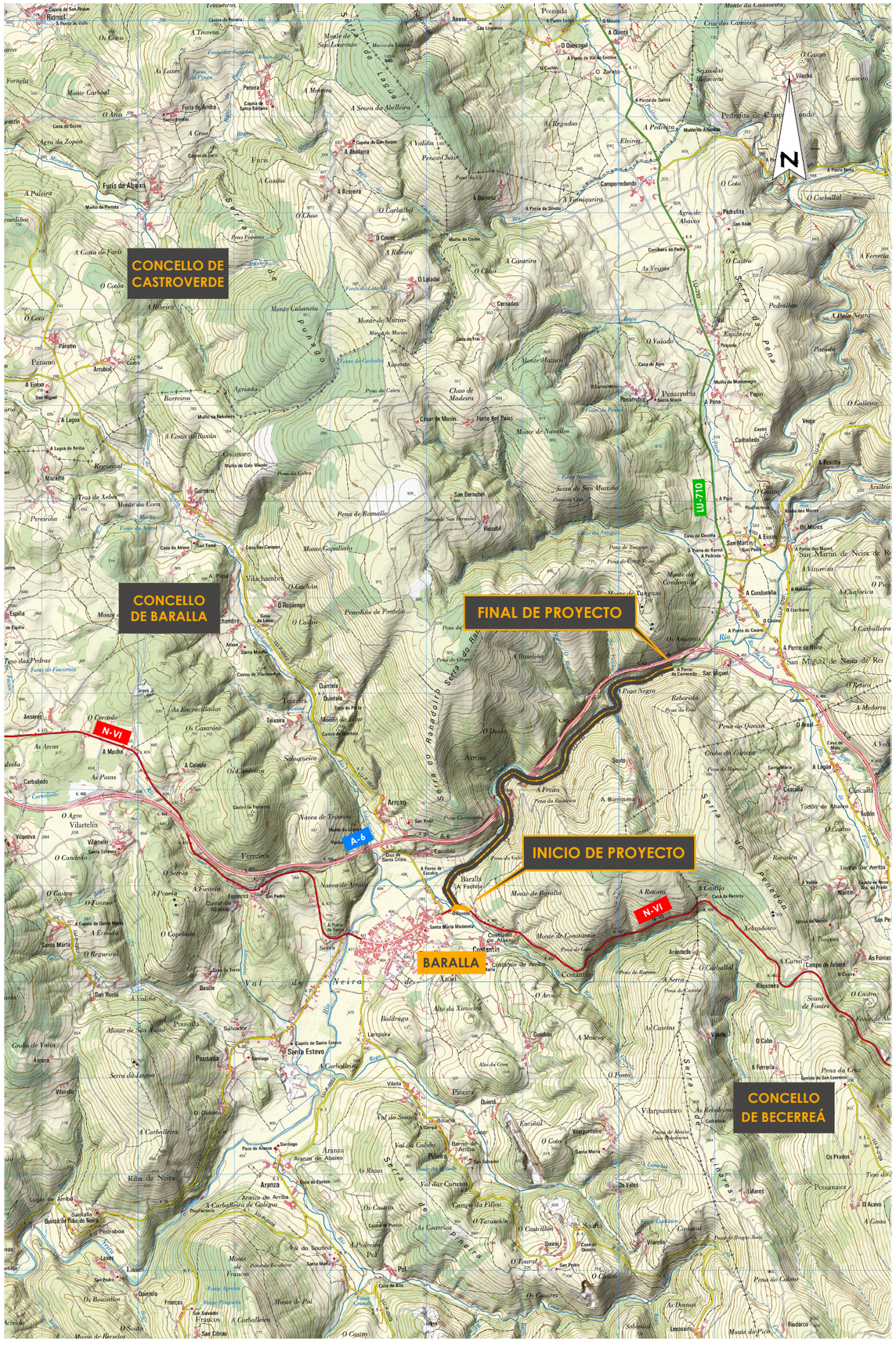


XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

axencia galega de Infraestruturas

CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
LU/17/103.10	PROXECTO DE CONSTRUCIÓN

TÍTULO

ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

DESIGNACIÓN	ESTRADA
LU-710	BARALLA - A-6
PUNTOS QUILOMÉTRICOS	**TREITO**
0+000 - 4+500	BARALLA (N-VI) - ENLACE A-6
PROVINCIA	**REDE**
LUGO	PRIMARIA COMPLEMENTARIA

DOCUMENTOS

TOMO II
PLANOS, PREGO DE P. T. P. E ORZAMENTO

ENXEÑEIRO DIRECTOR DO PROXECTO

CARLOS ESCUDERO VIGIL

ENXEÑEIRO AUTOR DO PROXECTO

LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

PBL SEN IVE	DATA	CONSULTOR
1.921.992,95 €	XULLO 2018	TECYP
PBL	**EXEMPLAR**	
2.325.611,47 €	FORMATO PDF V-01	

ÍNDICE GENERAL

TOMO I

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA
ANEJO Nº01: CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO
ANEJO Nº02: ANTECEDENTES
ANEJO Nº03: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEJO Nº04: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº05: HIDROLOGÍA Y DRENAJE
ANEJO Nº06: TRÁFICO
ANEJO Nº07: TRAZADO
ANEJO Nº08: MOVIMIENTO DE TIERRAS
ANEJO Nº09: FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEJO Nº10: ESTRUCTURAS Y MUROS
ANEJO Nº11: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
ANEJO Nº12: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
ANEJO Nº13: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
ANEJO Nº14: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS
ANEJO Nº15: EXPROPIACIONES
ANEJO Nº16: REPOSICIÓN DE SERVICIOS
ANEJO Nº17: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº18: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEJO Nº19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº20: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
ANEJO Nº21: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº22: SEGURIDAD VIAL
ANEJO Nº23: PROYECTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº24: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº25: VALORACIÓN DE ENSAYOS

TOMO II

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

PLANO Nº1: PLANO DE SITUACIÓN
PLANO Nº2: PLANO DE CONJUNTO
PLANO Nº3: TRAZADO
PLANO Nº4: SECCIONES TIPO
PLANO Nº5: DRENAJE
PLANO Nº6: ESTRUCTURAS
PLANO Nº7: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
PLANO Nº8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES
MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

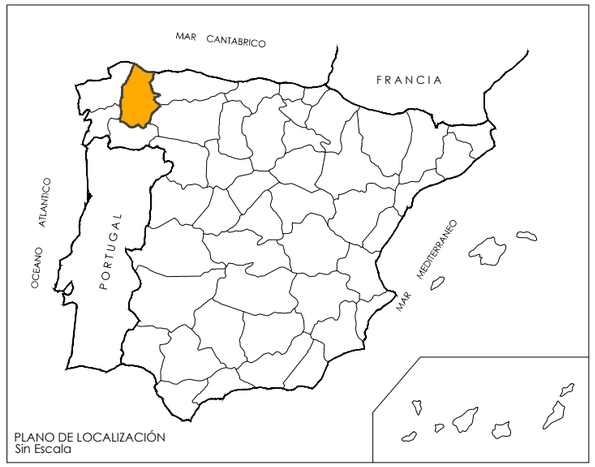
DOCUMENTO Nº2

PLANOS

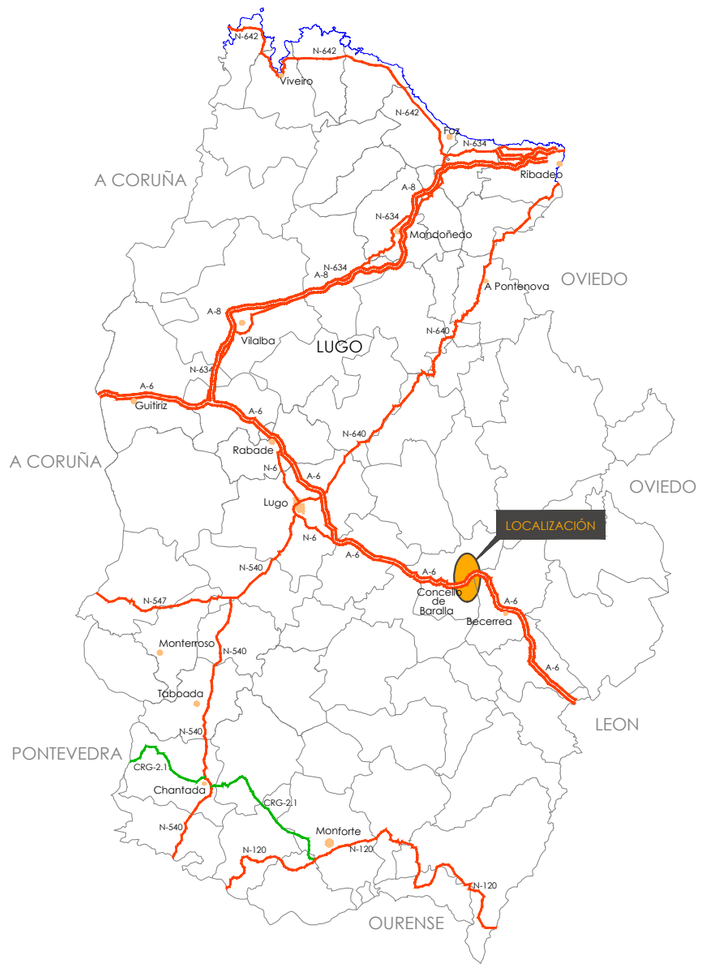
ÍNDICE DE PLANOS

Nº y TÍTULO	HOJAS
01 PLANO DE SITUACIÓN	1
02 PLANO DE CONJUNTO	2
03 TRAZADO	47
04 SECCIONES TIPO	2
05 DRENAJE	23
06 ESTRUCTURAS	13
07 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	40
08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	8

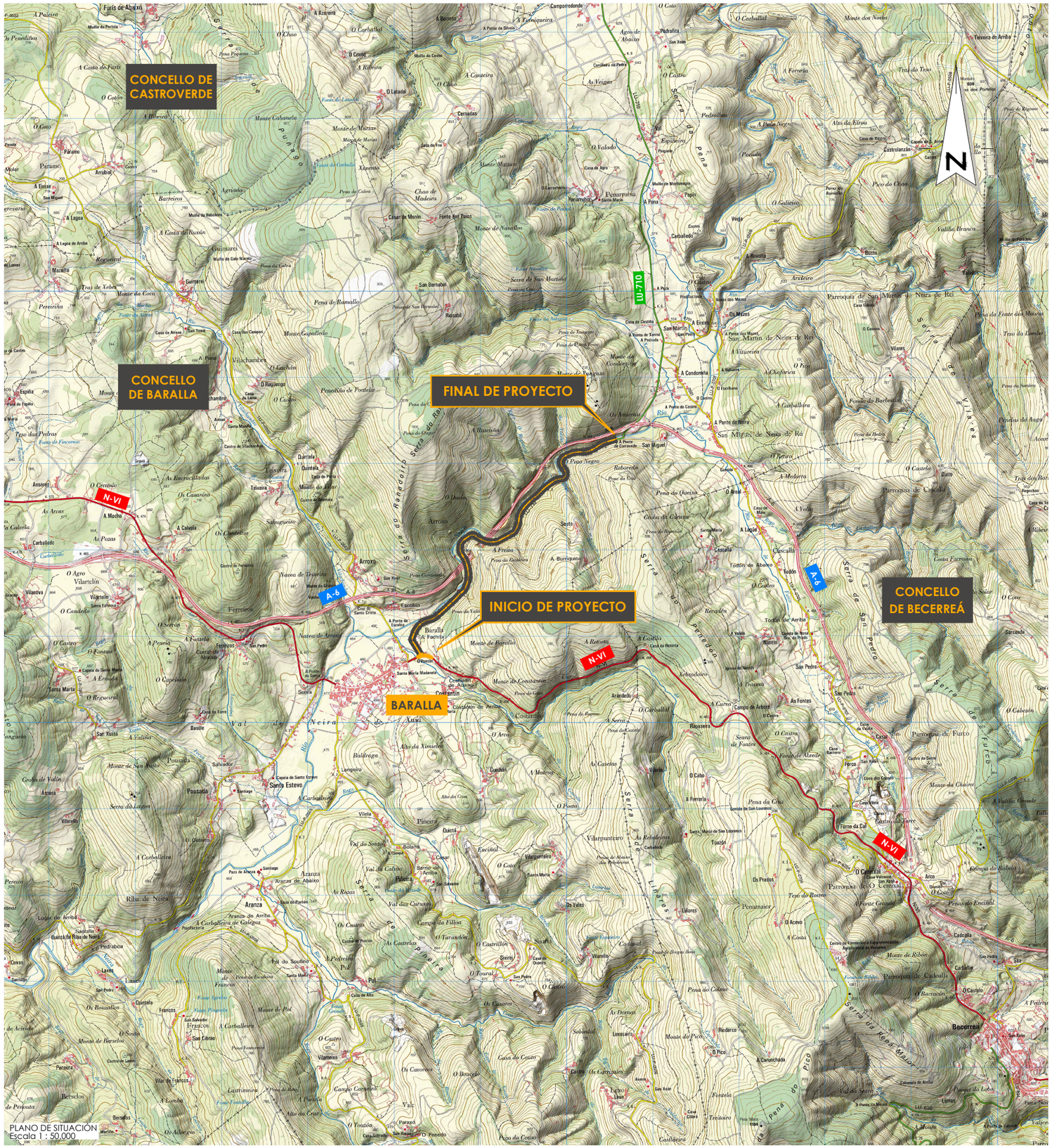
Nº Y DENOMINACIÓN	HOJAS
01 PLANO DE SITUACIÓN	**1**
02 PLANO DE CONJUNTO	**2**
03 TRAZADO	**47**
03.01 PLANTA	13
03.02 ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO	
03.02.01 TRONCO	13
03.02.02 INTERSECCIÓN N-VI	1
03.03 PERFILES LONGITUDINALES	
03.03.01 TRONCO	7
03.03.02 INTERSECCIÓN N-VI	1
03.04 PERFILES TRANSVERSALES	
03.04.01 TRONCO	9
03.04.02 INTERSECCIÓN N-VI	1
03.05 DETALLES DE TRAZADO	1
03.06 CONEXIÓN TEMPORAL	1
04 SECCIONES TIPO	**2**
05 DRENAJE	**23**
05.01 PLANTA	13
05.02 OBRAS DE DRENAJE	3
05.03 DETALLES	7
06 ESTRUCTURAS	**13**
06.01 MURO M-0.2	1
06.02 MURO M-1.5	3
06.03 MURO M-1.6	2
06.04 MURO M-2.2	2
06.05 MURO M-2.3	1
06.06 MURO M-3.5	1
06.07 MURO M-3.6	2
06.08 MURO M-3.7	1
07 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	**39**
07.01 SEÑALIZACIÓN	
07.01.01 PLANTA	13
07.01.02 DETALLES	12
07.02 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	
07.02.01 PLANTA	13
07.02.02 DETALLES	1
07.03 CONEXIÓN TEMPORAL	1
08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	**8**
08.01 RED EXISTENTE DE SERVICIOS PÚBLICOS	
08.01.01 SANEAMIENTO	2
08.01.02 ALUMBRADO	2
08.02 REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS	
08.02.01 SANEAMIENTO	2
08.02.02 ALUMBRADO	2



