería, partes móviles, neumáticos, controles y mandos.
- Se examinará el estado del terreno y se adecuará el terreno que esté en malas condiciones, y en caso necesario se utilizarán sistemas estabilizadores.
- El operario transportado se mantendrá inmóvil durante el movimiento de elevación hasta llegar al punto de trabajo, donde utilizará el mecanismo de inmovilización de la plataforma.
- En la plataforma existirá una placa donde se indique la carga máxima admisible, la cual no se debe sobrepasar.
- Dispondrá de los dispositivos de seguridad antivuelco, los cuales no podrán ser anulados en ningún caso por los trabajadores.
- Los caminos por los que se mueva no deberán tener pendientes, obstáculos, socavones u otros impedimentos. Se dejará el suficiente espacio sobre la cabeza en el punto donde vaya a ubicarse definitivamente.
- Durante la traslación no se puede subir o bajar.
- Para el traslado de la maquinaria por sí sola (transporte en trayectos cortos, dentro de la obra) existirá un trabajador fuera de la maquina donde indique las maniobras al conductor de la máquina y pueda advertir de la aproximación de la maquina a otros trabajadores de la obra.
- El desembarco de la plataforma elevadora se realizará según las instrucciones marcadas por el fabricante

13.4.15. Camión cuba hormigonera

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas

- La hormigonera no deberá tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- Los elementos tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc. Deberán pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada.
- Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Los asientos en la cabina deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, deben tener respaldo y un apoyo para los pies, y por otra parte, ser cómodos.
- Los camiones deben llevar un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo, haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las cadenas en el momento del despliegue. Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma, para evitar cualquier tipo de golpes.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante, y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia en terrenos con mucha pendiente, resbaladizos, blandos o que entrañen otros peligros. No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y haya suficiente espacio para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior…
- Al finalizar el servicio, y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá poner el freno de mano, engranar una marcha corta, y en caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen la distancia límite de aproximación fijada en el Plan de Seguridad y Salud.
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco, guantes de goma o PVC., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

13.4.16. Bomba de hormigón

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas
- Exposiciones
- Incendios
- Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas

- Antes de iniciar el suministro se asegurará de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará de que está instalada la parrilla, evitará accidente.
- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se debieran efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se parará el motor de accionamiento, se purgará la presión del acumulador a través del grifo, luego se efectuará la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Se detendrá el servicio, parar la máquina. Efectuar la reparación, sólo entonces se deberá seguir suministrando hormigón.
- Antes de abrir el cuadro general de mando se asegurará de su total desconexión, evitará graves accidentes.
- No intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.
- Parar el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará serios accidentes.
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.
- Respetar el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.

13.4.17. Fresadora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos y partículas
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas
- Explosiones.
- Incendios

Medidas preventivas

- La fresadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La fresadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, cabina de seguridad antivuelco y ante-impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La fresadora será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la maquina en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquinaria parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- El conductor, antes de abandonar la cabina para proceder al cambio de picas en el tambor, dejará el motor parado, extraerá la llave de contacto y accionará los mecanismos de bloqueo para impedir una puesta en marcha fortuita.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- Para subir y bajar a la maquinaria se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- La subida y bajada a la maquinaria se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Limpiar el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la maquinaria se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Adaptar los desplazamientos de la maquinaria al tráfico de la obra.
- La máxima pendiente a superar será la recomendada por el fabricante.
- El conductor deberá guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.
- Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria será supervisada por personal responsable.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la maquinaria.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la maquinaria si el mismo se observa reducido.

13.4.18. Barredora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas
- Explosiones.
- Incendios

Medidas preventivas

- No trabajar en pendientes excesivas
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir o bajar de la barredora.
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse el funcionar la máquina.

13.4.19. Extendedora productos bituminosos

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas
- Explosiones
- Incendios

Medidas preventivas

- El maquinista tendrá en todo momento a su disposición la norma de uso y mantenimiento de la máquina
- El personal no debe llevar ropa holgada, cabellos largos, joyas, anillos, etc. en evitación de atrapamientos
- La señalización colocada en la máquina estará limpia y será perfectamente legible
- El manejo de la máquina quedará limitado al personal encargado al respecto
- Queda prohibido el manejo de la máquina sin los elementos de seguridad: resguardos, parada de emergencia, etc.
- El mantenimiento y reparación de la máquina se hará por personal especializado
- Antes de poner en marcha la máquina hay que comprobar la ausencia de personas alrededor de la misma y que puedan correr peligro
- La máquina se mantendrá a distancia suficiente de bordes de terraplenes y vaciados para evitar su vuelco al ceder el terreno
- No transitar por pendientes en sentido transversal
- El equipo de trabajo y el material de carga hay que llevarlo en todo caso cerca del suelo, especialmente al bajar pendientes
- Al abandonar la cabina el operador, la máquina debe quedar de tal forma que no pueda deslizar por si misma, ni ser usada por personal no autorizado
- No se permite la permanencia sobre la máquina a otra persona que no sea el conductor
- Durante el funcionamiento de la máquina está prohibida la permanencia de personas en el contenedor de arena, así como la manipulación con barras, palas, rastrillos, etc.
- No trabajar en pendientes excesivas
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir o bajar de la barredora
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse el funcionar la máquina

13.4.20. Camión bituminador

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas
- Explosiones.
- Incendios.

Medidas preventivas

- No poner en marcha la máquina, ni accione los mandos si el operario no se encuentra sentado en el puesto de operador.
- Mantener limpia la cabina del vehículo.
- Inspeccionar visualmente alrededor del vehículo y cerciorarse de que no hay nadie trabajando, debajo o cerca del mismo.

- Operar los controles solamente con el motor funcionando.
- No llevar a otras personas en la máquina a no ser que esté preparada para ello.
- Estacionar la máquina en lugar apartado de la vía de circulación y en terreno lo más nivelado posible.
- No llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No hacer ajustes con la máquina en marcha.
- Evitar siempre que sea posible manipular el motor en funcionamiento, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras.
- El sistema de refrigeración contiene álcali, evitar su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, abriendo lentamente la tapa del depósito.
- Antes de desmontar cualquier tubería, eliminar la presión del sistema correspondiente.
- Cuidado antes de hacer ninguna operación en el tubo de escape, puede estar a elevada temperatura
- Los productos asfálticos es necesario calentarlos en mayor o menor grado, por ello es muy importante tomar las máximas precauciones con los calentadores de que dispone la máquina.
- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables.
- No fumar cuando este repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina. Limpiar los derrames de aceite o de combustibles, no permitiendo la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
- Subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello. Utilizando ambas manos y cuando la máquina esta parada.
- Siempre que se baje del camión parar el motor y accionar el freno de estacionamiento.

13.4.21. Motosierra

Riesgos

- Proyección de fragmentos y partículas.
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas
- Incendios

Medidas preventivas

- Toda máquina debe contar con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Afilar la cadena con la periodicidad establecida por el fabricante en relación con el uso al que está sometida.
- Utilizar únicamente los implementos de acople suministrados por el fabricante.
- Transportar la motosierra siempre con el motor parado, con el freno bloqueado o con el guardacadena siempre colocado, aunque se trate de distancias cortas.
- Sujetar la motosierra únicamente por el manillar y con ambas manos; la mano derecha agarrará la empuñadura trasera (igual para zurdos). Separar el silenciador saliente del cuerpo, no tocar las piezas calientes del implemento y especialmente la superficie del silenciador.
- Antes de cargar combustible hay que parar el motor, y la carga debe realizarse guardando distancia ante cualquier fuego abierto, en lugares bien ventilados, con el motor frío y sin derramar combustible. Después del llenado se debe apretar con fuerza la tapa para evitar que debido a las vibraciones del motor se abra y se desprenda combustible, y si se ha producido una fuga no se debe arrancar el motor.
- Controlar el funcionamiento seguro de la máquina:
  - ✓ Freno de cadena en perfectas condiciones.
  - ✓ Espada montada correctamente.
  - ✓ Cadena tensada correctamente.
  - ✓ Acelerador y bloque del acelerador deben moverse fácilmente. El acelerador debe retroceder automáticamente su posición de ralentí.
  - ✓ No efectuar modificaciones en los dispositivos de mando y en los de seguridad.
  - ✓ Empuñaduras limpias y secas libres de aceite y resina, para un manejo seguro de la motosierra.
- Arrancar la motosierra a una distancia de por lo menos 3 metros del lugar en el que se ha producido el llenado del combustible y no en lugares cerrados.
- Antes de arrancar se debe bloquear el freno de la cadena.
- No arrancar la motosierra sosteniéndola en la mano. Se debe arrancar apoyada en el suelo, y sujetando la empuñadura trasera con el pie, mientras que con una mano se tira del arranque y con la otra se sujeta el manillar tubular.
- Debido a los gases que despide la motosierra (tóxicos), nunca trabajar en locales cerrados, o espacios mal ventilados.
- Durante el trabajo, empuñar firmemente el manillar tubular y la empuñadura con los dedos pulgares. Siempre estar de pie firmemente, de forma estable y segura. Acelerar a fondo el motor y asentar firmemente la garra de tope, entonces se puede comenzar a serrar.
- Ninguna parte del cuerpo debe encontrarse en el sector de giro prolongado de la cadena de aserrado.
- Nunca trabajar sin tope, ya que el operario podría ser arrastrado hacia delante. Trabajar tranquilamente y con prudencia, y bajo condiciones óptimas de luz y visibilidad.
- Utilizar preferentemente espadas cortas.
- Tener cuidado de no resbalarse con lluvia, humedad, nieve o hielo, en pendientes o terrenos desnivelados o sobre maderas recién descortezadas. Por tanto, el tajo deberá encontrarse en adecuadas condiciones de orden y limpieza.
- Cortar solamente maderas u objetos de madera. No rozar otros objetos con la cadena de aserrado: piedras, clavos, etc. pueden salir despedidos y dañar la cadena y pueden provocar un rebote de la motosierra, causando cortes.

Para evitar rebotes:

- Sostener firmemente la motosierra con ambas manos.
- Aserrar únicamente con plena aceleración del motor.
- Observar siempre la punta de la espada.
- No cortar con la punta de la espada.
- Se tendrá cuidado con ramas pequeñas y resistentes (monte bajo y vástagos), ya que la cadena podría enredarse con ellos.
- Nunca cortar varias ramas a la vez.
- No agacharse demasiado al cortar.
- No trabajar más arriba del hombro.
- Introducir la espada con mucho cuidado en un corte ya empezado.
- Sólo se practicará el corte de punta cuando se domine perfectamente esta técnica de trabajo.
- Prestar especial atención a troncos rodando. No desramar estando de pie encima del tronco.
- Para llamar la atención de un motoserrista que esté trabajando, acercarse siempre por la parte frontal. No aproximarse hasta que no haya interrumpido la tarea.
- Apagar la motosierra, o utilizar el freno de la cadena, cada vez que se vaya a realizar una parada significativa en el proceso de corte.
- No intentar realizar cortes en el árbol mediante movimientos efectuados desde lejos y con la punta de la espada.