PLANO DE LOCALIZACIÓN
Sin Escala

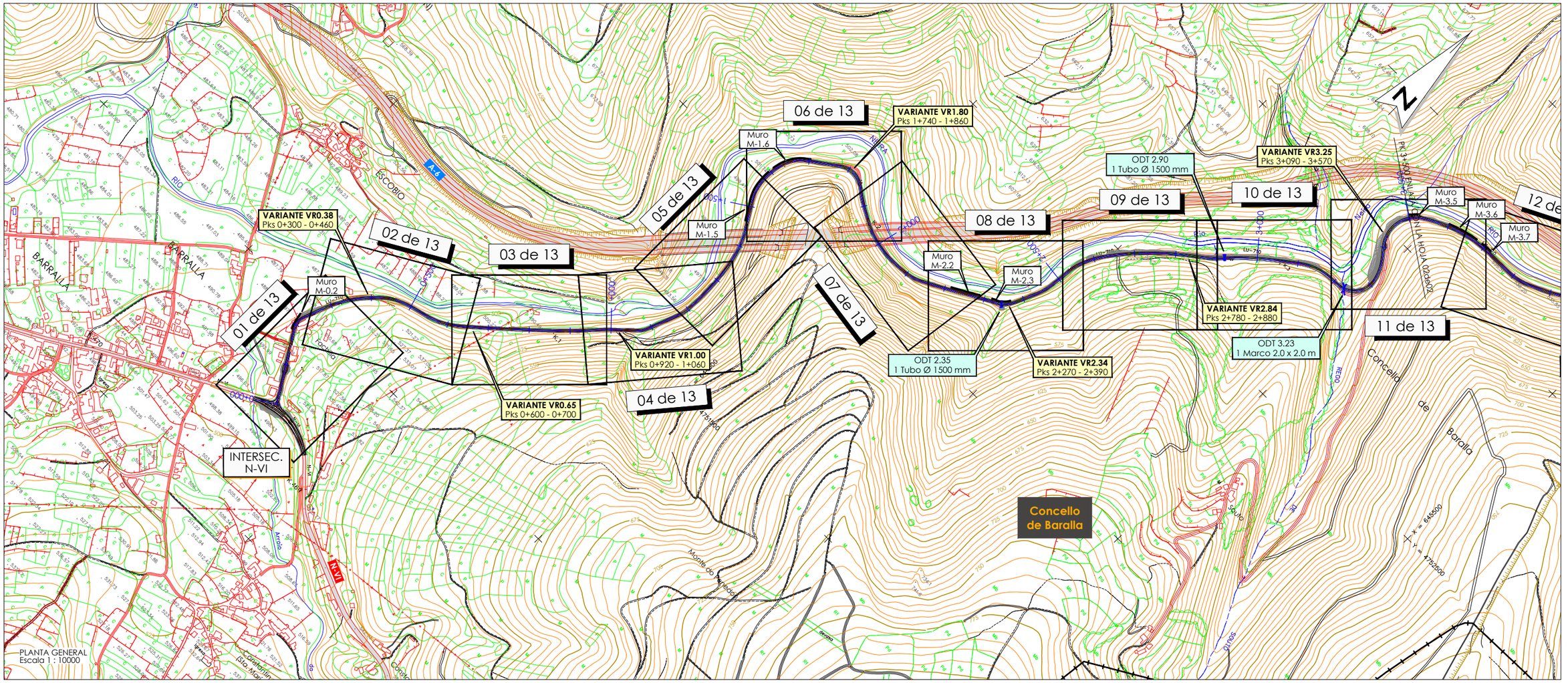


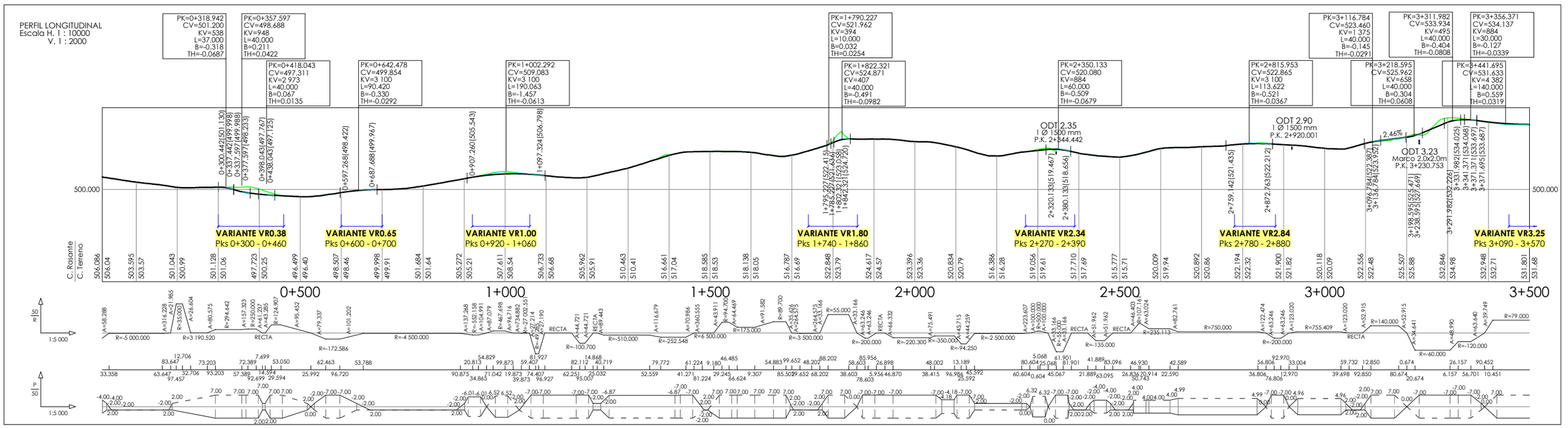
PLANO DE EMPLAZAMIENTO
Sin Escala



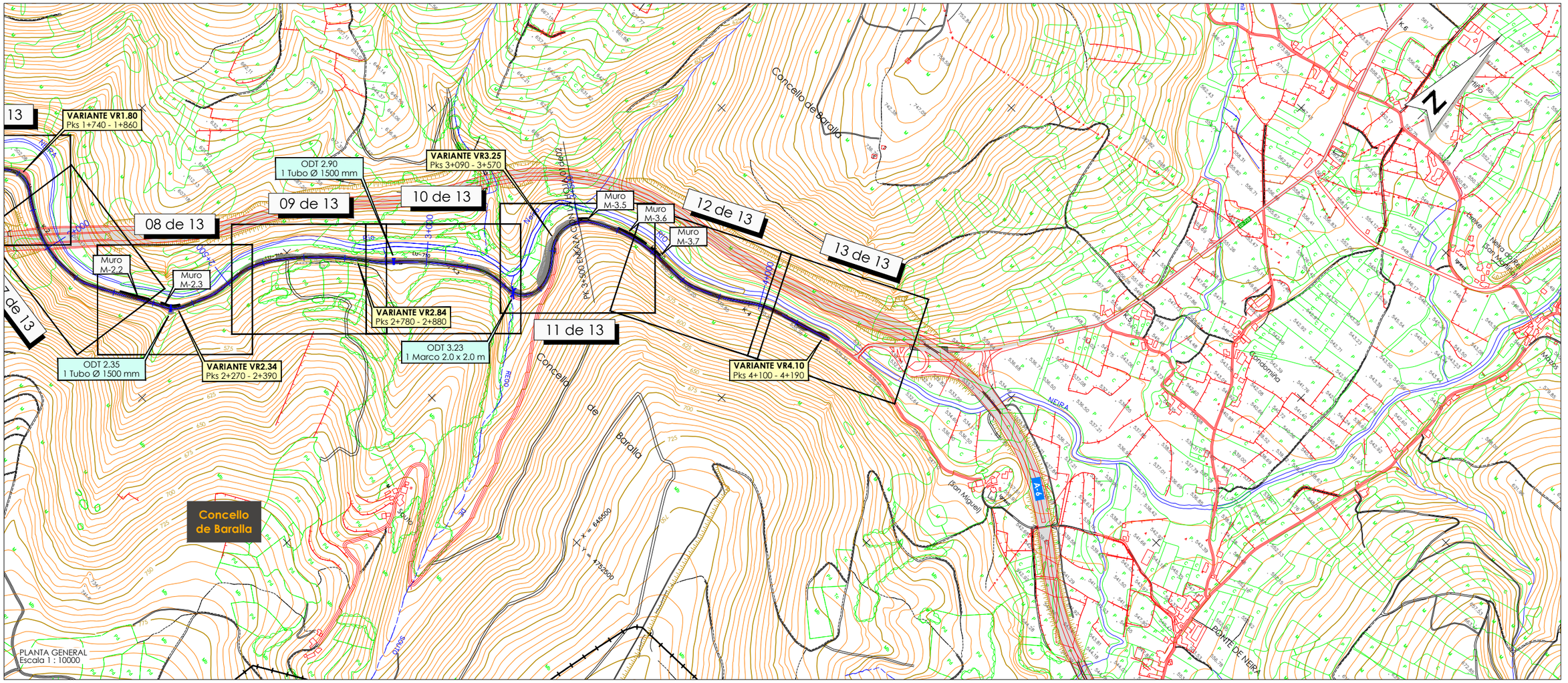
PLANO DE SITUACIÓN
Escala 1 : 50.000

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 01 FOLLA: 01 DE 01	DESIGNACIÓN DE PLANO: PLANO DE SITUACIÓN	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

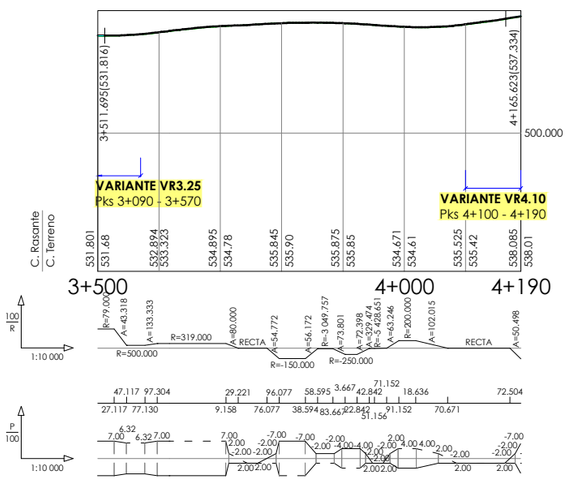




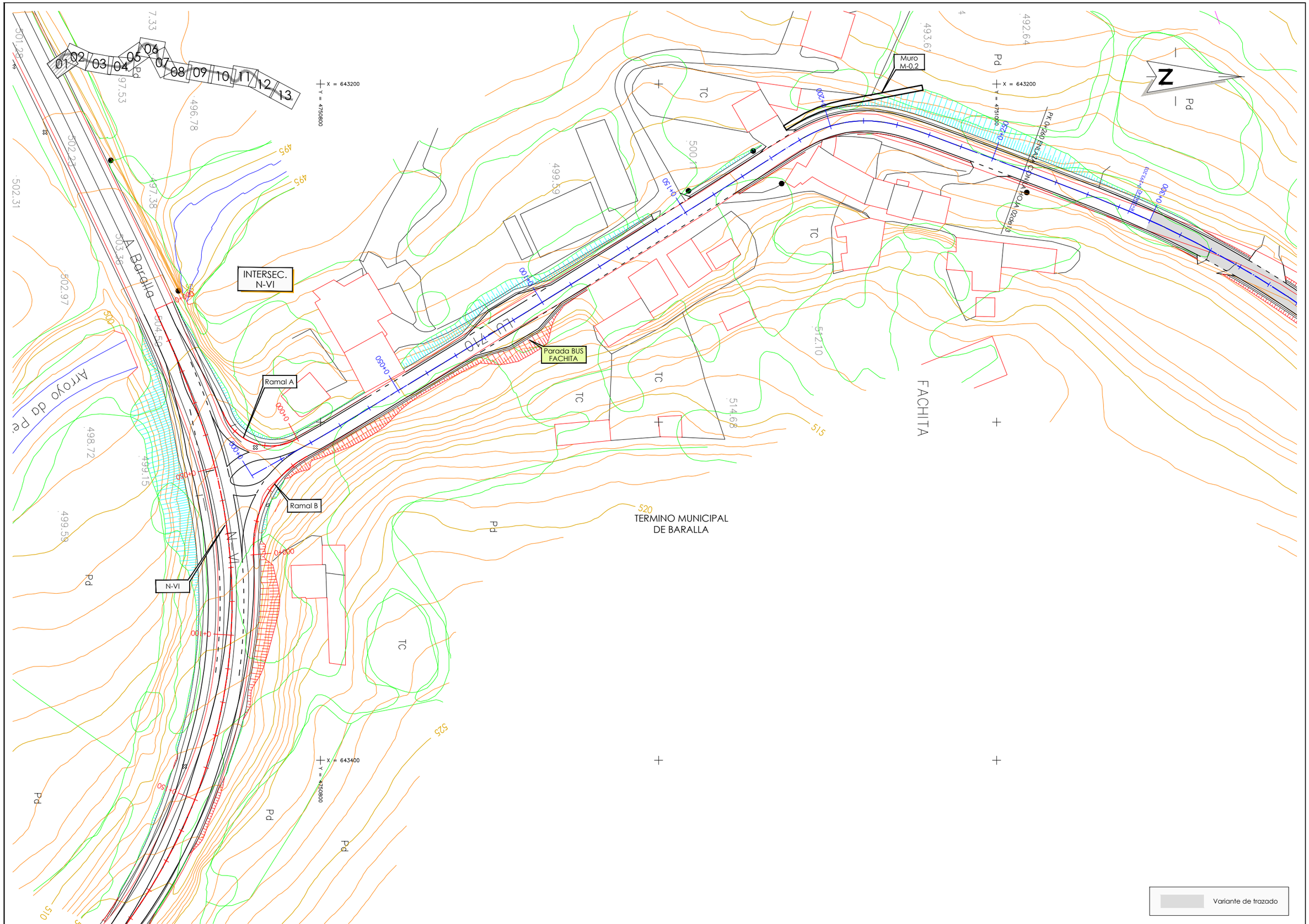
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 02 FOLLA: 01 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: PLANO DE CONJUNTO	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