Para evitar la exposición a vibraciones:

- Controlar el sistema antivibraciones de la motosierra.
- Realizar el mantenimiento correcto y siempre que sea necesario.

- Mantener afilada la cadena y con la tensión adecuada.
- Colocar siempre la muñeca en posición neutra, evitar extensiones.
- Para la Exposición al ruido, utilizar los protectores auditivos según el nivel de ruido que genere la máquina.

En prevención de incendios:

- No derramar combustible, y si se derrama algo sobre la máquina, limpiarlo enseguida.
- Realizarlo de modo que la ropa no se vea salpicada.
- Utilizar para repostar un recipiente antiderrame.
- Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.
- No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha puesto combustible.
- Aleje el combustible de cualquier fuente de ignición como fuegos, cigarrillos o la propia motosierra. Elija un lugar apartado de la luz solar directa.
- No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible.
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- Compruebe siempre que ha cerrado los tapones del combustible y el aceite.
- Cuando se transporte en el vehículo deberá ir bien colocada y sujeta, sin derramar el combustible.

Para los riesgos de sobreesfuerzos:

- Seguir las normas generales de sobreesfuerzos y posturas forzadas.
- Durante el trabajo, asentar los pies de modo firme y seguro, y bien separados durante la corta.
- Buscar siempre una postura de trabajo que evite al máximo los esfuerzos y posturas forzadas de la espalda, nos ayudaremos de apoyos como los codos sobre las rodillas, o del propio cuerpo de la motosierra en los troncos a cortar.
- Mantener siempre las piernas separadas y flexionadas.
- Aunque haya que girar la motosierra sobre su eje longitudinal, siempre habrán de mantenerse las muñecas rectas.
- Para los contactos térmicos, dejar enfriar la máquina antes de realizar cualquier manipulación en la misma.

13.4.22. Desbrozadora

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
- Explosiones
- Incendios
- Agentes físicos

Medidas preventivas

- Se colocará el arnés de sujeción de la máquina ajustado y permitiendo realizar el trabajo sin posiciones forzadas.
- No bloquear ni eliminar los dispositivos de seguridad.
- Solo debe utilizar esta máquina personal cualificado y debidamente autorizado.
- Comprobar que el aparato lleva todas las piezas de la carcasa de protección; carcasas del motor, protectores del disco o del cordón de nylon, cadena, etc.
- Utilizar el dispositivo de corte adecuado para el material a desbrozar.
- Las reparaciones deben hacerlas un especialista.
- Si el cordón se gasta o parte y es necesario sacar más del carrete para un corte adecuado, realizar esta operación con la máquina parada.
- Vigilar que no hay personal en el radio de seguridad indicado por el fabricante, evitará proyecciones de piedras y material cortado a terceras personas.
- No abandonar la máquina en funcionamiento.
- Llevar siempre el corte paralelo al suelo, evitara riesgos innecesarios.

13.4.23. Pequeña maquinaria y herramienta eléctrica en general

Las normas que deben seguir en todo momento cualquier maquinaria herramienta u operario de la maquinaria en la obra son las siguientes:

- Todo el personal que maneje maquinaria herramienta será personal autorizado para el manejo de la misma.
- Todas las máquinas herramienta serán revisadas periódicamente, según las indicaciones del fabricante.
- El operario de la máquina herramienta conocerá el contenido del manual de la máquina que maneja, en especial:
- Las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina.
- La realización de maniobras y operaciones con la máquina.

- El estado en el que se debe dejar la maquina cuando se abandone.
- Realización correcta y segura de las operaciones de mantenimiento que le competan.
- Normas de seguridad en el manejo de la máquina.
- Los operarios estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.

13.4.24. Vibrador

Riesgos

- Caídas a distinto nivel (vibrado en altura).
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas.

Medidas preventivas

- Para evitar la transmisión de vibraciones al resto de los trabajadores y la desunión de las armaduras con el hormigón, está previsto que el encargado controle que no se vibre apoyando la aguja directamente sobre las armaduras.
- Para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.
- Para evitar el riesgo eléctrico el encargado controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.
- Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.
- Ante los riesgos por impericia, el encargado controlará que los trabajadores no abandonen los vibradores conectados a la red de presión.
- Para mitigar el riesgo por ruido ambiental, está previsto alejar el compresor a distancias superiores a 15 metros del lugar de manejo de los vibradores.
- El trabajo a realizar proyecta líquidos y partículas hacia los ojos que pueden producir accidentes; las partículas poseen minúsculas aristas cortantes, y gran velocidad de proyección. Evitar las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo, gafas contra las proyecciones, etc.
- No abandonar nunca el vibrador conectado al circuito de presión, evitará accidentes.
- No dejar usar su vibrador a trabajadores inexpertos, al utilizarlo, pueden sufrir accidentes.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes.

13.4.25. Compresor

Riesgos

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina, desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Atropellos.
- Rotura de la manguera de presión.
- Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realiza a una distancia nunca inferior al doble de la profundidad del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.

- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.
- La situación del compresor en la obra se hará de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra.
- Antes de accionar el martillo se comprobará que el puntero está perfectamente sujeto al martillo.
- Será sustituido todo puntero deteriorado o gastado.
- Queda prohibido abandonar el martillo hincado en el suelo o conectado al circuito de presión.
- En los traslados, se prestará atención ante posibles vuelcos o rotura de la lanza.
- Cuando se purgue calderines se evitarán la proyección de partículas a sus ojos.
- Se vigilarán las uniones de los manguitos, las conexiones y el estado del manguerón de aire.
- Para evitar la proyección de aceite, al sacar el tapón de vaciado o de llenado del elemento compresor, los calderines deben estar sin presión.

13.4.26. Grupo electrógeno

Riesgos

- Caída de la máquina, desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- Deberán realizarse las verificaciones correspondientes antes de poner en marcha el grupo electrógeno con el fin de evitar accidentes o daños al equipo.
- Deberá comprobarse si existe un alumbrado suficiente sobre el cuadro de mandos en caso de operar en condiciones precarias de iluminación.
- Se conectará la máquina a tierra, así como la carga.
- No se hará funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve. Existe peligro de electrocución. No mojará el grupo, ni se manipulará con las manos mojadas.
- No acercar material inflamable al generador.
- No tocar el motor ni el escape durante el funcionamiento del grupo. Pueden producirse quemaduras serias.
- Dejar enfriar el motor antes de realizar el mantenimiento del grupo o antes de almacenarlo. Repostar con el motor parado y en una zona ventilada. No acercándose a llamas o chispas mientras se reposta. No llenar demasiado el depósito de combustible. Después de rellenar asegurarse de que el tapón del depósito está bien cerrado.
- No derramar combustible al rellenar. El vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder. Si se derrama combustible, asegurarse de que el área está seca antes de arrancar el motor. No fumar en las proximidades del grupo.
- Mantener el grupo nivelado y sobre superficie firme y horizontal. En caso contrario, el combustible puede derramarse y prenderse.
- Los gases de escape producidos por el motor son venenosos. No hacer funcionar el grupo en un local cerrado.
- Si el grupo funciona en lugar donde no puede evitarse la penetración de humedad y polvo hay que secarlo y limpiarlo periódicamente.
- A la menor señal de situación anormal o dudosa, parar y desconectar el grupo. Localizar y corregir el fallo antes de volver a arrancar
- Manejar las baterías con precaución. La batería expulsa gases explosivos; mantener chispas, llamas y cigarrillos alejados. Proporcionar ventilación adecuada cuando se cargue o se utilicen baterías en lugares cerrados.
- Es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
- Se instalarán de modo que sean inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.

- El lugar de instalación estará perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20. La masa del grupo electrógeno ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado.

13.4.27. Herramientas en general (cizallas, cortadoras y taladros)

Riesgos

- Atrapamientos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos.
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios

Medidas preventivas

- Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta está previsto que se suministren con dispositivos amortiguadores.
- Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, está previsto que los motores eléctricos de las máquinas herramienta estén provistos de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la toma de tierra en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta movidas mediante correas permanezcan cerradas por sus carcasas protectoras. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta con discos de movimiento mecánico estén protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular sean retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
- El riesgo por producción de ruido de las máquinas herramienta está previsto se neutralice mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- El riesgo por producción de polvo de las máquinas herramientas está previsto se neutralice mediante el uso de mascarillas aislantes del polvo. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.
- Para evitar el riesgo eléctrico está previsto que los taladros eléctricos portátiles se utilicen alimentados con tensión de seguridad a 24V. Además, estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- Para evitar los riesgos de bloqueo y rotura por uso de máquina herramienta en situación de semiavería, las herramientas serán reparadas por personal especializado. Se comprobará diariamente el buen estado de las herramientas, retirando del servicio aquellas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- Taladros eléctricos portátiles
- Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comunicar al encargado para que sea reparada la anomalía.
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión; rechazar el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., Evitará contactos con la energía eléctrica.
- Elegir siempre la broca adecuada para el material que deba taladrar. Considerar que hay brocas para cada tipo de material; no intercambiarlas, pues en el mejor de los casos se estropearán sin obtener buenos resultados y exponiéndose a riesgos innecesarios.
- No intentar realizar taladros inclinados fiando de su buen pulso; puede fracturarse la broca y producir lesiones.
- No intentar agrandar el orificio oscilando en rededor la broca; puede fracturarse y producir serias lesiones. Si se desea agrandar el agujero utilizar brocas de mayor sección.
- No intentar realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marcar el punto a horadar con un puntero, segundo aplicar la broca, y embrocarle.

- No presionar el aparato excesivamente, por ello no se terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causar lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taladrarlas sobre banco, amordazadas en el tornillo sinfín, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, efectuarlas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Se taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evitar recalentar las brocas haciéndolas girar inútilmente; pueden fracturarse y causar daños. Evitar depositar el taladro en el suelo; es una posición insegura.
- Desconectar el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.

13.4.28. Sierra circular de mesa para madera

Riesgos

- Atropamientos
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios

Medidas preventivas

- Para evitar el riesgo de rotura del disco con proyección de partículas, está previsto que el encargado compruebe diariamente con la máquina desconectada de la red eléctrica el buen estado de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados.
- Para evitar los riesgos por impericia, está previsto que el mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra sea realizado por personal especializado para tal menester.
- Para evitar los riesgos eléctricos, está previsto que la alimentación eléctrica de las sierras de disco se realice mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie, con conexión a la red de tierra, en combinación con el interruptor diferencial de protección.
- El encargado vigilará el cumplimiento de esta norma y en el caso de que la conexión se realice mediante clemas, vigilará la permanente instalación de la carcasa protectora contra los contactos eléctricos.
- Está previsto ubicar la sierra circular sobre lugares secos, evitándose expresamente los lugares encharcados. Además, se limpiará permanentemente la viruta y el serrín de los cortes.
- Para evitar los riesgos de proyección de partículas y de producción de polvo, se usará la sierra de disco con la carcasa de protección en servicio con cuchillo divisor, y el personal que la maneje utilizará obligatoriamente gafas contra las proyecciones y mascarilla de protección de las vías respiratorias.
- Antes de poner la sierra en servicio, comprobar que no está anulada la conexión a tierra.
- En caso afirmativo avisar al encargado para que sea subsanado el defecto. Entre tanto, no trabajar con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avisar al encargado para que sea sustituido; evitará accidentes eléctricos.
- Utilizar el empujador para manejar la madera; de no hacerlo puede perder los dedos de manos.
- No retirar la protección del disco de corte. Estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la “trisca”. El empujador llevará la pieza donde se desee y a la velocidad que se necesita.
- Si la máquina inopinadamente se detiene, retirarse de ella y avisar al encargado para que sea reparada. No intentar realizar ni ajustes ni reparaciones; puede sufrir accidentes.
- Antes de iniciar el corte -con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano haciendo que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no, puede romperse durante el corte.
- Para evitar daños en los ojos solicitar se le provea de gafas de seguridad antiproyección de partículas y usarlas siempre, cuando se tenga que cortar.
- Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- La alimentación eléctrica a la mesa de sierra se realizará mediante manguera antihumedad dotada de clavija estanca.
- La protección eléctrica se realizará mediante diferenciales y toma de tierra reglamentaria.

13.4.29. Sierra radial

Riesgos

- Atrapamientos
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos

- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios

Medidas preventivas

- Almacenar las amoladoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante. Los operarios responsables de su manejo, dispondrán de la correspondiente autorización de uso y realizarán éste conforme a las instrucciones del fabricante.
- Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina. Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Las amoladoras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- Las herramientas eléctricas portátiles usadas en lugares húmedos, mojados, etc. Se alimentarán a través de transformador separador de circuitos, o en su defecto, con tensiones no superiores a 24 V.
- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.

13.4.30. Cortadora de pavimentos y materiales cerámicos

Riesgos

- Atrapamientos
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios

Medidas preventivas

- Las manipulaciones para preparar o mantener la cortadora se realizarán únicamente con el motor parado.
- La cortadora estará en perfecto estado de uso con todas sus protecciones y carcasas en buen estado.
- Antes de iniciar el corte, y con el motor parado, se procederá a girar el disco a mano para su comprobación; si está desgastado o fisurado se deberá sustituir.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco de forma que pueda bloquear éste.
- Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.
- No dejar abandonada la máquina con el motor funcionado
- La cortadora estará sometida a las revisiones recomendadas por el fabricante.
- Será rechazada toda cortadora que no disponga o presente deficiencias en los elementos de protección.

13.4.31. Hidrosembradora

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atropamientos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos y golpes por vehículos.

Medidas preventivas

- Utilizar hidrosembradoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que la hidrosembradora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carné B de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Colocar y ordenar los elementos y accesorios en la posición más adecuada.
- Fijar y atar los elementos y accesorios mediante cuerdas con la suficiente robustez, que aseguren la inmovilidad de los mismos.
- El conductor tiene que realizar una revisión de la sujeción de los elementos y accesorios previamente al inicio del viaje.
- Evitar la manipulación innecesaria.
- Organizar correctamente la circulación de la obra.
- Respetar las señales y distancias de seguridad recomendadas.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de transporte mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de transporte.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión de transporte.
- Verificar que la altura máxima del camión de transporte es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas y escaleras.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar el desplazamiento del camión de transporte en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

13.4.32. Hincapostes (hinca de perfiles)

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos

Medidas preventivas

- Si se trabaja en proximidad de bordes de desniveles, es necesario señalizar convenientemente mediante balizamiento adecuado, protegiendo además del riesgo de caída, mediante algún elemento resistente; como barandillas, vallas, etc. o mediante la utilización de cinturón de seguridad.
- Los operarios de ayuda no permanecerán dentro del radio de acción de la máquina siendo la distancia mínima de seguridad de tres metros alrededor de la máquina

13.4.33. Motopintadoras (pinta bandas)

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Choques contra objetos o maquinaria
- Proyección de partículas
- Ruido.

Medidas preventivas:

- Se mantendrán siempre bien legibles y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
- Antes de realizar cualquier tipo de intervención en el sistema eléctrico se desconectará la batería. Dada la baja posición de la plataforma y del asiento del conductor en principio se facilita su ascenso y descenso. En los caso en que la máquina disponga de otra plataforma, generalmente situada en la parte posterior de la misma para que el trabajador realice la operación de colocación / retirada de los conos de señalización, debería disponer de barra / barandilla horizontal que impidiera la caída del operario al pavimento.
- Para evitar la caída de los conos acopiados en una plataforma de la motopintadora se dispondrá la colocación de barandillas / protección o rodapié de altura tal que impida su caída.
- No situarse en el radio de acción de la máquina. Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Señalización correcta de la zona de trabajo

13.4.34. Máquina de tendido y freno

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Choques contra objetos o maquinaria
- Proyección de partículas

Medidas preventivas:

- Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Se comprobará la resistencia del terreno.
- Antes de proceder a la sujeción / amarre del equipo se comprobará el estado de los estrobos, eslingas, elementos de sujeción.
- El ángulo de venteado será entre 30º y un máximo de 45º medido en la dirección de tiro.
- Los estrobos, eslingas, y elementos de sujeción a los pistolos se colocarán ligeramente destensados hasta que la máquina se haga con la ubicación definitiva, tensándolos/destensándolos en esa posición y colocando las patas / cuñas en su posición definitiva. No se iniciará el manejo del equipo hasta que éste no se haya estabilizado debidamente.
- Se delimitarán las zonas de trabajo de la máquina, que estará debidamente protegida y señalizada, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.
- Se colocará un cartel visible de: “Prohibida la utilización a personal no autorizado”.
- El personal responsable del manejo del equipo conocerá y dispondrá de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de la máquina.
- Además, cuidará y mantendrá en perfecto estado la máquina, así como los letreros de advertencia.
- No se eliminarán o pondrán fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad del equipo (protecciones, resguardos, paradas de emergencia, etc.).
- Antes de iniciar la marcha y después de un paro prolongado, se comprobará que todos los elementos de la máquina están en perfectas condiciones y los mandos responden con la precisión requerida.
- Los responsables del manejo del equipo de tendido (máquina de tiro y máquina de freno) se mantendrán en contacto entre sí y con los operarios que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, etc, con el fin de evitar posibles incidencias.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina.
- No se repostará combustible sin antes haber parado el motor.
- Se protegerán y señalizarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.
- Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- Los radioteléfonos estarán en buen estado para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente en el tendido.
- Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.

- Cualquier intervención en el equipo de tendido, siempre se realizará con el equipo en situación de parada, y no se reanudará la marcha mientras el encargado de la maniobra no lo autorice.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse se descargarán a tierra los conductores. Asimismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra y en cortocircuito.
- Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra.
- Para trabajos continuados es obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Con el equipo en funcionamiento, se prohibirá la presencia de trabajadores en su entorno y especialmente en aquellas zonas de afección que fueran susceptibles de recibir objetos proyectados (por rotura de cables, etc.).

13.4.35. Escaleras de mano

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Se cumplirán las disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano (art. 4.2) del R.D. 2177/2004 por el que se modifica el R.D. 1215/1997 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.
- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre soportes de dimensiones adecuadas y estables, resistentes e inmóviles, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual ante-caídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente. No se emplearán escaleras de mano sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Queda prohibida la utilización de escaleras de mano para salvar más de 5 m. a menos que menos que tengan refuerzos en su zona central, estando prohibido su uso para alturas superiores a 7m.

13.4.36. Eslingas y otros elementos para elevación de cargas

Riesgos

- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.

Medidas preventivas

- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad…) serán objeto de revisión periódica mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Además, tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y señalización dispondrán de formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y/o fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará inmediatamente al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los ganchos de seguridad afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura.
- Se iluminará y señalizará convenientemente la zona de trabajo.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente homologados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

Utilización de eslingas:

- Entre los documentos de este Plan de Seguridad y Salud se incluye el Plano Nº 3.1, en base al cuál se deberá asumir las instrucciones en él incluidas para el uso correcto de las eslingas.
- En la manipulación de las cargas, con frecuencia se interponen entre éstas y el aparato o mecanismo utilizado unos medios auxiliares que sirven para embragarlas con objeto de facilitar la elevación o traslado de las mismas, al tiempo que hacen más segura esta operación. Estos medios auxiliares son conocidos con el nombre de eslingas.
- Su rotura o deficiente utilización puede ocasionar accidentes graves e incluso mortales por atrapamiento de personas por la carga desprendida. Es necesario, por tanto, emplear eslingas adecuadas en perfecto estado, y utilizarlas correctamente. Ello conlleva una formación al respecto de los trabajadores que efectúan las operaciones de eslingado y transporte mecánico de cargas.
- Según el material de que están constituidas, las eslingas pueden ser de cables de acero, de cadenas, de fibras, etc. Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por tres ramales, si la carga es flexible, o dos si la carga es rígida.

- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear en caso necesario distanciadores etc. Al mismo tiempo, los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 ºC. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.

13.4.37. Herramientas manuales

Riesgos

- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

Las herramientas manuales de obra originan riesgos en el trabajo. Para evitarlos, siga los pasos que se expresan a continuación:

Normas preventivas para manejo de paletas, maletines o llanas

- Las paletas, paletines o llanas están sujetos a riesgo de cortes pues son chapas metálicas sujetas con un mango. Para evitar los cortes no apoyar la otra mano sobre el objeto en el proyecto que se trabaja y utilizar guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Si se le escapase de la mano una plomada, una paleta, un paletín o una llana, puede caer su hoja sobre los pies y cortar; para evitar la posible lesión, utilizar las botas de seguridad.
- Estas herramientas se suelen transportar en espuertas. Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no situar al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en las espuertas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si una plomada, paletín, paleta o llana, cae desde altura puede causar lesiones muy graves e incluso la muerte.
- Al manejar la llana, se hace dando pasadas largas sobre una pared que enfosca o enluce. Esto obliga en ocasiones a realizar gestos de giro amplio con los brazos y cintura. Procurar realizarlos suavemente. Si provocan un sobreesfuerzo estando subido sobre la plataforma de un andamio, puede hacer caer desde altura.

Procedimiento específico para manejo de palas manuales:

- Sujetar la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Hincar la pala en el lugar; para ello se puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexionar las piernas e izar la pala con su contenido.
- Girar y depositar el contenido en el lugar elegido. Evitando caminar con la pala cargada, se pueden sufrir sobreesfuerzos. Al manejar la pala, recordar que es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando exista fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.
- Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos.

- Sujetar el martillo o mazo desde el astil, poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levantar la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Extremar el cuidado, puede escaparse de las manos y golpear a alguien cercano.
- Dar fuerza a la maza y descargar el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que se desea hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, se deberá hincar un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo. De esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando exista fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.