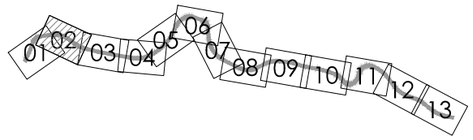
PERFIL LONGITUDINAL
Escala H. 1 : 10000
V. 1 : 2000



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 02 FOLLA: 02 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: PLANO DE CONJUNTO	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01 FOLLA: 01 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



X = 643400
Y = 4751300

N

X = 643200
Y = 4751100

VARIANTE VR0.38
Pks 0+300 - 0+460

VARIANTE VR0.65
Pks 0+600 - 0+700

PK 0+630 ENLACE CON LA HOJA 03de13

PK 0+260 ENLACE CON LA HOJA 01de13

488.73
489.26
489.57
515.78
514.85
512.10

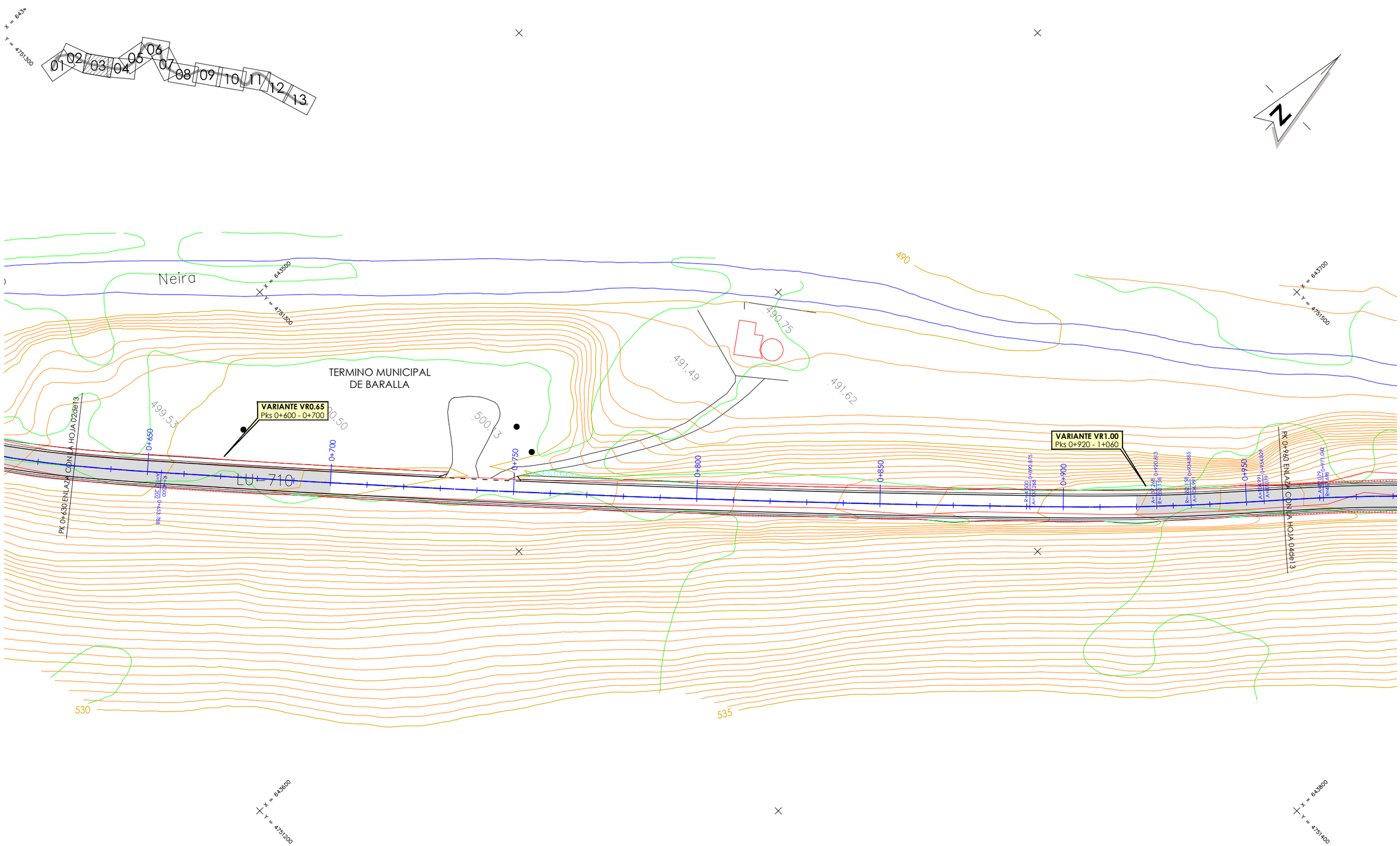
Río
Fr
Pd
TC
FACHITA

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

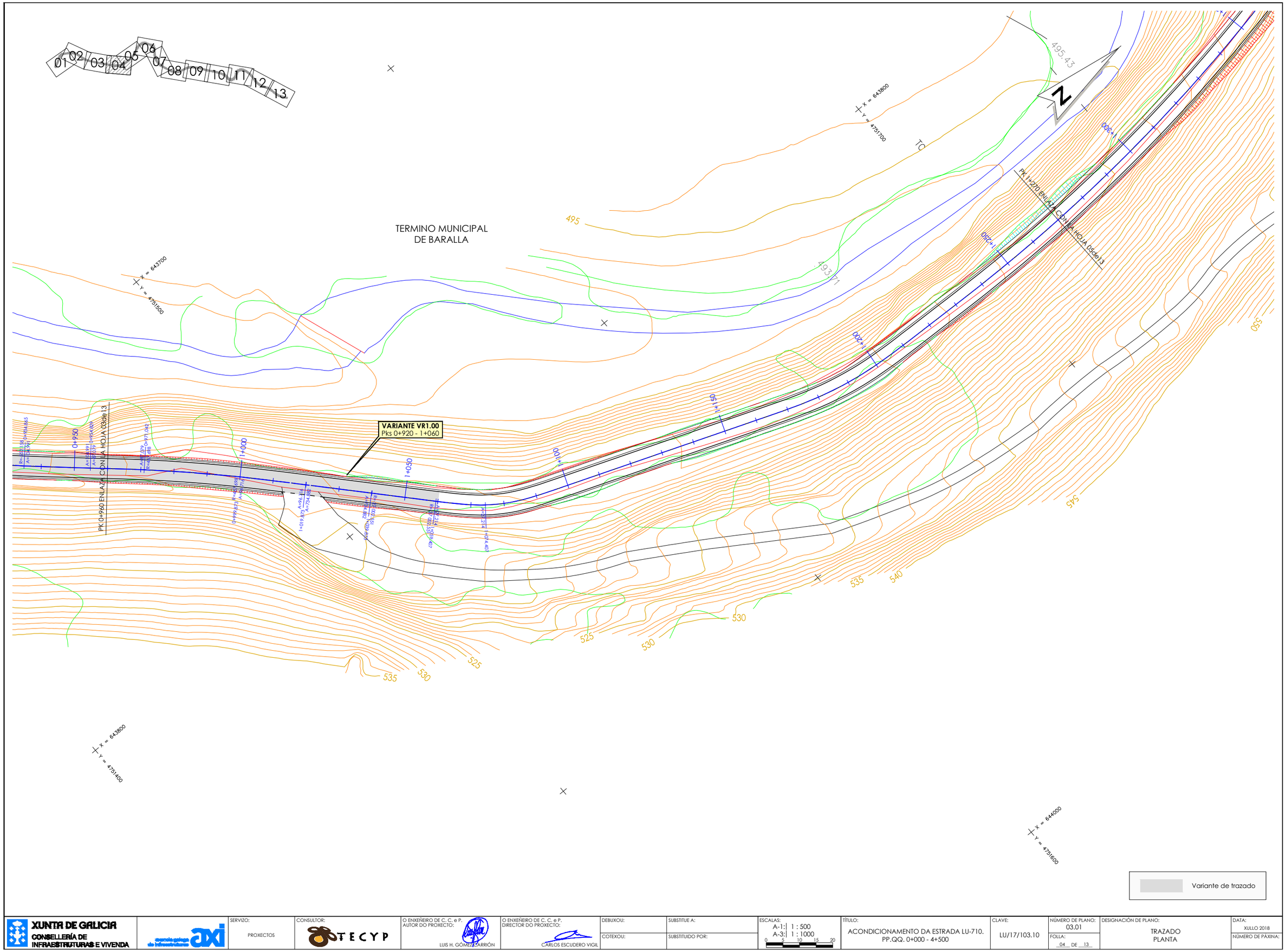
X = 643500
Y = 4751100

Variante de trazado

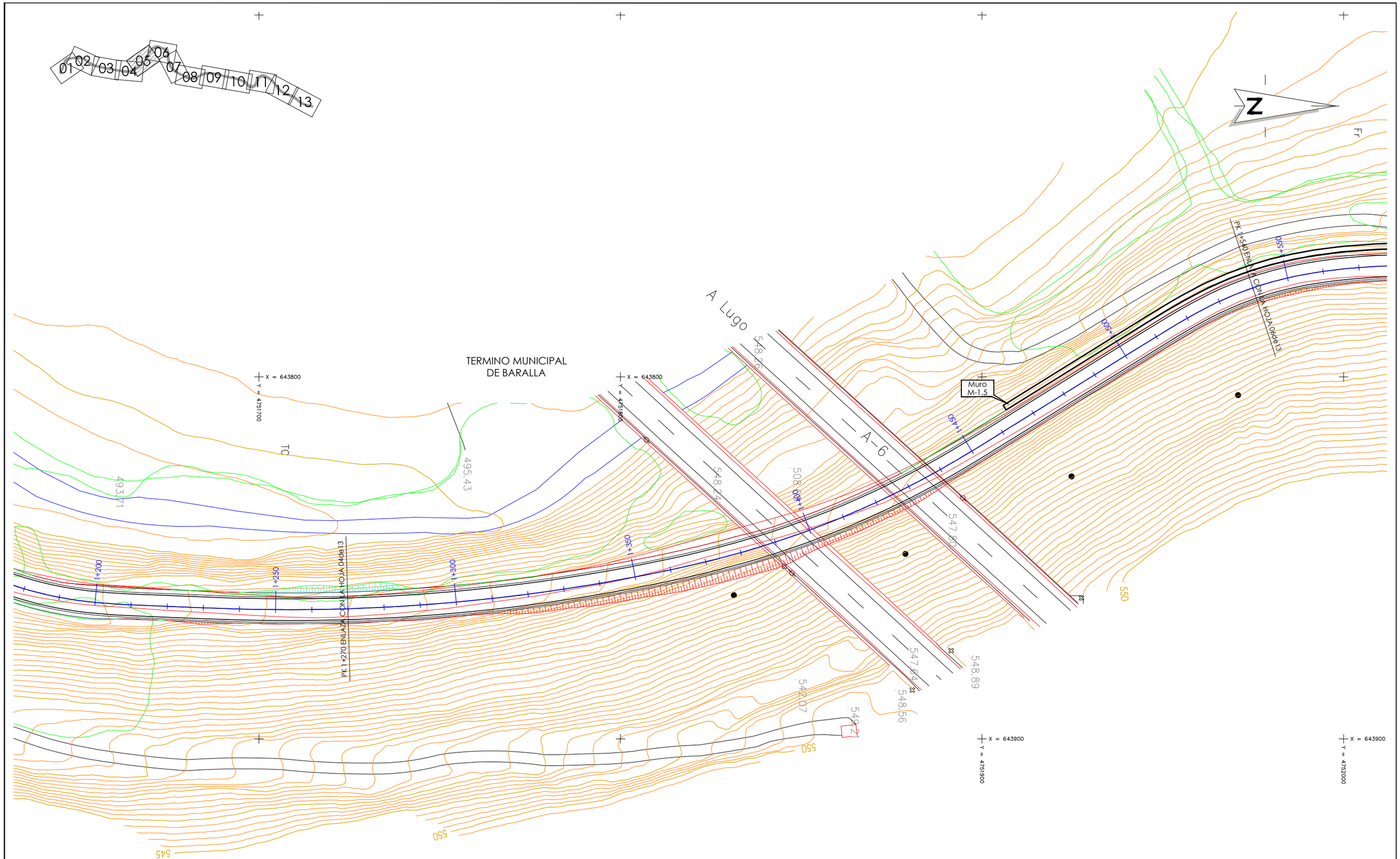
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:				FOLLA: 02 DE 13		NÚMERO DE PÁXINA:



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01 FOLLA: 03 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

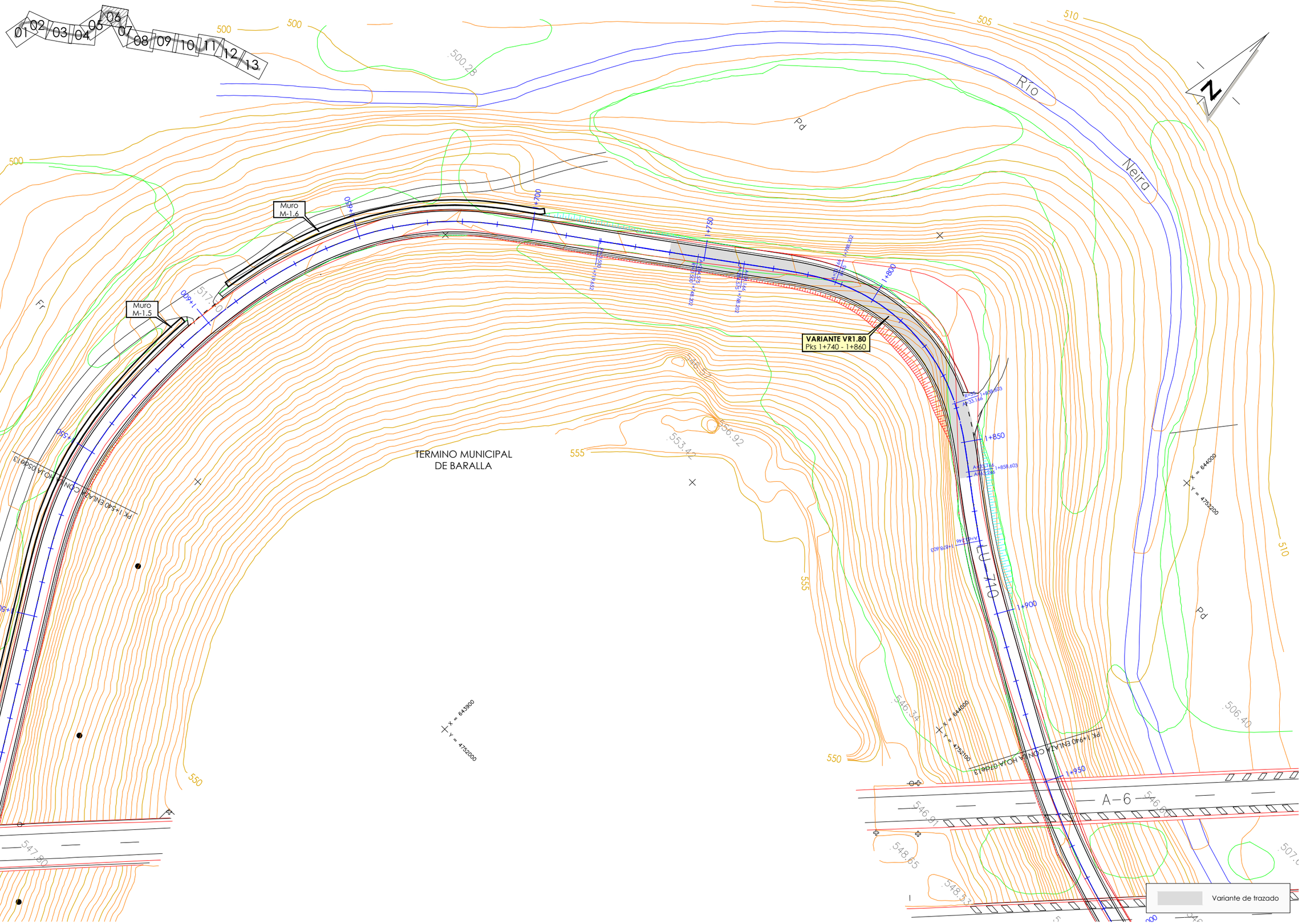


XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01 FOLLA: 04 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

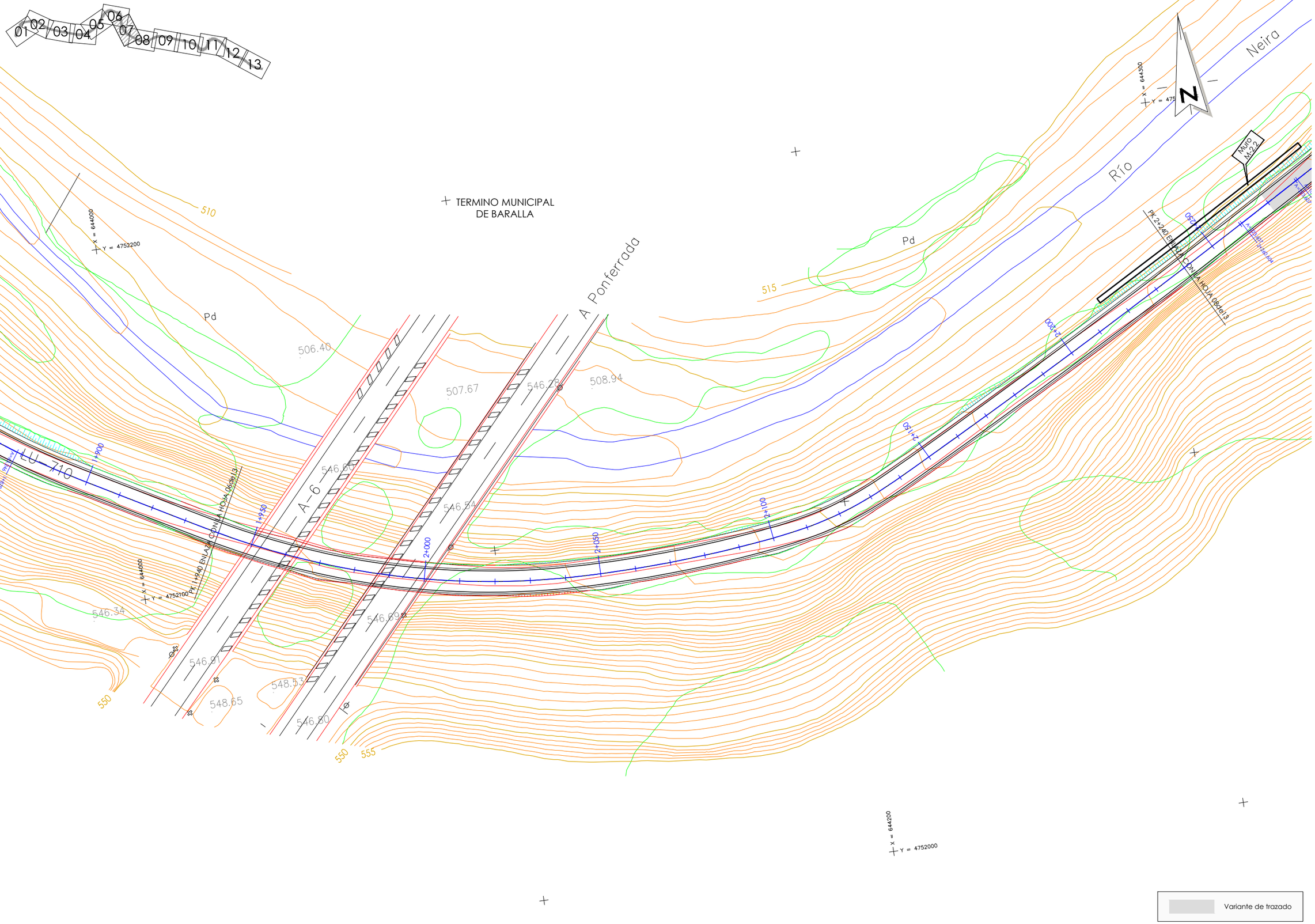


Variante de trazado

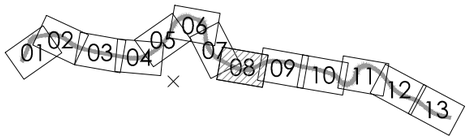
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01 FOLLA: 05 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01 FOLLA: 06 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01 FOLLA: 07 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

Río Neira

Pd

MD

X = 644300
Y = 4752500

X = 644400
Y = 4752400

X = 644500
Y = 4752200

515
520
516
520
549
555
550
545
540
540
545
549

2+200
2+250
2+300
2+350
2+400
2+430
2+500
2+550

PK 2+240 ENLACE CON HOJA 07del3

PK 2+540 ENLACE CON HOJA 09del3

Muro
M-2.2

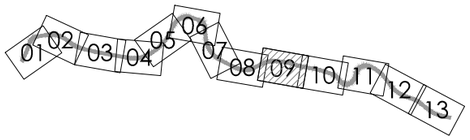
Muro
M-2.3

VARIANTE VR2.34
Pks 2+270 - 2+390

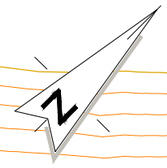
ODT 2.35
1 Tubo Ø1500mm

Variante de trazado

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01 FOLLA: 08 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA



515
520
545
540
710
4400
2400

Pd
Mb
Pd

2+600
2+650
2+700
2+750
2+800
2+850
2+900

X = 644600
Y = 4792600

X = 644700
Y = 4792500

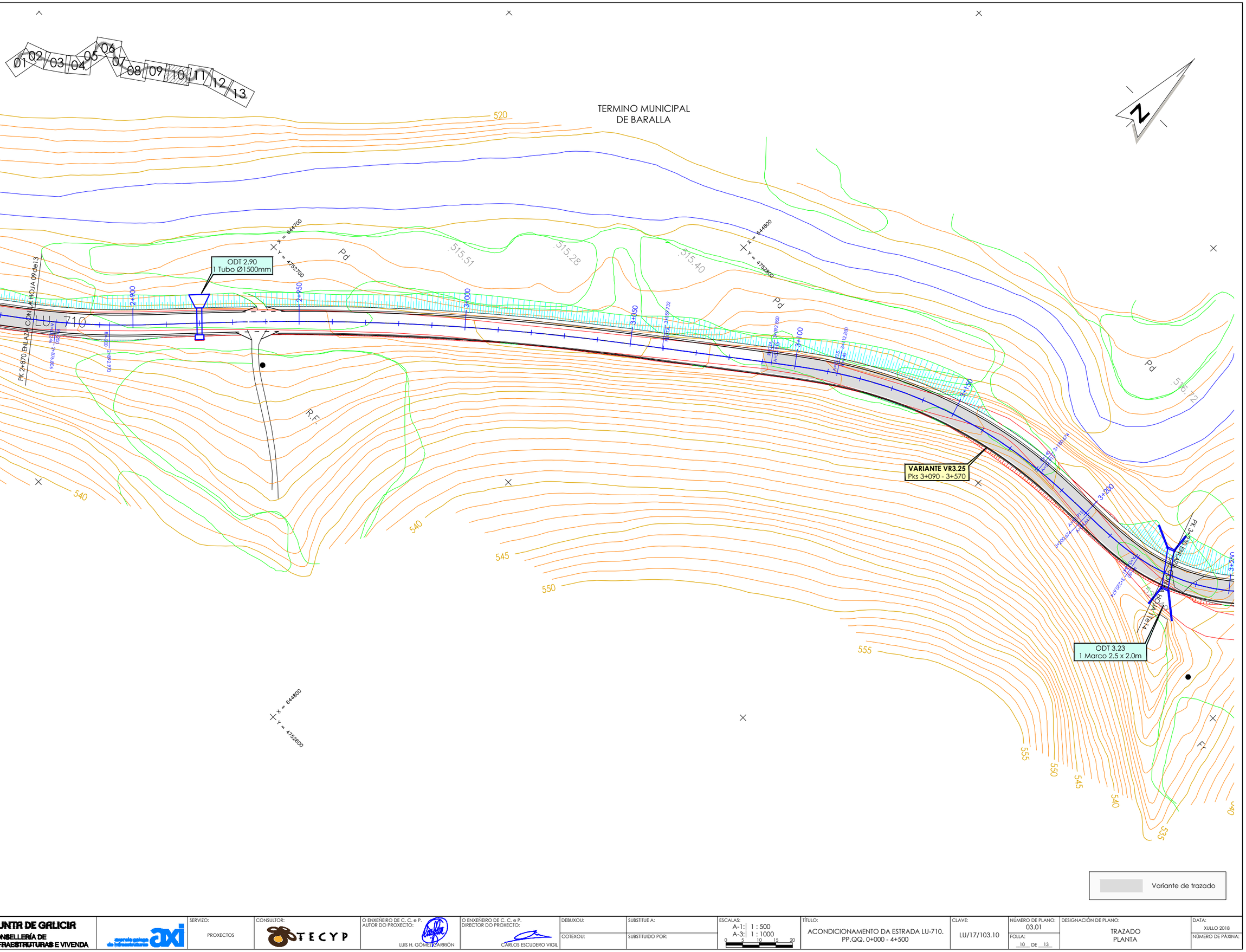
VARIANTE VR2.84
Pks 2+780 - 2+880

PK 2+870 ENLACE CON LA HOJA 10de13

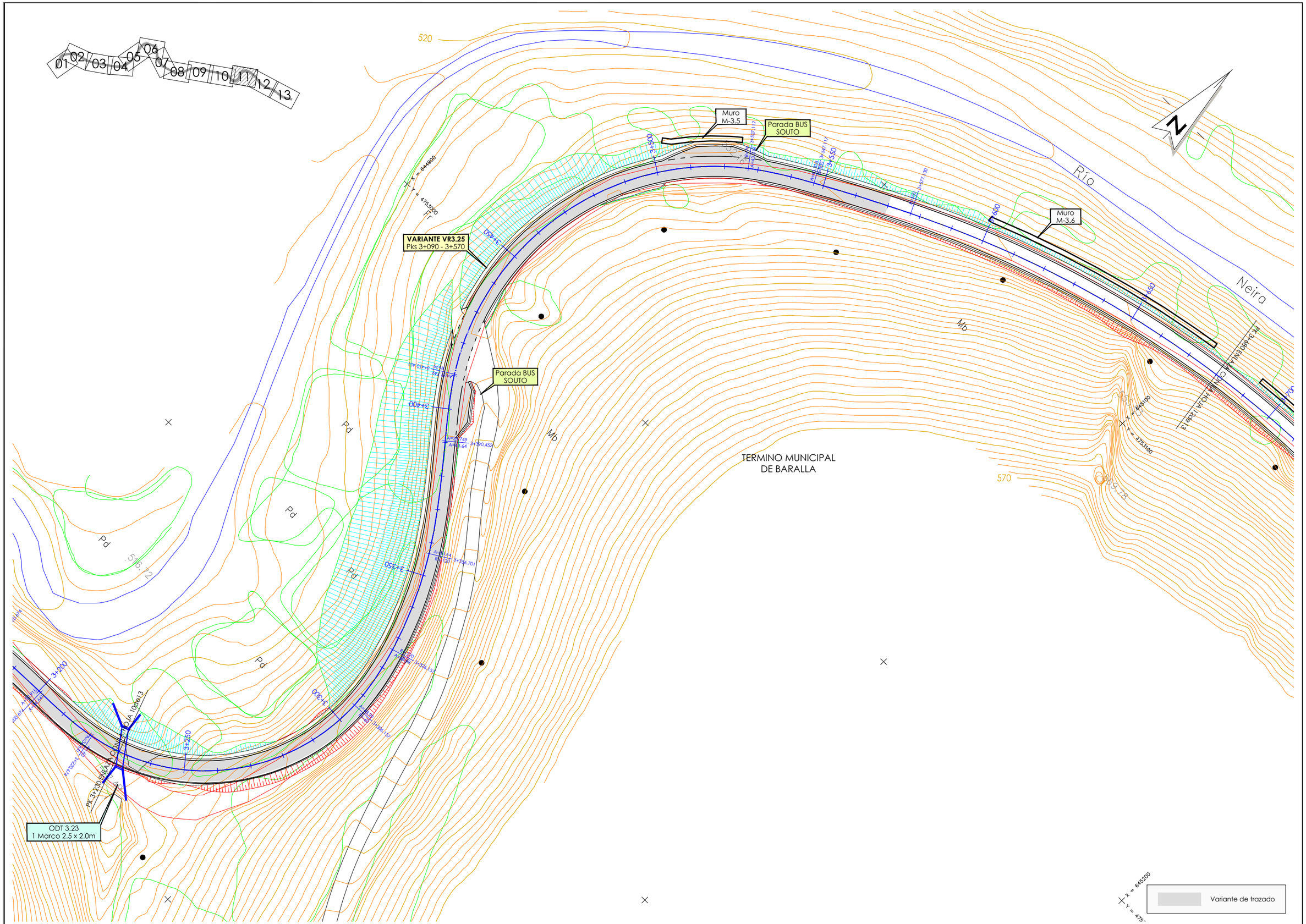
PK 2+540 ENLACE CON LA HOJA 06de13

Variante de trazado

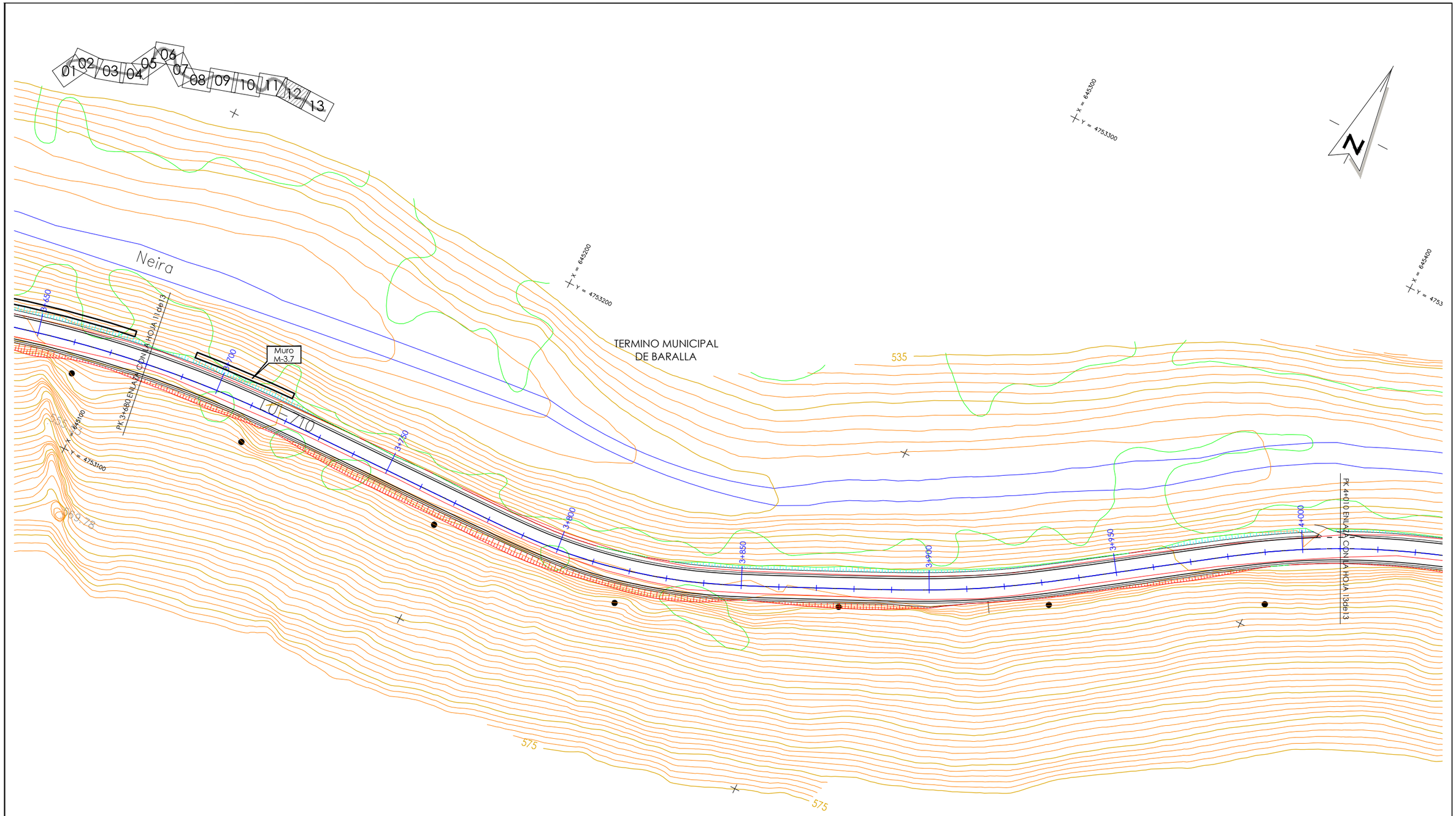
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01 FOLLA: 09 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



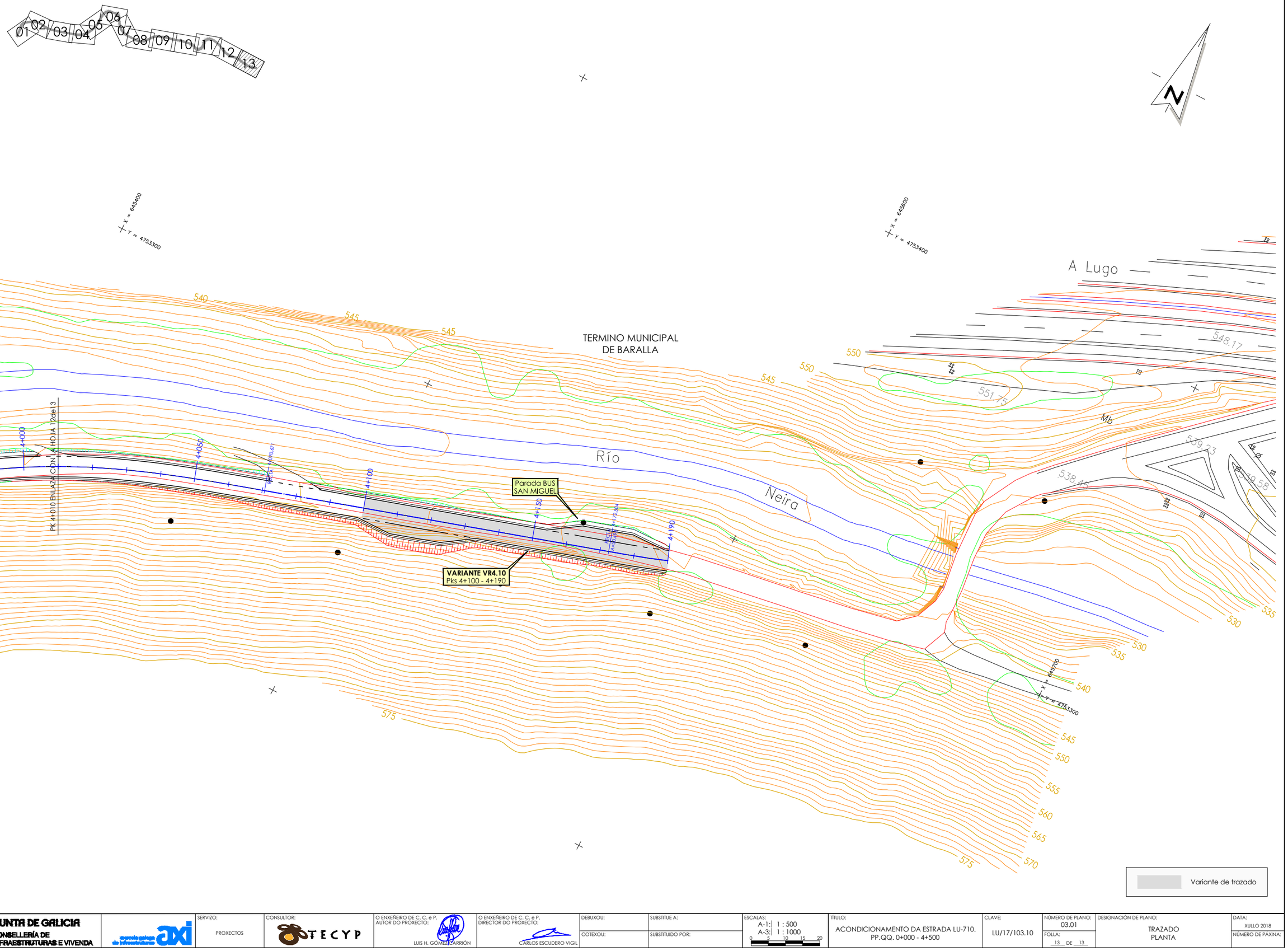
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01 FOLLA: 10 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



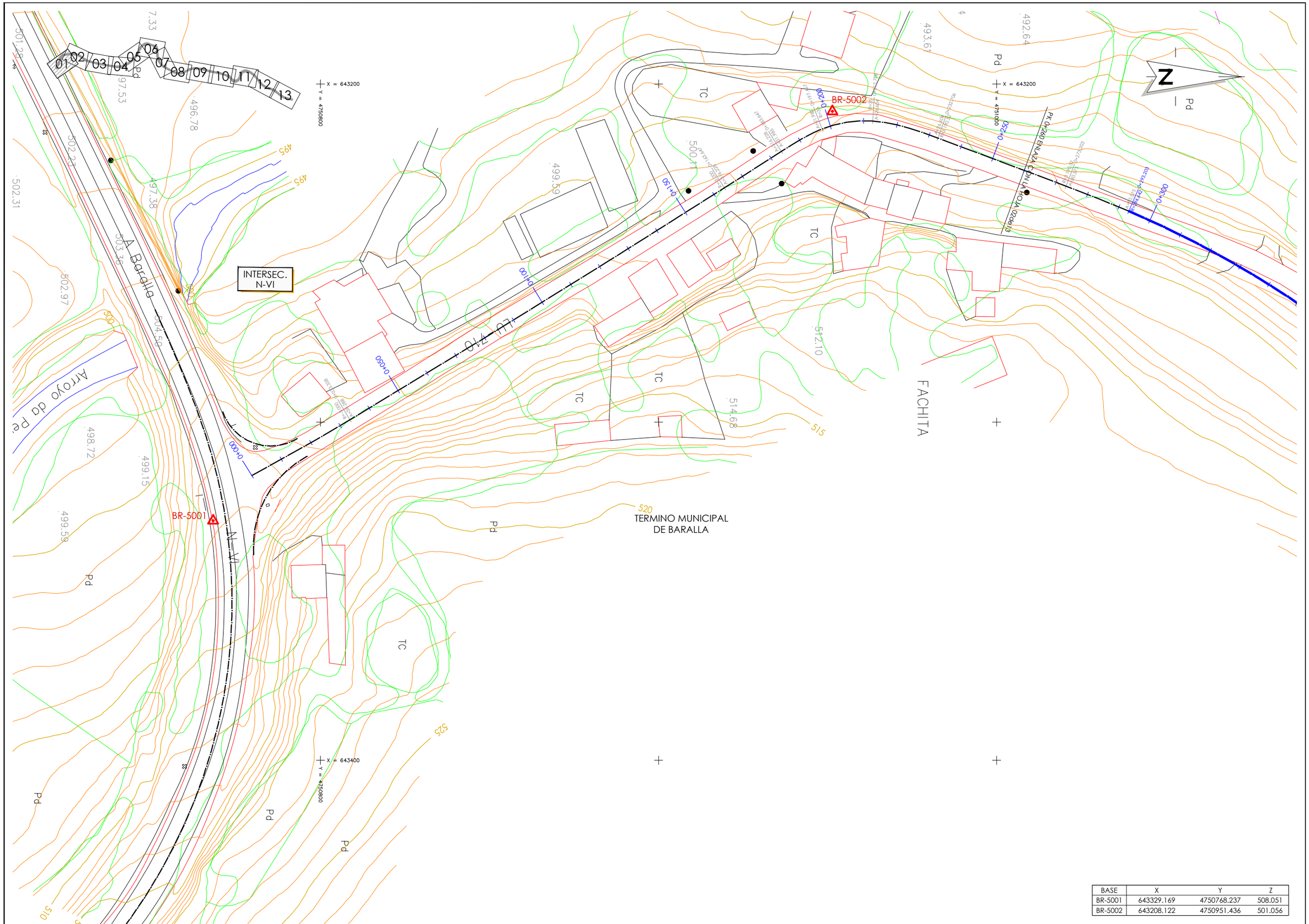
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:				FOLLA: 11 DE 13		NÚMERO DE PÁXINA:



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01 FOLLA: 12 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

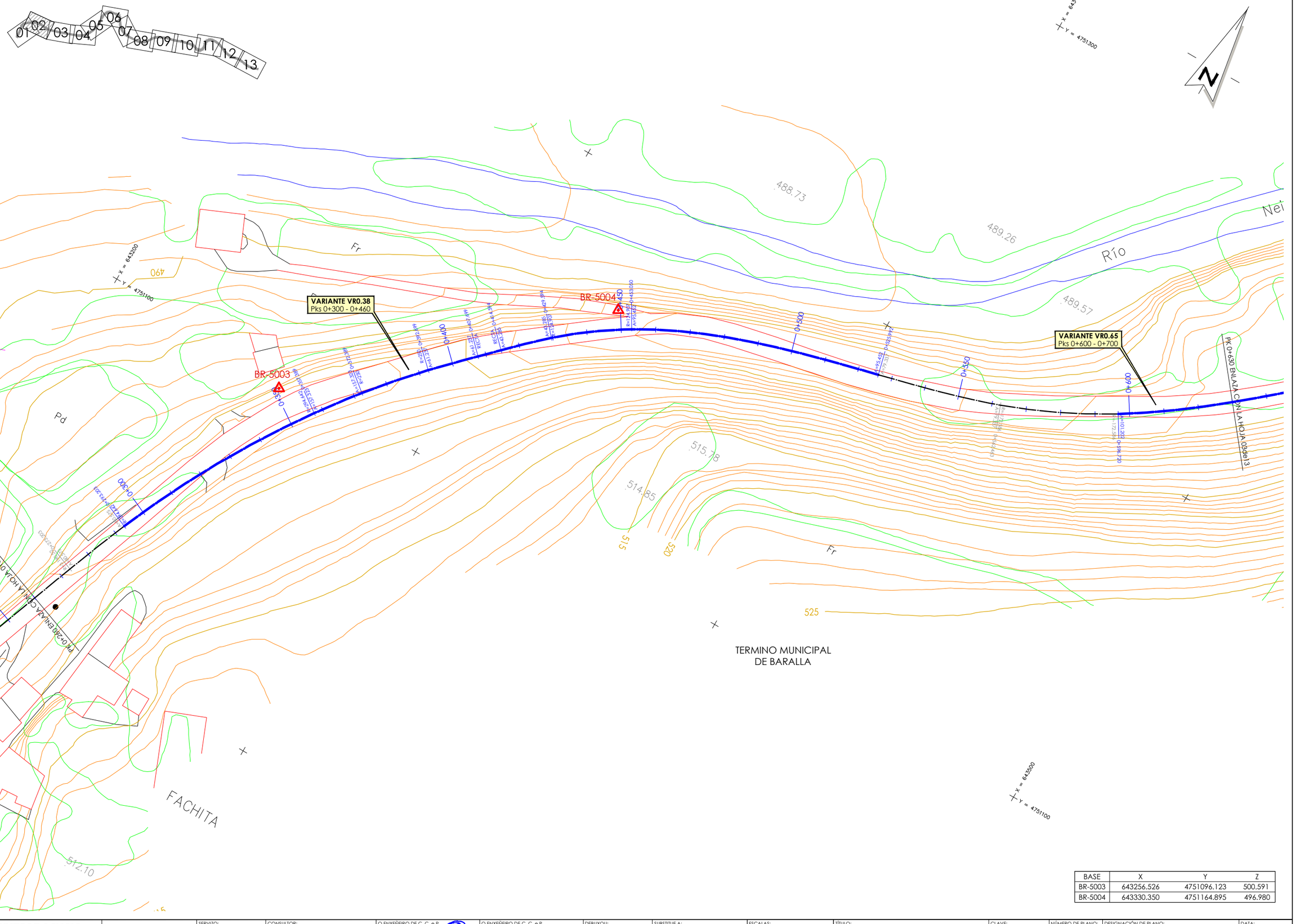


XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.01 FOLLA: 13 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PLANTA	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