- Sujetar la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Instalar en el lugar requerido.
- Poner las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca. Así se podrá ejercer más fuerza. Apoyar ahora con todo el peso sobre el astil y se separará el objeto deseado. Cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando exista fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

14. PREVISIÓN DE MEDIDAS DE EMERGENCIA

El Contratista deberá elaborar un Plan de Emergencia para su centro de trabajo, incluyendo los contenidos legales establecidos en el artículo 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, desarrollando como mínimo los siguientes puntos:

- Enumeración de las situaciones de emergencia: accidente, incendio, inundación, etc.
- Objeto y alcance.
- Previsión de medios de protección técnicos y humanos (organigrama), definiendo el personal empleado para la emergencia, para primeros auxilios, su formación mínima, etc.
- Protocolo de actuación según el tipo de emergencia, definiendo cómo se va a proceder en cada caso (quién da la alarma, quién la recibe, qué hace el que la recibe, cuándo se avisa a medios externos, etc).
- Teléfonos de emergencias y teléfonos de asistencia médica jerarquizada (mutua, ambulancia, hospitales y centros de salud), incluso direcciones de los centros médicos.
- Itinerarios de evacuación a empelar, puntos de auxilio.
- Ubicación de los medios de lucha contra incendios y primeros auxilios.
- Lugares donde se exhibirá la documentación de emergencia.

14.1. POSIBLE SITUACIÓN DE EMERGENCIA

Las posibles situaciones de emergencia que potencialmente pueden producirse en la obra objeto de este documento son las siguientes:

1. **Incendios**: en zonas de trabajo, acopios de materiales, zona de casetas, etc. Se deberá prestar especial atención durante los trabajos de soldadura. Será importante definir la ubicación de los extintores más próximos.
2. **Accidentes laborales:** situaciones de daños para los trabajadores de la obra, en menor o mayor grado. En función de la gravedad se deberá estudiar la necesidad o no de aviso a medios externos y traslado a centros asistenciales.
3. **Accidentes con vehículos ajenos a las obras:** producidos por imprudencias de los usurarios de las vías o de los propios trabajadores, maquinaria y vehículos de la obra, ante la necesidad de habilitar desvíos de tráfico durante la ejecución de las obras. Se deberá prestar especial atención y cuidado en la instalación de señalización y elementos de protección (barrera tipo new jersey de hormigón). Es importante avisar con antelación a los usuarios de la vía de cualquier modificación en el trazado, disminución de velocidad, etc.
4. **Fugas de gas (y posibles explosiones):** se podrían producir durante los trabajos de protección de la conducción de gas situada en el entorno del P.K. 4+410, por posibles roturas de la tubería mientras se ejecuta la protección.

14.2. MEDIOS HUMANOS, MATERIALES Y SERVICIOS EXTERNOS

Con carácter mínimo en este estudio se enumeran una serie de aspectos que el Contratista deberá analizar, desarrollar y adecuar en el Plan de Seguridad y Salud:

- Tendrá que prever el personal idóneo, debidamente organizado y entrenado, para evitar que aparezcan situaciones de emergencia y para actuar de manera rápida cuando éstas se produzcan. En este sentido el Contratista debe prever la designación de personas debidamente cualificadas y como mínimo dispondrá de los siguientes puestos y equipos:

1. Jefe de emergencia:

- ✓ Será el máximo responsable del centro de trabajo en caso de emergencia y estará siempre localizable, delegando en su suplente en casos de ausencia obligada.
- ✓ Evaluará el tipo de emergencia y tomará las decisiones que sean necesarias en cada caso.
- ✓ Avisará a las Ayudas Exteriores (bomberos, policía, ambulancias, etc.) cuando sea necesario.
- ✓ Las instrucciones y órdenes que emita deben ser claras y concisas, con el fin de evitar equívocos que puedan dar lugar a situaciones peligrosas.
- ✓ En caso de evacuación dará instrucciones personales, utilizando el sistema de comunicación establecido.
- ✓ Coordinará la evacuación del personal y se asegurará que el centro ha sido evacuado completamente.
- ✓ A la llegada de las Ayudas Exteriores, cederá el mando de la emergencia al responsable de los mismos. Asimismo, colaborará con ellos en todo aquello en que le sea requerida su ayuda.
- ✓ Restablecerá la normalidad una vez finalizada la emergencia.
- ✓ Velará por el mantenimiento de las instalaciones y medios de protección existentes en el centro.
- ✓ Mantendrá actualizada la lista de componentes de la Organización de Emergencia.

2. Jefe de intervención:

- ✓ Verificará la necesidad de corte de suministro en las instalaciones (electricidad, gas, etc.).
- ✓ Valorará la emergencia y asumirá la dirección de los Equipos de Intervención.
- ✓ Se dirigirá al lugar de la emergencia y controlará la actuación de Equipos de Intervención.
- ✓ Comunicará al Jefe de Emergencia la mayor información posible de la situación.
- ✓ A la llegada de las Ayudas Exteriores, se pondrá a sus órdenes, informándoles de lo realizado y asesorándoles en cuanto sea necesario.

3. Equipo de primeros auxilios en caso de incendios:

- ✓ Comunicarán la situación al jefe de emergencia o al jefe de intervención, facilitándole la mayor cantidad de datos posibles del incendio.
- ✓ Si la magnitud del incendio lo permite y disponen de conocimientos en lucha contra incendios, sin ponerse en peligro, iniciarán la extinción con los medios disponibles adecuados.
- ✓ Actuarán siempre por parejas, ya que ante cualquier eventualidad o desarrollo del siniestro, siempre se podrá contar con la ayuda del compañero.
- ✓ No dejarán nunca que el fuego les corte las posibles vías de escape. No darán la espalda al incendio.
- ✓ Si el incendio es controlado lo comunicarán al jefe de emergencia o al jefe de intervención, pero no abandonarán el lugar ya que el incendio podría reactivarse.
- ✓ Si el incendio no se puede controlar, confinarán la zona y se lo indicarán al jefe de emergencias o al jefe de intervención.

4. Equipo de alarma y evacuación:

- ✓ Difundirán la necesidad de la evacuación al emitirse la orden para proceder a la misma.
- ✓ Recorrerán las zonas de la obra a evacuar y dirigirán a las personas durante la evacuación por las zonas y vías adecuadas hacia las salidas.
- ✓ No permitirán retrocesos o flujos contrarios al de evacuación.
- ✓ Comprobarán que su zona ha sido evacuada (confirmación de la evacuación).
- ✓ Se informará de la efectividad de la evacuación al jefe de emergencia o al jefe de intervención.

5. Equipo de primeros auxilios en caso de accidentes:

- ✓ Prestarán los primeros auxilios a los lesionados durante una emergencia y, si fuera preciso, procederán a su evacuación a zonas seguras.
- ✓ Informarán de los posibles lesionados ocasionados por la emergencia y de la localización de los hospitalizados si los hubiera.

En relación a los medios materiales, el Contratista deberá planificar la instalación de los siguientes:

- En la obra existirá con carácter mínimo un extintor, un botiquín de primeros auxilios, un listado de teléfonos de las mutuas y centros asistenciales más próximos y un medio de comunicación, que consistirá en un teléfono móvil con total capacidad de cobertura (en su defecto se podrá emplear emisoras y walkies). Además existirá al menos una persona con formación en primeros auxilios y formación en manejo de extintores.

- Al inicio de la obra se realizará una charla formativa e informativa sobre primeros auxilios por una mutua o médico especialista en la materia. Asimismo se realizará una charla formativa sobre el manejo y utilización de extintores por una empresa especializada en la materia.
- Medios de comunicación: en todos los tajos el encargado del mismo dispondrá de un teléfono móvil para poder usarlo en caso de emergencia, con el fin de dar la alarma y las actuaciones que le sean otorgadas en el Organigrama que establezca el Plan de Seguridad y Salud.
- Medios de lucha contra incendios: se deberá tener en cuenta que la maquinaria de movimiento de tierras deberá disponer también de extintor. Se seleccionará el extintor correcto en función de los materiales existentes.

14.3. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACIDENTE

PRIMERAS ACTUACIONES FRENTE AL ACCIDENTADO

Aunque en el apartado de primeros auxilios se describirá más detalladamente las actuaciones a realizar con el accidentado, aquí se detallan las reglas básicas:

a. El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
b. En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
c. En los accidentes eléctricos se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación (personal con formación en primeros auxilios) hasta la llegada de la ambulancia.
d. Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con trasportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

ACCIDENTES CON VEHÍCULOS AJENOS A LAS OBRAS

Las actuaciones ante un accidente en que se puedan ver implicados vehículos ajenos a las obras deberán estar basada siempre en la premisa P.A.S. (Proteger-Alertar-Socorrer). Se seguirán las siguientes medidas generales:

- El conductor deberá situar el vehículo en un lugar seguro, estacionándolo en el lugar más adecuado, sin estorbar y señalizado (mantener encendidas las luces de emergencia).
- Estacionará fuera de la vía o en el arcén. En caso de usar la vía, deberá estacionar a unos 25 m del lugar del incidente.
- Si se considera que se va a demorar la evacuación, colocar a unos 150 m, en ambos sentidos, los triángulos reflectantes de peligro con objeto de que los conductores que se aproximan reduzcan o detengan su marcha.
- Desconectar el contacto o la batería de los vehículos implicados en el accidente.
- Inmovilizar y asegurar el vehículo siniestrado en caso de que se encuentre inestable.
- Comprobar el posible derrame de gasolina y aceite, señalizando su existencia y proceder a cubrirlos con tierra o arena.
- No fumar, ni permitir que se haga, en las proximidades del accidente.
- En caso de que sea de noche, utilizar la linterna del vehículo, iluminar la zona con los focos del vehículo, o pedir que otros conductores la iluminen con sus vehículos.
- En caso de niebla, extremar la protección, la señalización y la iluminación.
- Si aún no está presente la Guardia Civil, regular el tráfico hasta su llegada.

14.4. PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

El Contratista planificará ante una situación de emergencia y la necesidad de socorrer a un accidentado la prestación de primeros auxilios. En este estudio se indican las directrices básicas que el Contratista tendrá en consideración en su Plan de Seguridad y Salud:

- Conservar la calma.
- Dominar la situación.
- No mover al accidentado hasta que no se haya hecho una valoración primaria de su situación.
- Examinar al accidentado (signos vitales: conciencia, respiración, pulso, hemorragias, fracturas, heridas) para determinar aquellas causas que puedan estar poniendo en peligro su vida. Se indicará telefónicamente una descripción de la situación del herido, con objeto de que las dotaciones sanitarias sean las necesarias (ambulancia de transporte, UVI móvil, etc.).
- Si el accidentado está consciente, se intentará tranquilizarle.
- Mantener al accidentado caliente.
- No dar nunca medicación.

Se designará como equipo de primeros auxilios al personal encargado de poner en práctica las medidas en materia de primeros auxilios en caso de existencia de accidentados.

Este personal tendrá conocimientos básicos que le permitirán atender situaciones de emergencia que no puedan esperar a la llegada del equipo médico (paradas cardiorrespiratorias) y otros conocimientos que le permitan atender situaciones de urgencia médica tales como: hemorragia, fracturas, heridas que no puedan esperar la llegada de los servicios sanitarios, etc.