BASE	X	Y	Z
BR-5001	643329.169	4750768.237	508.051
BR-5002	643208.122	4750951.436	501.056

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.02.01 FOLLA: 01 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO Tronco	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



BASE	X	Y	Z
BR-5003	643256.526	4751096.123	500.591
BR-5004	643330.350	4751164.895	496.980

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUÍS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:

COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 500 | A-3: 1 : 1000 (0 5 10 15 20)

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

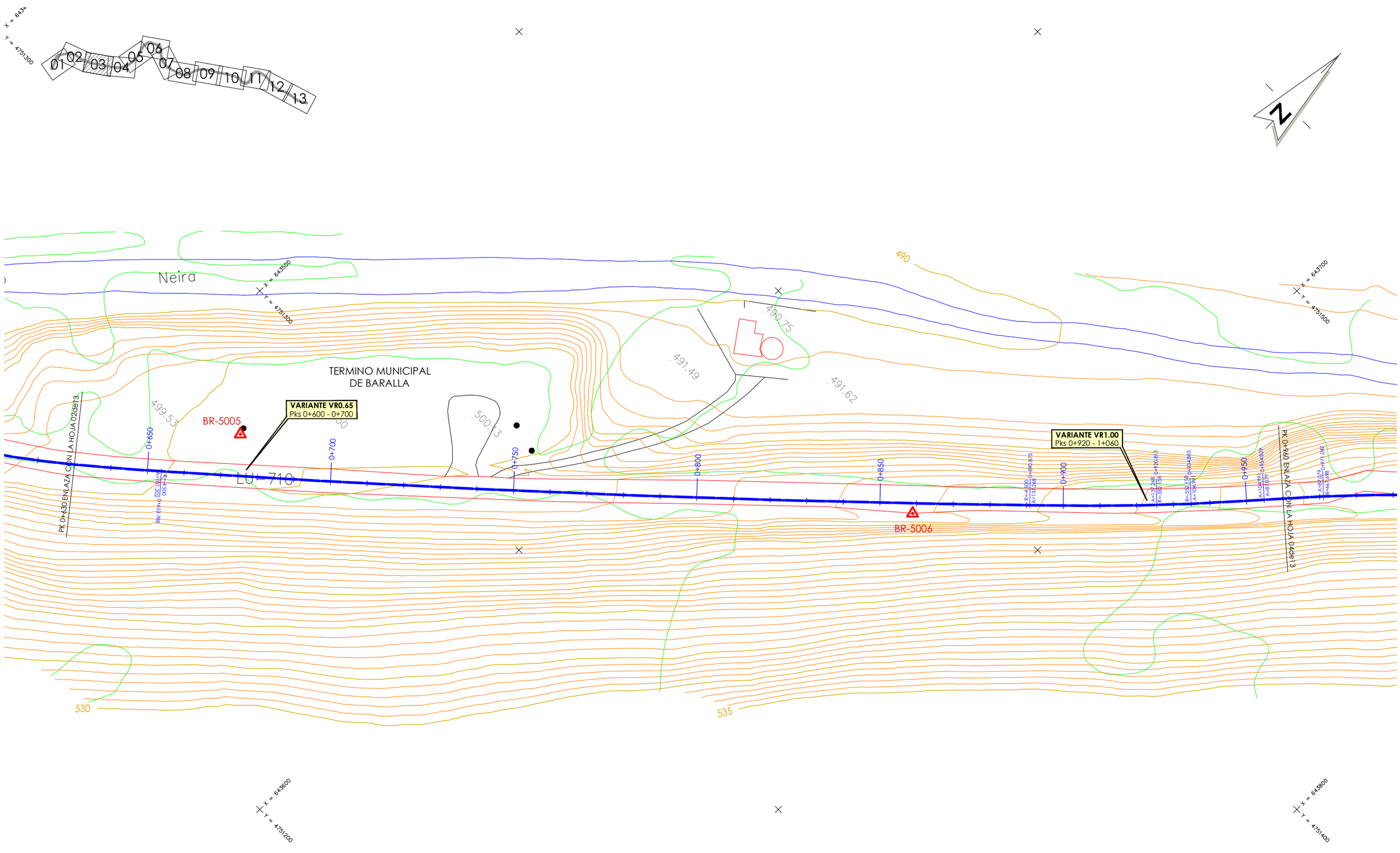
NÚMERO DE PLANO: 03.02.01

FOLLA: 02 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO Tronco

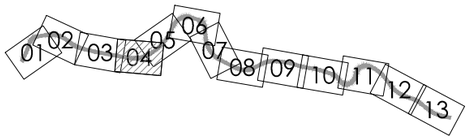
DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:



BASE	X	Y	Z
BR-5005	643523.889	4751268.640	500.244
BR-5006	643668.830	4751383.021	503.801

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.02.01 FOLLA: 03 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO Tronco	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

VARIANTE VR1.00
Pks 0+920 - 1+060

PK 0+960 ENLAZA CON LA HOJA 03de13

PK 1+270 ENLAZA CON LA HOJA 05de13

BR-5007

BR-5008

BASE	X	Y	Z
BR-5007	643799.978	4751525.774	507.380
BR-5008	643952.132	4751703.970	559.611

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:

COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 500 | A-3: 1 : 1000

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

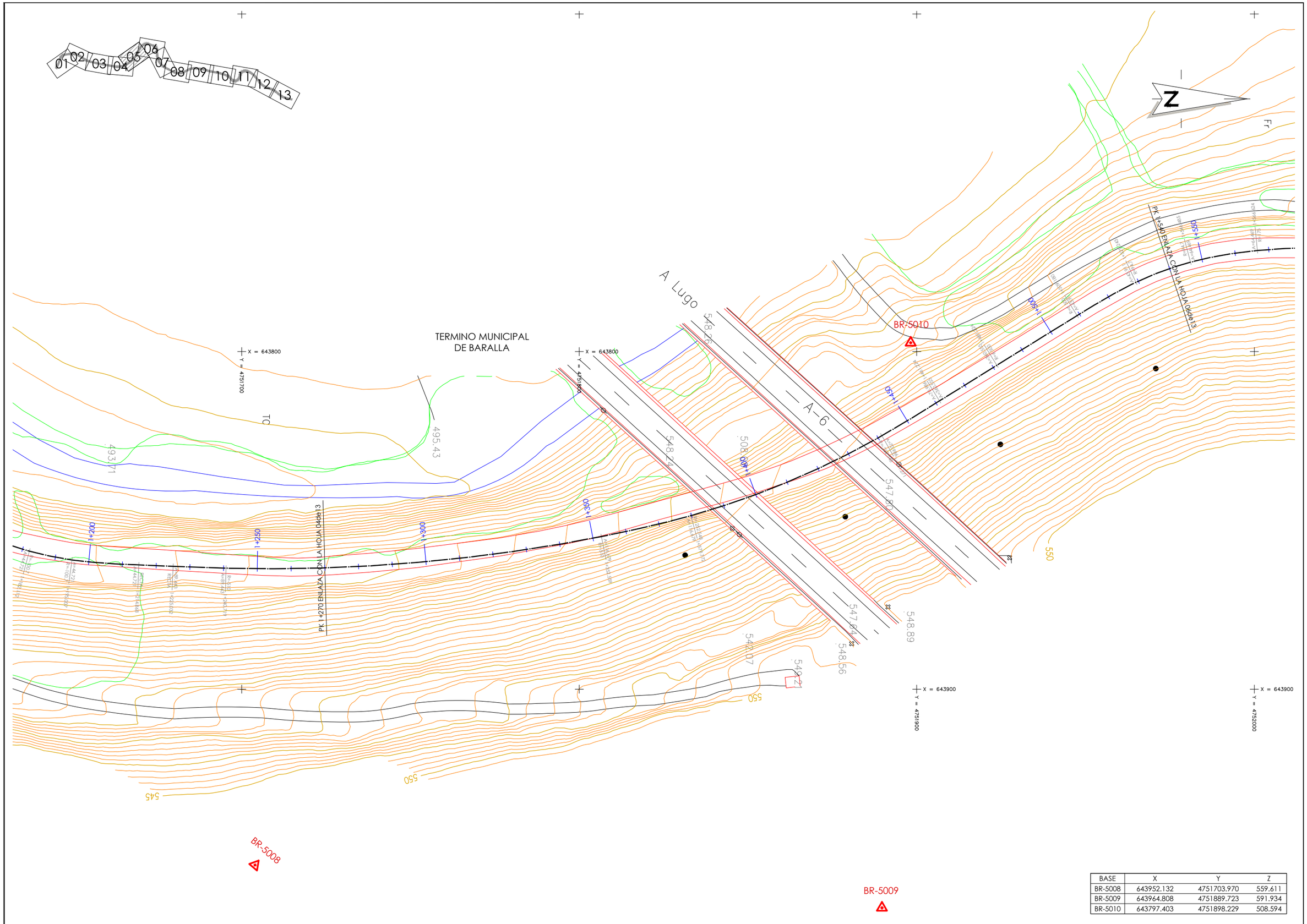
NÚMERO DE PLANO: 03.02.01

FOLLA: 04 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO Tronco

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:



BASE	X	Y	Z
BR-5008	643952.132	4751703.970	559.611
BR-5009	643964.808	4751889.723	591.934
BR-5010	643797.403	4751898.229	508.594

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

SUBSTITUE A:

COTEXOU:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 500 | A-3: 1 : 1000 (0 5 10 15 20)

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 03.02.01

FOLLA: 05 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO Tronco

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

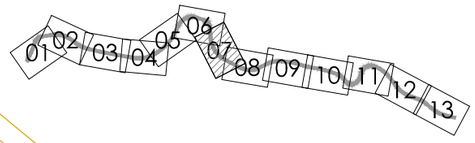
VARIANTE VR1.80
Pks 1+740 - 1+860

PK 1+540 ENLAZA CON LA HOJA 07/08/13

PK 1+940 ENLAZA CON LA HOJA 07/08/13

BASE	X	Y	Z
BR-5011	643759.750	4752042.727	517.732
BR-5012	643797.987	4752109.413	515.998
BR-5013	643909.873	4752192.770	523.636
BR-5014	643998.539	4752126.275	524.616

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.02.01 FOLLA: 06 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO Tronco	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

A Ponferrada

Río Neira

LU-710

A-6

BR-5014

BR-5015

BR-5016

BR-5017

PK 1+940 ENLAZA CON LA HOJA 06de13

PK 2+240 ENLAZA CON LA HOJA 06de13

X = 644000
Y = 4752200

X = 644300
Y = 4752

X = 644200
Y = 4752000

BASE	X	Y	Z
BR-5014	643998.539	4752126.275	524.616
BR-5015	644116.089	4752088.377	523.206
BR-5016	644186.661	4752096.668	520.313
BR-5017	644277.867	4752134.626	516.460

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

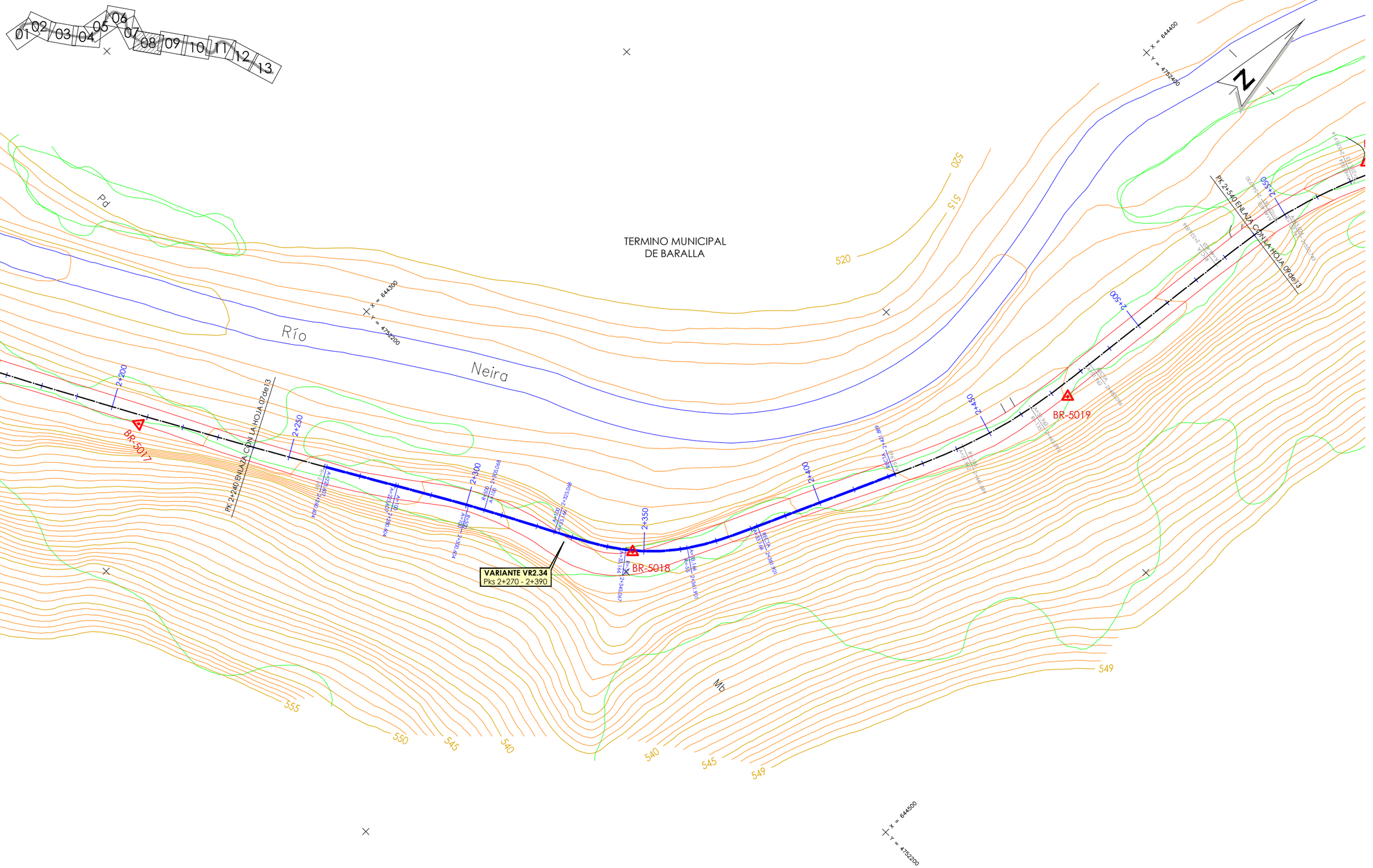
NÚMERO DE PLANO: 03.02.01

FOLLA: 07 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO Tronco

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:



BASE	X	Y	Z
BR-5017	644277.867	4752134.626	516.460
BR-5018	644397.469	4752205.104	519.828
BR-5019	644451.154	4752318.757	515.947

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:

COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 (0 5 10 15 20)

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

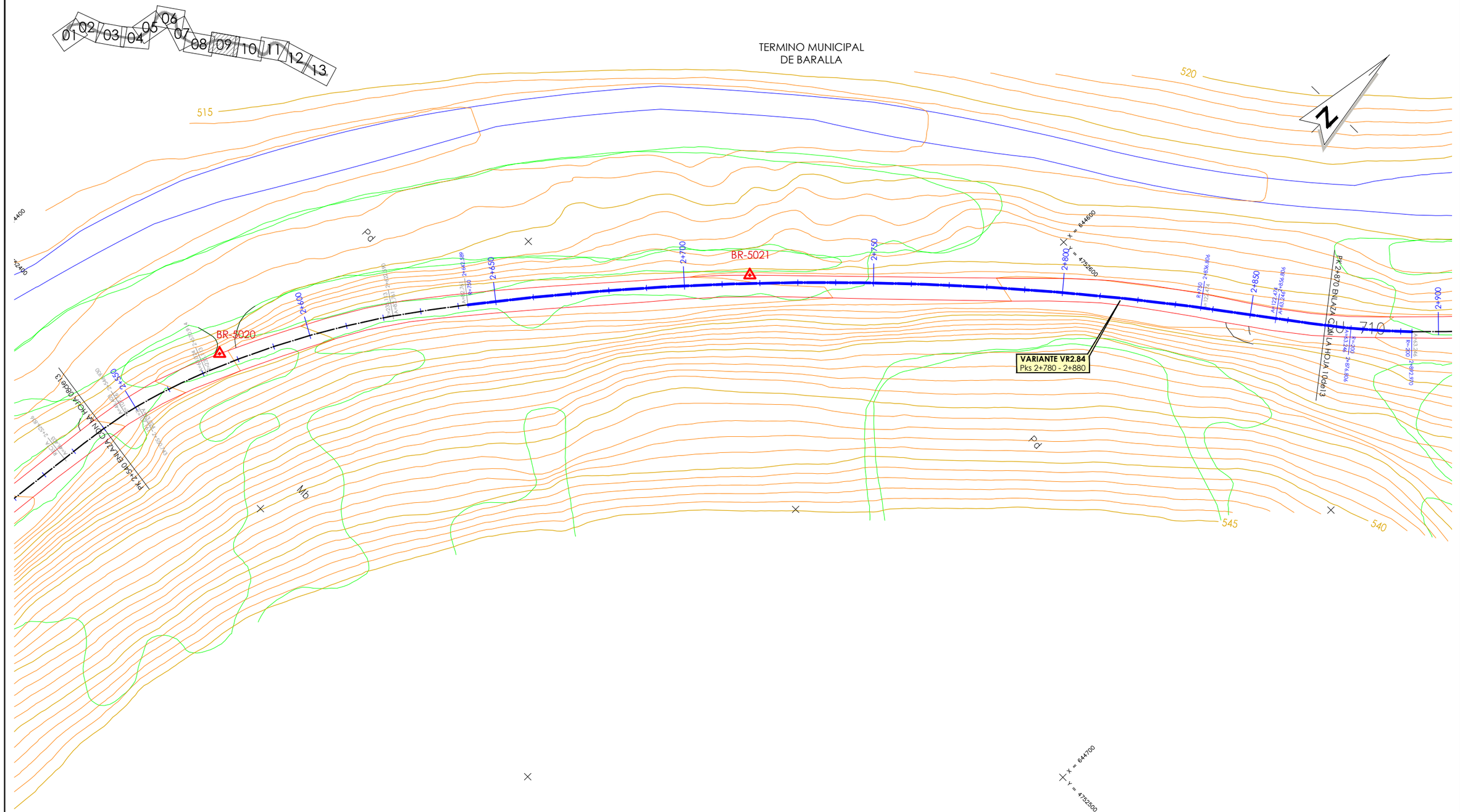
NÚMERO DE PLANO: 03.02.01

FOLLA: 08 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO Tronco

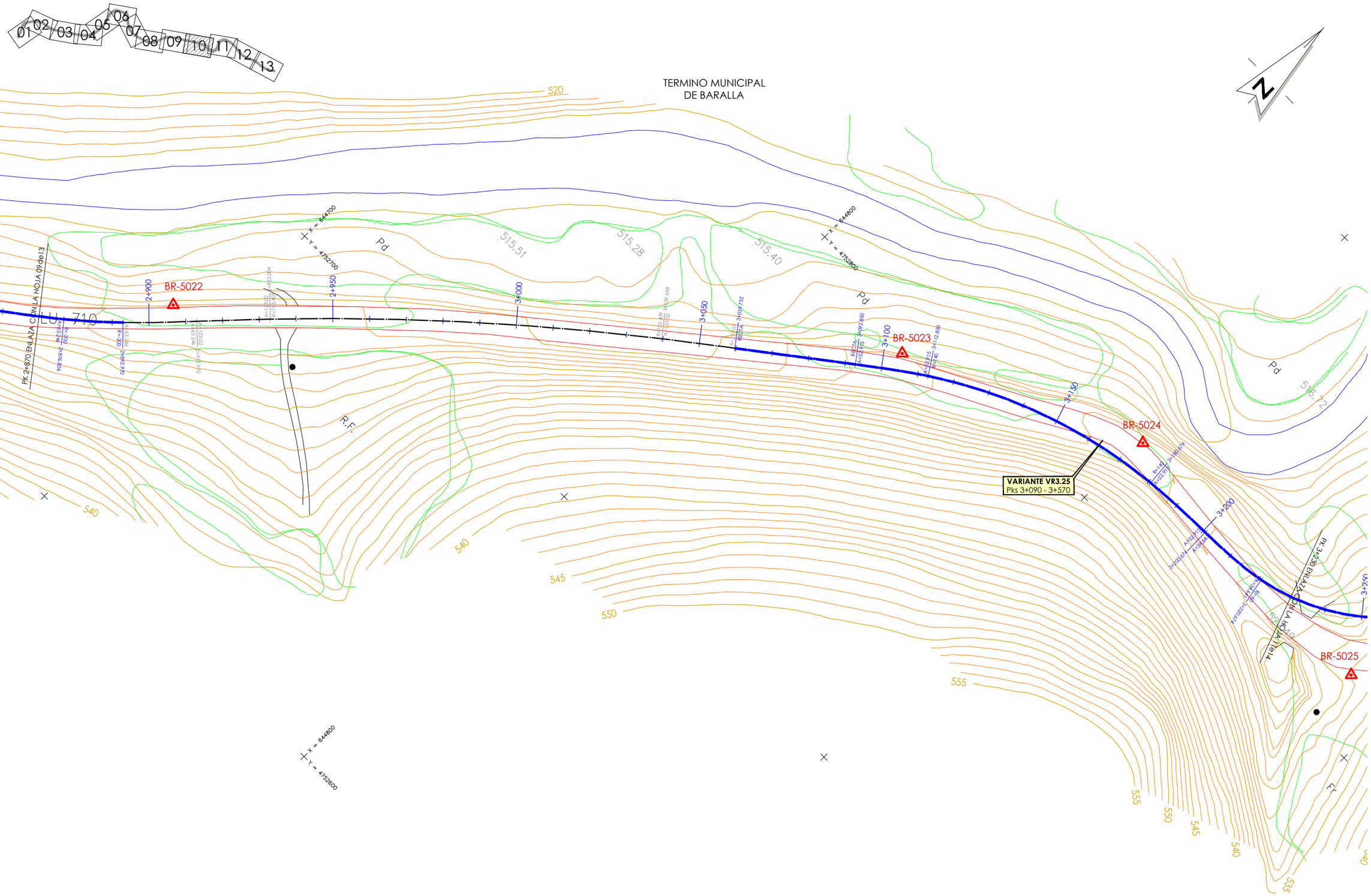
DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:



BASE	X	Y	Z
BR-5020	644463.431	4752421.338	518.890
BR-5021	644547.675	4752535.179	521.084

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.02.01 FOLLA: 09 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO Tronco	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:						



BASE	X	Y	Z
BR-5022	644688.029	4752661.557	521.775
BR-5023	644837.354	4752792.633	522.914
BR-5024	644900.805	4752821.787	524.717
BR-5025	644985.484	4752817.350	531.039

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.02.01 FOLLA: 10 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO Tronco	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13

520

BR-5028

BR-5027

BR-5029

BR-5026

BR-5025

VARIANTE VR3.25
Pks 3+090 - 3+570

3+500 3+550 3+600 3+650 3+700 3+450 3+400 3+350 3+300 3+250 3+200

Río Neira

Mb

Pd

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

PK 3+220 ENLAZA CON LA HOJA 10de13

PK 3+401 ENLAZA CON LA HOJA 12de13

BASE	X	Y	Z
BR-5025	644985.484	4752817.350	531.039
BR-5026	645001.588	4752891.158	535.257
BR-5027	644935.519	4752999.894	532.178
BR-5028	644956.243	4753068.345	531.905
BR-5029	645053.597	4753122.017	533.404

ETRS89

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:

COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 500 | A-3: 1 : 1000 (0 5 10 15 20)

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

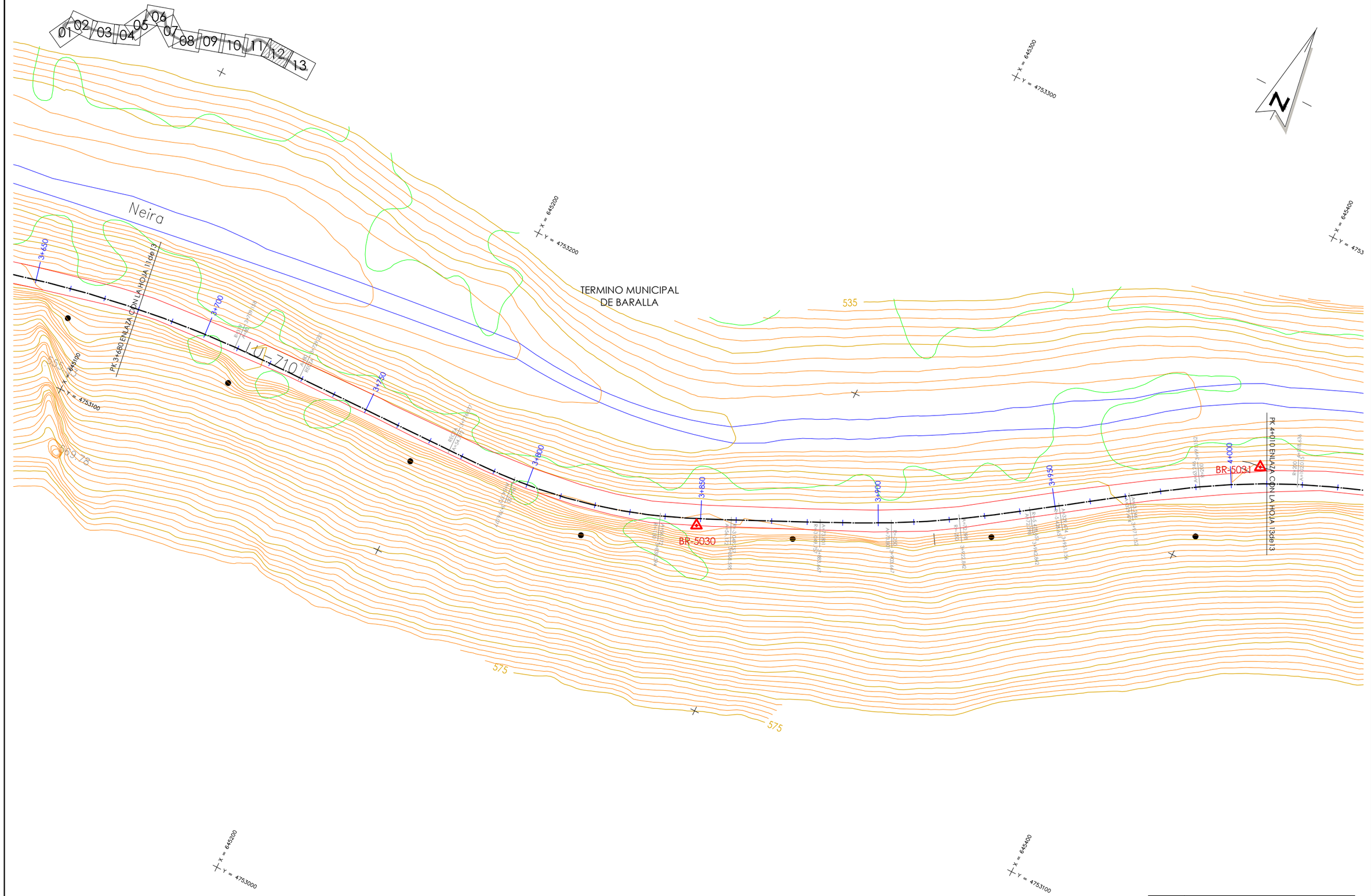
NÚMERO DE PLANO: 03.02.01

FOLLA: 11 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO
ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO
Tronco

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:



BASE	X	Y	Z
BR-5030	645276.943	4753146.826	536.153
BR-5031	645411.003	4753233.202	534.577

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

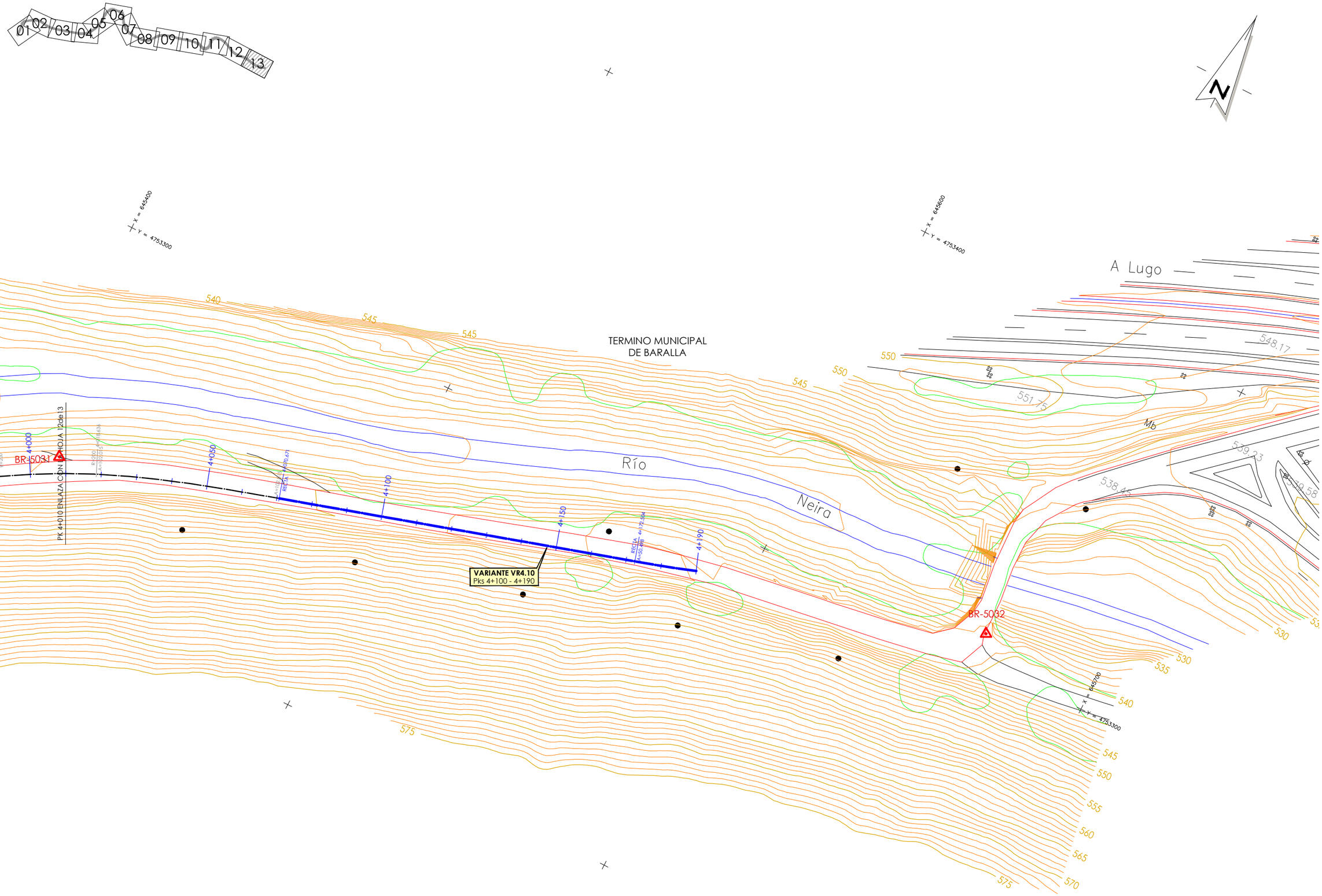
NÚMERO DE PLANO: 03.02.01

FOLLA: 12 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO
ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO
Tronco

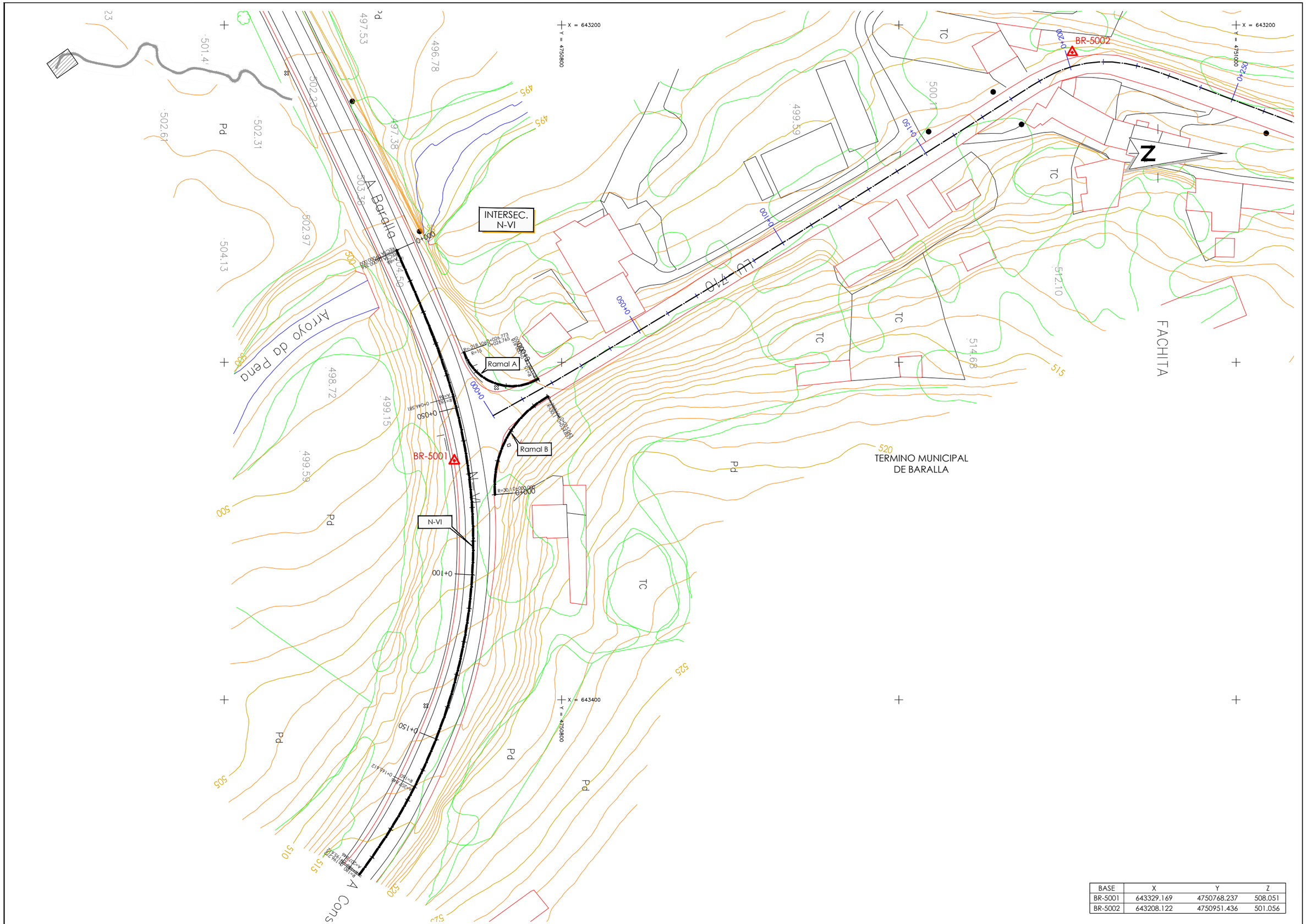
DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:



BASE	X	Y	Z
BR-5032	645666.583	4753306.899	538.058

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.02.01 FOLLA: 13 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO Tronco	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



BASE	X	Y	Z
BR-5001	643329.169	4750768.237	508.051
BR-5002	643208.122	4750951.436	501.056

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:

COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 500 | A-3: 1 : 1000

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

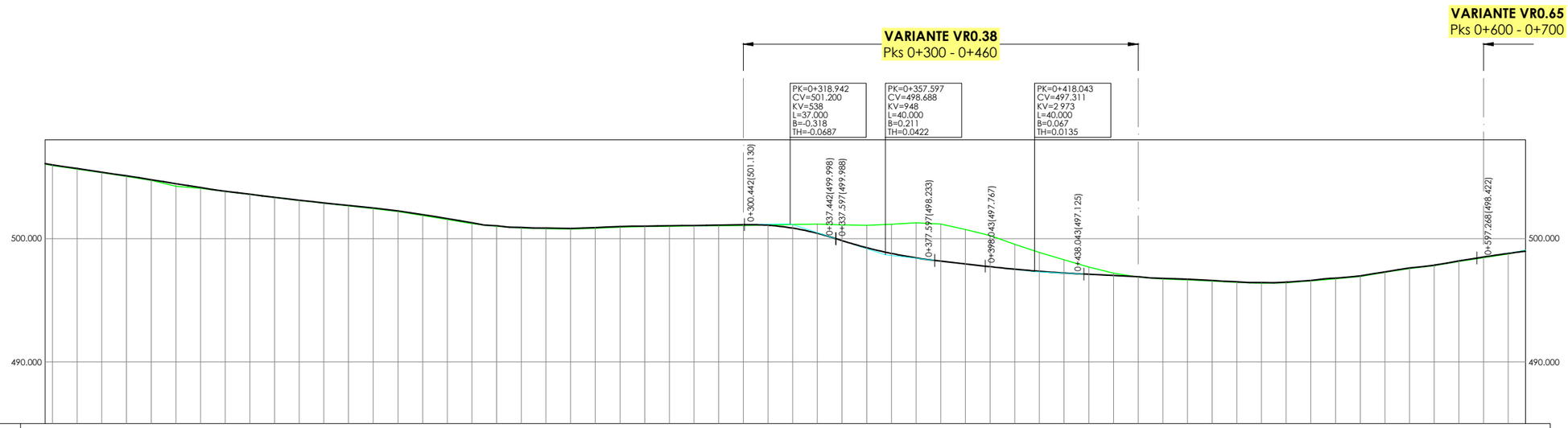
NÚMERO DE PLANO: 03.02.02

FOLLA: 01 DE 01

DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO
ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO
Intersección N-VI

DATA: XULLO 2018

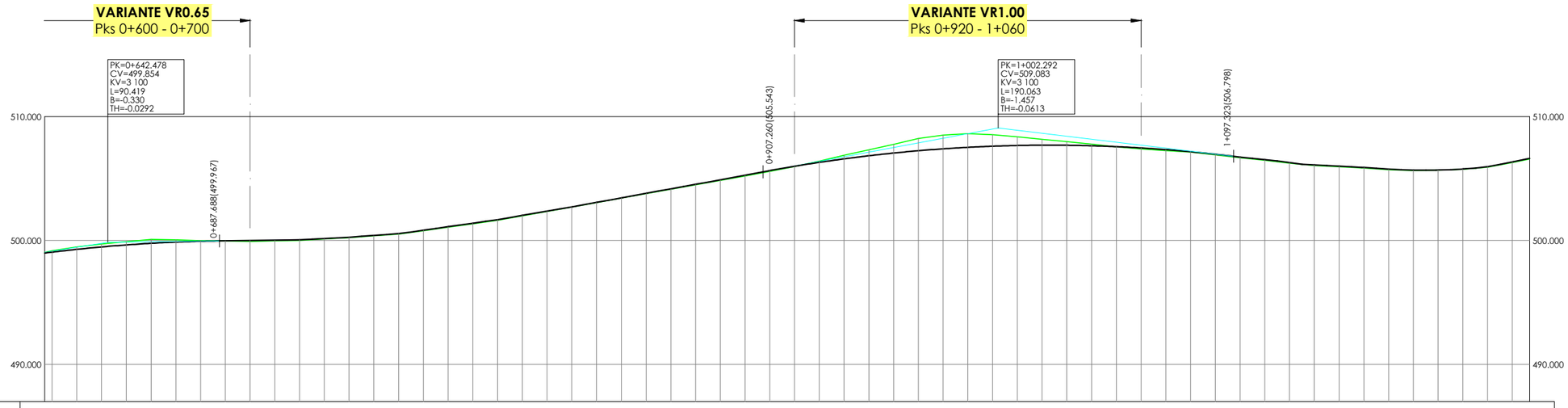
NÚMERO DE PÁXINA:



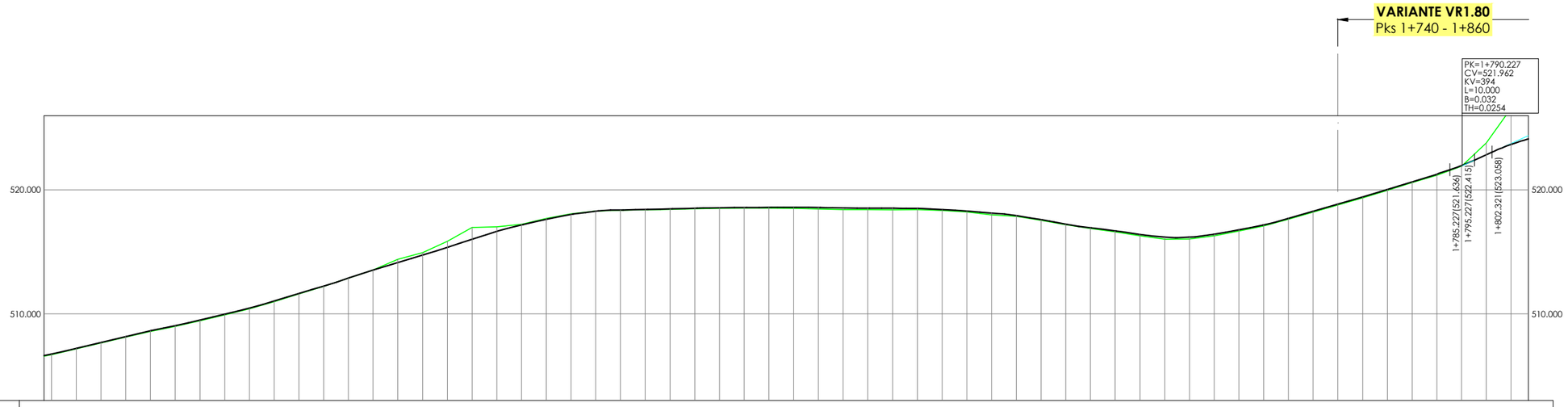
RAMPAS Y PENDIENTES		-3.72%	-2.98%	-3.02%	-3.20%	-3.19%	-2.50%	-2.28%	-2.10%	-2.52%	-3.26%	-1.12%	-0.36%	0.76%	0.29%	0.38%	-6.50%	-2.28%	-0.93%	-2.04%	-1.02%	-0.17%	1.62%	2.06%	2.37%	3.17%
COTAS	PROYECTADA	506.086 505.969	505.679	505.379	505.083	504.773	504.453	504.134	503.844	503.595	503.345	503.108	502.897	502.686	502.475	502.243	501.941	501.621	501.277	501.043	500.902	500.861	500.831	500.899	500.975	501.017	501.046	501.068	501.091	501.128	501.081	500.848	500.430	499.835	499.263	498.797	498.436	498.178	497.950	497.723	497.518	497.348	497.210	497.106	497.013	496.920