EVALUACIÓN PRIMARIA DEL ACCIDENTADO

Una vez activado el sistema de emergencia, y a la hora de socorrer, el Contratista establecerá un método que permita identificar las situaciones vitales o de emergencia médica. Para ello en el presente estudio se plantea este orden:

1. Verificación de signos vitales: consciencia, respiración y pulso; con objeto de atenderlas lo más rápidamente posible, pues son las que no pueden esperar la llegada del equipo médico y ponen en peligro la vida del accidentado.
2. En caso de parada cardio-respiratoria, es decir, cuando el accidentado sufre una interrupción brusca e inesperada y potencialmente reversible de su respiración y circulación espontánea, se utilizarán técnicas de reanimación: respiración artificial (boca-boca), si no respira, y masaje cardiaco si no tiene pulso.
3. Ante un herido inconsciente con respiración y pulso, se le colocará en posición lateral de seguridad.
4. Ante un herido consciente con riesgo de shock, se le colocará en posición de Trendelemburg.

EVALUACIÓN SECUNDARIA DEL ACCIDENTADO.

Una vez que haya hecho la evaluación primaria del accidentado y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales (consciencia, respiración, pulso), se examinará buscando lesiones que pudieran agravar posteriormente el estado general del accidentado:

a. Existencia de hemorragias.

Ante la existencia de hemorragia el objetivo es evitar la pérdida de sangre del accidentado. Para ello se podrán emplear las siguientes técnicas:

- Compresión directa (se efectuará una presión en el punto de sangrado utilizando apósitos lo más limpios posible).
- Compresión arterial (de aplicación cuando falla la compresión directa y se suele utilizar en hemorragias en extremidades).
- Torniquete (se utilizará éste método cuando los dos anteriores no sean eficaces y la hemorragia persista, si se ve en la necesidad de utilizarlo se recuerda que el torniquete produce una detención de toda la circulación sanguínea en la extremidad, por lo que conlleva a la falta de oxigenación de los tejidos, además nunca se aflojará por una única persona sólo).

b. Existencia de heridas.

- Se considerará que existe una herida cuando se produzca una rotura de la piel.
- Se hará una valoración inicial del accidentado, se controlarán los signos vitales y la hemorragia si la hubiera y se evitará el posible shock.

Después de haber considerado todo lo anterior, se actuará de la siguiente forma:

- El personal deberá lavarse las manos y desinfectarlas con alcohol (de botiquín), se utilizará material estéril para prevenir infecciones. Se procederá a limpiar la herida con agua y jabón y con ayuda de una gasa (nunca algodón) empezando desde el centro a los extremos de la herida.
- Se quitarán los restos de cuerpos extraños de la herida con ayuda de pinzas estériles (botiquín).
- Finalmente se pincelará con mercromina y se colocará una gasa y un apósito o se dejará al aire si la herida no sangra.

c. Existencia de fractura en columna vertebral.

- Ante la posibilidad de que el accidentado presente una fractura o un daño en la columna vertebral se evitará siempre cualquier movimiento que encurve el cuello, tronco o extremidades, pasa así evitar lesiones irreversibles.
- Es preferible inmovilizar al herido.
- Nunca se doblará al accidentado, se moverá con cuatro personas como mínimo, de forma que se mantenga rígida la espalda y formando una línea recta, manteniendo rígido el eje-cabeza-cuello-tronco-extremidades.

d. Existencia de quemaduras.

Se considera que existe una quemadura en un accidentado cuando existe una herida o destrucción del tejido producida por el calor. Ante esto se actuará de la siguiente forma de manera general:

- Se eliminará la causa (apagar llamas, eliminar ácidos, etc.) y mantener los signos vitales (consciencia, respiración, pulso). Se recuerda que en posible caso de incendio las personas quemadas pueden presentar asfixia por inhalación de humos.

- Refrescar la zona quemada aplicando agua en abundancia durante un tiempo, quitando ropa, joyas y todo aquello que mantenga el calor.
- Se cubrirá la lesión con vendaje flojo y húmedo y se evacuará al herido en posición lateral para evitar las consecuencias de un vómito (ahogo) al centro hospitalario en unidad de quemados.
- Nunca se debe aplicar ningún tratamiento medicamento sobre una quemadura.
- No despegar nada que esté pegado a la piel.
- No reventar ampollas si se presentan.
- No dejar solo al herido. En caso de tener que ir a pedir ayuda le llevaremos con nosotros, siempre que sus lesiones lo permitan.

A continuación se presentan algunas consideraciones más particulares en función de la causa de las quemaduras:

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por fuego:

- Sofocar el fuego con una manta que no sea acrílica.
- Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispone de otro medio.
- Aplicar agua fría en la zona quemada una vez que se han apagado las llamas, para refrigerar la zona.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por productos químicos:

- Aplicar agua abundante en la quemadura durante un tiempo, teniendo especial cuidado con las salpicaduras.
- Mientras se evacúa al herido se puede continuar aplicando agua en la quemadura.
- Mientras se aplica el agua, quitar la ropa impregnada por ácido.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por electricidad:

- Ante una electrocución siempre desconectar primero la corriente, salvo que la persona electrocutada ya no toque el conductor eléctrico. Si no es posible realizar la desconexión hay que separar el conductor eléctrico del accidentado mediante un material aislante (madera).
- Comprobar las constantes vitales del accidentado (practicando si es necesario el soporte vital básico).
- Trasladar al accidentado a un centro hospitalario.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por líquidos hirviendo o inflamados:

- Apagar el fuego producido con una manta que no sea sintética.
- Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispone de otro medio.
- Vigilar que el líquido inflamable no se extienda y afecte a otras personas.
- Utilizar el extintor si es necesario.
- Ante quemaduras causadas por líquidos calientes hay que echar agua abundante sobre la zona afectada y quitar rápidamente toda la ropa mojada por el líquido y, como último recurso, secarse la piel sin frotar.

14.5. PREVENCIÓN DE INCENDIO FORESTAL

Se deberán prever los incendios forestales, teniendo especial atención a la zona de montes:

- En la obra está totalmente prohibido la formación de hogueras.
- Se entiende por monte, según establece el artículo 5 de la Ley de Montes, todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, culturales, paisajísticas o recreativas; incluyendo los terrenos yermos, roquedos y arenales. También tienen la consideración de monte, de acuerdo con la ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes, los enclaves forestales en terrenos agrícolas con la superficie mínima determinada por la Comunidad Autonómica. No tendrán la consideración de monte los terrenos dedicados al cultivo agrícola ni los terrenos urbanos.

El Contratista, en el Plan de Seguridad y Salud desarrollará las actuaciones de emergencia a aplicar ante incendios forestales, desarrollando un procedimiento específico de prevención y, con independencia de la zonificación que se hubiera efectuado de la obra, en el que se aplicarán las medidas adicionales previstas en los procedimientos para los tramos de "alta prioridad de prevención" en aquellas zonas que estén catalogadas como "montes" por las Comunidades Autónomas en su normativa. Y ello sin perjuicio de que se revisen dichas medidas y, en su caso, se completen con otras que puedan ser de interés para el mejor cumplimiento del objetivo.

Sin perjuicio de lo anterior, y con carácter general, en las obras que se ejecuten en zona de monte, se seguirán las medidas de protección siguientes:

- ✓ Mojar y desbrozar la zona de influencia de los trabajos que generen peligro de incendio, debiendo permanecer en dicha zona un camión-cisterna de agua durante la ejecución.
- ✓ No realizar trabajos de corte, soldadura, o cualquier otra tarea que pueda producir llama o chispas en las proximidades a zonas sensibles, como son las de pasto o arbolado.
- ✓ Utilización de pantallas de protección, y el resto de medidas de prevención, para la realización de trabajos de corte o soldadura. Se extremarán cuando el viento existente tenga una intensidad considerable; especialmente cuando se estén realizando trabajos en altura, como pueden ser los que se ejecutan en pilas y en tableros de viaductos, o en el entorno exista una zona de "monte". Los trabajos de soldadura en trabajos en altura se paralizarán cuando el viento sea considerable y capaz de desplazar alguna chispa o elemento de la soldadura.
- ✓ Utilizar extintores a pie de tajo y en vehículos del personal encargado de los trabajos. En caso de que se trate de zona de riesgo será preciso que un operario específico maneje el extintor.
- ✓ Colocar carteles de peligro de incendios y prohibido fumar en las zonas de riesgo.
- ✓ Las zonas de la plataforma de la carretera, adyacentes a zonas consideradas como "monte", se señalizarán colocando carteles al efecto, dispuestos cada 200 m en ambos márgenes, indicando que la zona es de "Alta Prioridad de Prevención" y relacionando las medidas a adoptar.
- ✓ Realizar una correcta gestión de residuos poniendo especial atención en la retirada de vidrio ya que puede actuar como foco de incendio.
- ✓ El Contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, y antes del inicio de los trabajos, deberá elaborar un plan de ruta de abastecimiento de agua que será aprobado por la Dirección de Obra, siendo obligatorio su conocimiento por el personal de obra. Además, deberá exponerse en los tableros junto con los teléfonos de emergencia de policía, bomberos y agentes forestales.

15. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

15.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, deberá desarrollar la organización preventiva de la obra, debiendo concretar y definir, con carácter mínimo, los siguientes aspectos:

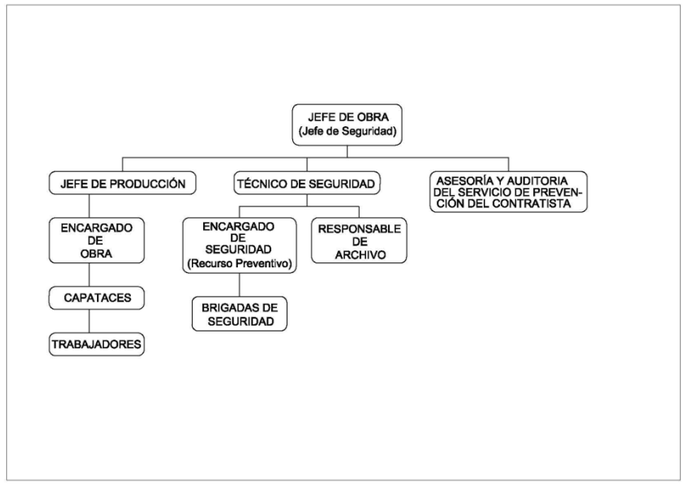
- Organigrama funcional, asignando funciones de cada persona con atribuciones en la gestión preventiva de la obra (desde el jefe de obra al recurso preventivo). Más adelante, en el presente Estudio de Seguridad y Salud, se propone un organigrama inicial para la obra.
- Se deberá desarrollar la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, estableciendo las actividades que requieren la presencia del recurso preventivo.
- Desarrollará el procedimiento a seguir para realizar la formación en materia preventiva en la obra, de tal forma que no entre ningún trabajador a la obra que no esté debidamente formado preventivamente. En el Plan de Seguridad y Salud propondrá un Plan de Formación a cumplir a lo largo de la obra, haciendo especial hincapié a los trabajos de estructuras, de trabajo junto a líneas eléctricas, así como las actividades con riesgos especiales. La formación impartida tendrá carácter teórico-práctico y estará centrada específicamente en el centro de trabajo o función de cada trabajador. Se adaptará a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario. Se impartirá tanto en el momento de la contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe el trabajador o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. Esta formación también será exigida a todos los trabajadores de las empresas subcontratistas previamente al inicio de sus trabajos. Al inicio de la obra se realizará una charla informativa sobre primeros auxilios por una mutua o médico especialista en la materia. Asimismo se realizará una charla formativa sobre el manejo y utilización de extintores por una empresa especializada en la materia. Toda la formación impartida a los trabajadores quedará reflejada en un documento que acreditará la realización de dicha formación, guardándose dicho documento.
- La empresa Contratista informará a todos los trabajadores sobre los riesgos de seguridad y salud, tanto aquéllos que afecten a todos en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función. En relación a las empresas subcontratistas, se controlará que sus trabajadores hayan recibido dicha información, completándose con la entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte a sus trabajos, así como la parte referente al Plan de Emergencia. También se impartirán charlas de Información de las medidas preventivas específicas establecidas en el Plan de Seguridad y Salud y en especial de los Anexos generados. El técnico de seguridad impartirá dichas charlas informativas, o bien se asegurará de que se imparten, debiendo recabar los registros de asistencia. En dichas charlas se deberá promover la consulta y participación de los trabajadores en relación a las medidas preventivas establecidas en el Plan de Seguridad y Salud y sus Anexos, debiendo actualizar dicha documentación si fuese necesario.
- El Contratista analizará y valorará las propuestas en materia de seguridad formuladas por los trabajadores y los órganos de participación y representación, con la finalidad de mejorar los niveles de seguridad en la obra.
- Además deberá implantar un Procedimiento de entrega del Plan de Seguridad y Salud y sus Anexos a todas las empresas y trabajadores autónomos de la obra.

- En materia de vigilancia de la salud, el Contratista deberá realizar el reconocimiento médico a todos sus trabajadores. Estos reconocimientos serán iniciales (coincidiendo con la incorporación del trabajador) y/o periódicos (realizados anualmente). Igualmente se controlará que los trabajadores pertenecientes a las subcontratas han sido reconocidos médicamente.
- Se establecerá un Procedimiento para la entrega de EPIs, debiendo asegurarse que todo trabajador que entre en la obra disponga de los EPIs necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. En dicho Procedimiento se establecerá la forma de llevar a cabo la vigilancia del uso efectivo de los EPIs, en especial el arnés de seguridad.
- De igual forma definirá en el Plan de Seguridad y Salud la forma de controlar que no entra ninguna empresa en la obra sin que dé estricto cumplimiento a la Ley de Subcontratación.
- Tal y como se trata específicamente en el siguiente punto, se propondrá un procedimiento de Coordinación de Actividades empresariales en el Plan de Seguridad y Salud.
- Deberá definir un procedimiento donde describa cómo realizará la vigilancia de la salud, conforme a lo indicado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y la normativa específica de ruido, amianto, etc.
- En caso de exposición de los trabajadores a un riesgo grave e inminente, el Contratista informará lo antes posible a los trabajadores afectados, informándoles de las medidas adoptadas o a adoptar ante dichos riesgos. En caso de no poderse eliminar dicho riesgo se obligará a todos los trabajadores que pudieran verse afectados a interrumpir los trabajos, no reanudándose la actividad mientras persista el riesgo.
- Como criterio, y mínimo exigible a seguir en la obra, se dispondrá (de forma exclusiva) de un técnico de seguridad y un equipo de seguridad que se encargarán de la reposición de las medidas preventivas, así como de la eficacia de las mismas. Además se dispondrá también con dedicación exclusiva de encargados de seguridad, previéndose en el Plan de Seguridad y Salud su reparto por tajos.

15.2. ORGANIGRAMA

El Contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, deberá desarrollar la organización preventiva de la obra, debiendo concretar y definir, con carácter mínimo, los siguientes aspectos:

- Organigrama funcional de la obra, proponiéndose inicialmente el siguiente:



Las funciones y responsabilidades, en cuanto a prevención, serán las siguientes:

- Jefe de obra (jefe de seguridad): supervisará la elaboración del Plan de Seguridad y Salud y su correcta aplicación. Informará a la Dirección de Obra del estado general de la prevención en la obra, mantendrá reuniones con el Coordinador de Seguridad, convocará y presidirá las reuniones de la Comisión de Seguridad de Obra con las subcontratas y el Comité de Seguridad. Dispondrá de formación básica en prevención de riesgos.
- Técnico de seguridad (formación superior en prevención): elaborará el Plan de Seguridad y Salud y velará por el cumplimiento y control de lo establecido en el mismo. Además irá analizando la adecuación de dicho Plan a la evolución de la obra, realizando las actualizaciones del Plan que resulten necesarias previas al comienzo de cada una de las actividades. Colaborará con el Jefe de Obra, asistirá a las reuniones con el Coordinador de Seguridad, a las de Comisión de Seguridad de Obra y al Comité de Seguridad y Salud. Llevará un control documental de la gestión de la prevención (para lo que se apoyará en el Responsable de Archivo): formación de trabajadores, entrega de EPIs, autorizaciones de uso de maquinaria, entrega de información de riesgos a trabajadores y Plan de Seguridad y Salud a subcontratistas, reconocimientos médicos, etc. También impartirá las charlas a pie de tajo que sean necesarias.

- Encargados de seguridad (formación básica en prevención): bajo la dirección y supervisión del Técnico de Seguridad se ocuparán de garantizar el establecimiento de las protecciones colectivas, vigilar los comportamientos de los trabajadores velando por su seguridad, asegurar el correcto orden de ejecución de los trabajos, verificará la presencia de responsables de seguridad de las empresas subcontratistas, vigilarán la presencia de señalistas, jefes de operaciones de grúas, etc. Será el encargado de trasmitir al Técnico de Prevención cualquier anomalía o incidente en la obra.
- Brigada de seguridad (formación mínima de 8 h en prevención): se encargarán de realizar diversas acciones destinadas a implantar las medidas de seguridad en obra (colocación de protecciones colectivas, delimitación de vías de circulación, acceso y estacionamiento, comprobación y aseguramiento del orden y limpieza en los distintos tajos, etc). Trabajarán a las órdenes del Técnico de Seguridad y los Encargados de Seguridad.
- Responsable de archivo: colaborará con el Técnico de Prevención en la recopilación y archivo de toda la documentación necesaria relativa a seguridad y salud de la obra (apertura centro de trabajo, formación de trabajadores, certificados de maquinaria, seguros sociales, etc).

- Asesoría y auditoría del servicio de prevención del Contratista: se encargará de supervisar cómo se ha realizado la evaluación inicial y periódica de los riesgos, analizará sus resultados y los verificará en caso de duda. Además, en caso de producirse nuevos riesgos debidos a nuevos procedimientos de trabajo, nuevos materiales, etc. procederá a asesorar al empresario en relación a las medidas a utilizar.

  Comprobará que la planificación de las actividades preventivas se ajusten a lo dispuesto en la normativa que sea de aplicación.

  Analizará la adecuación entre los procedimientos y medios requeridos para realizar las actividades preventivas.

  Una vez efectuada la auditoría, los resultados de los auditores quedarán reflejados en un informe que el Contratista deberá mantener a disposición de la autoridad laboral competente y de los representantes de los trabajadores.
- Recursos preventivos: el Contratista podrá asignar esta función a cualquiera de los miembros del organigrama. La función principal de los recursos preventivos será, según lo establecido en la Ley 54/2003, la siguiente: *“vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo”.* Además, dicha Ley, en el apartado V del Preámbulo, también dice *“...la presencia de los recursos preventivos servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por tanto, el control del riesgo”.*

En cuanto a la formación de los recursos preventivos, la Ley 54/2003 no hace referencia a ninguna titulación específica o cualificación profesional necesaria, limitándose a indicar en términos generales el perfil: tener conocimientos, cualificación y experiencias suficientes. No obstante, para el presente proyecto el recurso preventivo deberá contar como mínimo con la formación básica de prevención de riesgos.

Los recursos preventivos deberán disponer de los medios necesarios para llevar a cabo su trabajo (local, mobiliario, ordenador, impresora, etc). Además, deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Para llevar a cabo las funciones anteriormente expuestas, los recursos preventivos realizarán las siguientes actuaciones:

- ✓ Control de aplicación de los métodos de trabajo: controlar que los métodos y procedimientos de trabajo se están realizando del modo seguro que se ha previsto y establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- ✓ Control de riesgos: controlar que los riesgos para las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos se mantienen en los límites establecidos en el Plan de Seguridad y Salud, sin aparecer riesgos nuevos.
- ✓ Vigilar el cumplimiento de las medidas y actividades preventivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de éstas.
- ✓ Controlar las interacciones e incompatibilidades ocasionadas tanto por actividades propias de la obra, como por actividades externas a las mismas desarrolladas en ésta o en sus proximidades.
- ✓ Control del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, condiciones de acceso y vías de desplazamiento y circulación de personal y vehículos conforme se especifica en el Plan de Seguridad y Salud.
- ✓ Control de los medios necesarios para el acceso a los puestos y áreas de trabajo, instalando escaleras, rampas, pasarelas, plataformas, etc.
- ✓ Control de la manipulación de los distintos materiales por medios mecánicos o manuales.
- ✓ Controlar que se realiza el mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra.
- ✓ Controlar la delimitación de zonas de almacenamiento y depósito de materiales (especialmente las peligrosas) conforme se especifica en el Plan de Seguridad y Salud.
- ✓ Controlar la recogida de los materiales peligrosos utilizados (de acuerdo con la legislación específica). Para ello se seguirán las especificaciones del fabricante que figuran en las etiquetas del producto.

- ✓ Control del estado y ubicación de toda la documentación en materia de Seguridad y Salud de la obra (en apoyo al Responsable de Archivo), distinguiendo entre documentos de obra y documentos de empresa: libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social; comunicación a la autoridad laboral de la apertura del centro de trabajo de todos los subcontratistas; aviso previo; Plan de Seguridad y Salud de la empresa/as contratista/as incluyendo el acta/as de aprobación del Plan/es; acta de nombramiento del Coordinador de Seguridad; libro de incidencias; libro de órdenes y asistencias; documento de asociación a Mutua a efectos de accidentes de trabajo; plan de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa/as Contratista/as y subcontratistas; evaluación inicial de riesgos de las empresas subcontratistas; relación de trabajadores designados o documento acreditativo de la existencia de Servicio de Prevención propio o ajeno; planificación de la actividad preventiva de la obra; certificación de puesta en conformidad de los equipos de trabajo expedida por organismo técnico autorizado; manual de instrucciones y mantenimientos así como revisiones periódicas de los equipos de trabajo; declaración CE de conformidad de los equipos de trabajo; certificación sobre idoneidad y resistencia de las protecciones colectivas instaladas, etc.

16. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

- Durante el desarrollo de las actividades descritas puede ser que concurra más de una empresa en la realización de las mismas. Además, esta concurrencia podrá darse entre las propias empresas (Contratista y subcontratistas) que ejecuten actividades directamente relacionadas con el proyecto constructivo; entre éstas y todas aquellas otras empresas que, sin tener vinculación directa con la ejecución, sí intervengan en el control y vigilancia del cumplimiento del citado Proyecto y obra (asistencia técnica, laboratorios, etc.); con posibles suministradores, o bien con otras empresas Contratistas que actúan en la zona ejecutando otras obras. Cuando esto suceda, y en virtud del R.D. 171/2004 de 30 de enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, la empresa adjudicataria tendrá en cuenta que las empresas concurrentes cooperarán en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales en la forma establecida en dicho Real Decreto.
- El deber de cooperación será de aplicación a todas las empresas y todos los trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.
- Las empresas concurrentes deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo y que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de dicha concurrencia.
- La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia.
- La información se facilitará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
- Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
- Los empresarios concurrentes en un centro de trabajo deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.
- La información a proporcionar deberá ser tenida en cuenta por los empresarios concurrentes en el centro de trabajo para la evaluación de los riesgos y para la planificación de su actividad preventiva.
- A la hora de elaborar la información a proporcionar, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
- Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.
- En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo deberán establecer los medios de coordinación que consideren necesarios y pertinentes.
- Ante estas premisas y para cumplirlas, la empresa adjudicataria de las obras deberá establecer en el Plan de Seguridad y Salud un Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales donde analice las siguientes situaciones de concurrencia entre empresarios:

  - ✓ Concurrencia con los suministradores de material de la obra, diferenciando entre los que colaboran en la ejecución de actividades y los que no.
  - ✓ Concurrencia con todas las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de subcontratación que sean.
  - ✓ Concurrencia con otro tipo de empresarios sin relación jurídica con la empresa adjudicataria de la obra.

- ✓ Concurrencia con las empresas de vigilancia y control de obra.
- ✓ Agricultores y ganaderos con instalaciones o necesidad de realizar trabajos en la zona.
- ✓ En los primeros momentos de la obra, el empresario Contratista convocará una reunión con todas las empresas concurrentes y consensuará el procedimiento de coordinación de actividades empresariales propuesto en el Plan de Seguridad y Salud, actualizando lo que se estime necesario fruto del consenso realizado entre todas las partes.

Además, el Contratista, cuando desarrolle el Procedimiento de coordinación de actividades empresariales en el Plan de Seguridad y Salud, deberá considerar como mínimo lo siguiente:

- El intercambio de información con las distintas empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y suministradores que intervengan en la ejecución de los trabajos. Se organizará mediante el traslado a los mismos del Plan de Seguridad y Salud, o de los capítulos del mismo correspondientes a la actividad que cada uno de ellos desarrolle. El compromiso de cumplimiento de la planificación preventiva facilitada se materializará mediante actas de adhesión al Plan de Seguridad y Salud. Por último, en caso necesario, las empresas subcontratistas propondrán cuantas alternativas a la citada planificación estimen necesarias y pertinentes, las cuales serán objeto de estudio y valoración según el contenido del Art. 7 del R.D. 1627/1997.
- De forma general se deberán mantener reuniones periódicas (al menos una mensual) para analizar las posibles situaciones de concurrencia con todas las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y suministradores. En estas reuniones el Contratista deberá promover la consulta y participación de los trabajadores por medio de sus responsables, que asistirán a las reuniones.
- Ante cualquier conocimiento de posibles concurrencias con otras obras u otros empresarios que actúan en la zona (sin que exista relación jurídica con la empresa Contratista), el Contratista deberá realizar una reunión de coordinación de actividades empresariales donde analice las concurrencias posibles y el protocolo a seguir para evitar las situaciones de concurrencias.
- El Contratista designará formalmente una persona encargada de la coordinación de actividades empresariales en la obra, que vigilará el cumplimento del Procedimiento de Coordinación de actividades empresariales establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

17. SERVICIOS COMUNES, SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

- De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.
- Se asegurará en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.
- El número de trabajadores máximo en la obra para el que se han de diseñar las instalaciones es de 15, que es el que se ha estimado que desarrollen su actividad en el momento de máxima simultaneidad.
- Dotación de vestuarios: 2m2 por trabajador.
- Dotación de duchas: 1 ducha y un lavabo por cada 10 trabajadores.
- Dotación de urinarios: un urinario por cada 25 trabajadores.
- Dotación de retretes: un retrete por cada 25 trabajadores.

18. CONSIDERACIÓN DEL ARTÍCULO 15 DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL PROYECTO

- El contenido del presente Estudio de Seguridad se ha realizado al amparo de la legislación vigente, y muy especialmente en todo lo relacionado con los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, definiendo procedimientos de trabajo mediante los cuales se eviten los riesgos o se combatan en su origen, teniendo en consideración la evolución de la técnica y anteponiendo la protección colectiva frente a la individual.
- En cualquier caso, las previsiones realizadas en este documento deberán ser complementadas y desarrolladas por el Contratista a través de su Plan de Seguridad y Salud y, por tanto, también lo serán las cuestiones específicas que se citan en el presente apartado en cuanto a consideración de los principios de la acción preventiva como criterio de referencia a partir del cual planifique su actividad preventiva.
- En materia de ejecución de estructuras, y entre otros aspectos, se ha tenido en consideración el contenido del Art. 15 de la Ley 31/1995 estableciendo como prioritario, fundamentalmente para alturas de consideración, el empleo de plataformas elevadoras de personal para la realización de labores de montaje de gaviones. De esta forma, se evitarán los riesgos derivados del montaje, utilización y desmontaje de los medios auxiliares que resultarían necesarios para la ejecución de los trabajos: andamios, torres de acceso, consolas de hormigonado, etc.
- También, teniendo presente el contenido del Art. 15 de la Ley 31/1995, que establece como principio de la acción preventiva sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro, se propone para la obra la utilización de desencofrante en base vegetal. Una propuesta diferente deberá ser justificada técnica y razonadamente por el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud. En relación a esta solución, se deberá trasladar la información necesaria a los trabajadores.

- Se establece la utilización del cemento con cantidades de Cromo VI inocuas para la salud. Es decir, no se podrá trabajar con sacos de cemento o albaranes que no tengan la inscripción de Cemento sin cromo (VI). En caso contrario se deberá justificar técnica y razonablemente en el Plan de Seguridad y Salud en ese caso, se deberá atender a la ficha de seguridad y prestar especial cuidado en extremar las medidas de protección individual, las cuales van a consistir en guantes, ropa de trabajo, botas y, si se considera oportuno, cremas que eviten la entrada del contaminante por vías parenteral y cutánea, así como favorecer los hábitos de limpieza de los trabajadores. Estos aspectos deberían ser objeto de formación e información a los trabajadores implicados.

19. CONSIDERACIONES SOBRE TIPOLOGÍA DE LOS MATERIALES

Se deberá estudiar de forma detallada los materiales que se empleen en la obra, así como los que puedan aparecer en los servicios afectados, proponiendo en el Plan de Seguridad y Salud las medidas preventivas y aspectos a considerar al respecto, contemplando como mínimo los siguientes:

19.1. AMIANTO

- En cumplimiento del artículo 10 del R.D. 396/06, se ha estudiado en el Proyecto la existencia de amianto en el entorno de la obra y se concluye que del análisis realizado de los materiales presentes en el entorno de la obra, según Proyecto, no se han encontrado materiales que contengan amianto.
- No obstante, al inicio de la obra deberá volver a estudiar la zona y si encontrase restos de amianto en la misma, deberá seguir los pasos y protocolos establecidos en el R.D. 396/06.

19.2. DESENCOFRANTES

En relación al desencofrante existen dos tipos:

1. Los agentes desencofrantes con base mineral destilado del petróleo y que contienen disolventes orgánicos volátiles, o simplemente gasóleos, de los que se deriva su posible cangerinosidad y que son los más utilizados en nuestro país.
2. Los agentes desencofrantes con base vegetal que son una alternativa no tóxica y procedente de un recurso renovable.

Teniendo presente el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que establece como principio de la acción preventiva sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro, se propone para la obra la utilización de desencofrante en base vegetal. Una propuesta diferente deberá ser justificada técnica y razonablemente por el Contratista en el Plan de Seguridad y Salud. En relación a esta solución se deberá trasladar la información necesaria a los trabajadores.

19.3. HORMIGONES Y CEMENTOS

- El cromo es el elemento químico que se encuentra en el cemento y que tiene distintos estados de oxidación, uno de los cuales es el cromo VI que es soluble al agua. Los estudios realizados demuestran que el cromo VI es el causante de la mayoría de casos de dermatitis profesional debida al cemento. La reducción del cromo VI a niveles inocuos (cantidad inferior al 0,0002 % soluble respecto al peso total en seco del cemento, R.D. 355/2-2003) supondría que se eliminaría el riesgo de dermatitis alérgica al Cromo.
- La orden PRE/164/2007, de 29 de enero, sobre envasado y etiquetado de productos químicos específica para los cementos y preparados de cemento, establece que las etiquetas de los envases de cementos y preparados de cemento que contengan más del 0,0002 % de cromo (VI) soluble respecto al peso total seco del cemento deberán llevar la inscripción siguiente: "Contiene cromo (VI). Puede producir reacción alérgica." salvo que el preparado ya esté clasificado y etiquetado como sensibilizante con la frase R43. Por tanto, en el Plan de Seguridad y Salud, en ese caso, se deberá atender a la ficha de seguridad y prestar especial cuidado en extremar las medidas de protección individual, las cuales van a consistir en guantes, ropa de trabajo, botas y si se considera oportuno cremas que eviten la entrada del contaminante por vías parenteral y cutánea, así como favorecer los hábitos de limpieza de los trabajadores. Estos aspectos deberán ser objeto de formación e información a los trabajadores implicados.
- Para los distintos aditivos de hormigones y morteros, se deberá estudiar la ficha de seguridad del producto y se deberá prever en el Plan de Seguridad y Salud los equipos de protección a disponer, teniendo en consideración la posibilidad de utilizar cremas protectoras, quitarse la ropa manchada o empapada, no fumar, no beber ni comer durante su manipulación, lavarse las manos antes y después de su manipulación, así como la utilización de ropa de trabajo que evite el contacto con la piel, gafas de protección e incluso mascara y guantes de goma o plástico según la ficha de seguridad.

19.4. PINTURAS BITUMINOSAS Y AGLOMERADOS

- El equipo de aglomerado evitará el contacto directo de la piel con el aglomerado y riegos bituminosos. En relación a la emanación de humos, generados por las altas temperaturas a las se extiende en obra (no inferior a 140º C), en esta obra la aplicación del aglomerado se hace al aire (no existen túneles) por lo que no existirá acumulación de humos. No obstante, el puesto del reglista de la extendedora se rotará periódicamente a lo largo de la jornada, debido a que es el puesto más expuesto por su proximidad al aglomerado y por su poca movilidad.

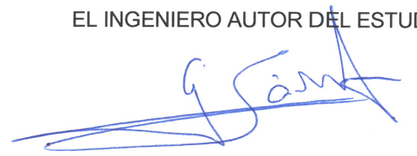
20. PRESUPUESTO

Atendiendo a todo lo expuesto en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, se ha estimado un presupuesto de ejecución material para llevar a cabo las medidas expuestas en el mismo que asciende a la cantidad de:

CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON DIEZ CENTIMOS (4.925,10 €)

Madrid, febrero de 2015

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO



Fdo.: Guillermo Sánchez Monreal
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº: 22.471.

ANEXO: LEGISLACIÓN APLICABLE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
SEGURIDAD Y SALUD (ACCIDENTES)	NACIONAL	2002	Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (AGENTES BIOLÓGICOS)	NACIONAL	1997	Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (AGENTES CANCERÍGENOS)	NACIONAL	1997	Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (AGENTES CANCERÍGENOS)	NACIONAL	2000	Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (AGENTES CANCERÍGENOS)	NACIONAL	2003	Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por la que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (AGENTES QUÍMICOS)	NACIONAL	2001	Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (ALMACENAMIENTO PRODUCTOS QUÍMICOS)	NACIONAL	2001	Real Decreto 379/01, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (AMIANTO)	NACIONAL	2006	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	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS A PRESIÓN)	NACIONAL	1999	Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y de Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.	MINISTERIO DE INDUSTRIA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS A PRESIÓN)	NACIONAL	2001	Real Decreto 222/2001 de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS A PRESIÓN)	NACIONAL	2002	Orden CTE/2723/2002, de 28 de octubre, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS A PRESIÓN)	NACIONAL	2008	Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias	MINISTERIO DE INDUSTRIA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS DE ELEVACIÓN)	NACIONAL	1985	REAL DECRETO 2291/1985, de 8 Noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manipulación (RAEM).	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS DE ELEVACIÓN)	NACIONAL	1987	Orden 23 de septiembre de 1987, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS DE ELEVACIÓN)	NACIONAL	1997	REAL DECRETO 1314/1997, de 1 de Agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (APARATOS DE ELEVACIÓN)	NACIONAL	1998	RESOLUCIÓN de 10 de Septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (CONVENIO DE LA CONSTRUCCIÓN)	NACIONAL	2007	Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo por la que se dispone la inscripción en el registro y se publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción para el período 2007-2011.	DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO
SEGURIDAD Y SALUD (EMISIONES RADIOELÉCTRICAS)	NACIONAL	2001	Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Incluidas las Correcciones de errores de 16 a 18 de abril de 2002.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (ENFERMEDADES PROFESIONALES)	UNIÓN EUROPEA	2003	2003/670/CE Lista europea de Enfermedades Profesionales	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (ENFERMEDADES PROFESIONALES)	NACIONAL	2006	Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el Sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (ENFERMEDADES PROFESIONALES)	MUNDIAL	1934	Convenio 42 de la OIT, relativo a la indemnización por enfermedades profesionales (revisado en 1934).	OFICINA INTERNACIONAS L DEL TRABAJO
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	UNIÓN EUROPEA	1989	89/655/CEE Utilización de Equipos de Trabajo.	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	UNIÓN EUROPEA	1989	89/656/CEE Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI).	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	UNIÓN EUROPEA	1995	95/63/CE Primera Modificación de 89/655/CEE.	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	UNIÓN EUROPEA	2001	2001/45/CE Segunda modificación de 89/655/CEE	UNIÓN EUROPEA

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	NACIONAL	1992	Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.	MINISTERIO RELACIONES CON LAS CORTES Y DE LA SECRETARÍA GENERAL DEL GOBIERNO
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	NACIONAL	1997	Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE de 12 de junio de 1997 y corrección de errores de 18 de julio).	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (EPIS)	NACIONAL	1997	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.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (EXTINTORES Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS)	NACIONAL	1993	Real decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. (BOE 14/12/1993) Periodicidad de revisión según elemento	MINISTERIO INDUSTRIA Y ENERGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (EXTINTORES Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS)	NACIONAL	1999	Orden de 27 de julio de 1999, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalado en vehículos de transporte de personas o de mercancías.	MINISTERIO DE FOMENTO
SEGURIDAD Y SALUD (INDUSTRIA)	NACIONAL	1992	Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria y modificaciones posteriores.	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (MANIPULACIÓN DE CARGAS)	UNIÓN EUROPEA	1990	90/269/CEE Manipulación Manual de Cargas.	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (MANIPULACIÓN DE CARGAS)	NACIONAL	1997	Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (MANIPULACIÓN DE CARGAS)	MUNDIAL	1967	Convenio 127 de la OIT relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.	OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO
SEGURIDAD Y SALUD (MAQUINARIA E INSATALACIONES)	UNIÓN EUROPEA	1993	Decisión del Consejo 93/465/CEE, de 22 de julio de 1993, relativa a los módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las disposiciones referentes al sistema de colocación y utilización del marcado «CE» de conformidad, que van a utilizarse en las directivas de armonización técnica.	COMUNIDAD EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (MAQUINARIA E INSATALACIONES)	NACIONAL	1977	Orden de 5 de Octubre de 1.977, NTE-IDF. "Instalaciones de depósitos de fuel y gas-oil" (BOE de 15/10/1.977).	MINISTERIO DE VIVIENDA
SEGURIDAD Y SALUD (MAQUINARIA E INSATALACIONES)	NACIONAL	2000	Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (MAQUINARIA E INSATALACIONES)	NACIONAL	2003	Real Decreto 837/2003, por la que se aprueba la ITC MIE AEM4, sobre Grúas Móviles Autopropulsadas.	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (MAQUINARIA E INSATALACIONES)	NACIONAL	2008	Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (MAQUINARIA E INSATALACIONES)	COMUNIDAD DE MADRID	2005	ORDEN 3984/2005 de 6 de Julio, se dictan normas adicionales sobre la regulación de carné de operador de grúa móvil autopropulsada.	CONSEJERÍA DE ECONOMÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID
SEGURIDAD Y SALUD (MERCANCÍAS PELIGROSAS)	NACIONAL	2006	Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN)	UNIÓN EUROPEA	1990	90/270/CEE Pantallas de Visualización de Datos (PVD).	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN)	NACIONAL	1997	REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	1989	89/391/CEE Directiva Marco.	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	1989	89/654/CEE Lugares de Trabajo.	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	1991	91/383/CEE Seguridad y Salud de los Trabajadores Temporales	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	1992	92/57/CEE Seguridad y Salud en las Obras de Construcción	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	1992	92/85/CEE Seguridad y Salud de Trabajadoras en Embarazo y Lactancia.	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	1994	94/33/CE Protección de los Jóvenes en el Trabajo	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	2000	2000/39/CE Primera Lista de Valores Límite de Exposición	UNIÓN EUROPEA

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	2002	2002/15/CE Ordenación del tiempo de trabajo en transporte por carretera	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	2002	Directiva marco y directivas específicas sobre seguridad y salud en el trabajo vigentes (Base jurídica: art. 137.2 del Tratado CE).	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	2003	2003/134/CE Recomendación sobre Seguridad y Salud de los trabajadores autónomos	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	UNIÓN EUROPEA	2003	2003/88/CE Ordenación del tiempo de trabajo	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1985	Ley Orgánica 11/1985 de 2 de agosto de libertad sindical	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1995	Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.	GOBIERNO DE ESPAÑA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1995	Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1995	Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.	MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1997	Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. (BOE 25/10/97).	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1997	Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1997	REAL DECRETO 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior REAL DECRETO 780/1998, de 30 de Abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1999	REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	1999	Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.	SECRETARÍA ESTADO AGUAS Y COSTAS. MINISTERIO MEDIO AMBIENTE
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2000	LEY 14/2000, de 29 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social.	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2000	LEY ORGÁNICA 4/2000, de 11 de enero, sobre derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración social, modificada por Ley Orgánica 8/2000 de 22 de diciembre, Ley Orgánica 14/2003 de 20 de noviembre y Ley Orgánica 2/2009 de 11 de diciembre.	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2000	Real Decreto 138/2000 de 4 de febrero, Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2001	LEY 12/2001 de 9 de julio de medidas urgentes de reforma del mercado de trabajo para el incremento del empleo y la mejora de su calidad.	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2001	Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.	MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2002	Real Decreto 707/2002, de 19 de julio por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de Prevención de Riesgos Laborales en el Ámbito de la Administración General del Estado.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2002	Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. 2002.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2003	Ley 54/2003 de modificación de la Ley 31/1995	GOBIERNO DE ESPAÑA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2003	Real decreto 277/2003, de 7 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales.	MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2003	REAL DECRETO 1801/2003, de 26 de diciembre, sobres seguridad general de los productos.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2003	REAL DECRETO 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2004	RD 171/2004 en Coordinación de actividades empresariales	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2005	REAL DECRETO 1 de 10 de junio (BOE 11-VI-05) Regula el Régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2005	Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aproado por el Real Decreto 138/2000 de 4 de febrero, y el Reglamento General sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones del orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riegos laborales.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2006	Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.	AUTORIDAD CENTRAL DE LA INSPECCIÓN DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2006	Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.	GOBIERNO DE ESPAÑA
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2006	Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 sobre Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2007	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.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2009	LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2010	Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.	MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN
SEGURIDAD Y SALUD (PREVENCIÓN Y RELACIONES LABORALES)	NACIONAL	2010	Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIÓN CIVIL)	NACIONAL	1985	Ley 2/1985, de 21 de enero. Protección Civil. Normas reguladoras.	JEFATURA DE ESTADO
SEGURIDAD Y SALUD (RADIACIONES IONIZANTES)	NACIONAL	1997	Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (RIESGOS ELÉCTRICOS)	NACIONAL	2001	Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al Riesgo Eléctrico	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (RIESGOS ELÉCTRICOS)	NACIONAL	2003	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.	MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SEGURIDAD Y SALUD (RIESGOS ELÉCTRICOS)	NACIONAL	2008	Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban 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.	MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
SEGURIDAD Y SALUD (RUÍDO)	UNIÓN EUROPEA	2003	2003/10/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Ruido)	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (RUÍDO)	NACIONAL	2002	Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (RUÍDO)	NACIONAL	2006	Real Decreto 286/2006 de 11 de marzo, sobre la protección de la salud y de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (SEÑALIZACIÓN)	UNIÓN EUROPEA	1992	92/58/CEE Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (SEÑALIZACIÓN)	NACIONAL	1997	Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (SUSTANCIAS PELIGROSAS)	NACIONAL	1999	Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherente a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.	MINISTERIO PRESIDENCIA
SEGURIDAD Y SALUD (TRABAJOS EN ALTURA)	NACIONAL	2004	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.	MINISTERIO PRESIDENCIA

CAMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO	AñO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	ENTIDAD EMISORA
SEGURIDAD Y SALUD (VIBRACIONES MECÁNICAS)	UNIÓN EUROPEA	2002	2002/44/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Vibraciones)	UNIÓN EUROPEA
SEGURIDAD Y SALUD (VIBRACIONES MECÁNICAS)	NACIONAL	2005	Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.	MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
SEGURIDAD Y SALUD (VIBRACIONES MECÁNICAS)	NACIONAL	2009	Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA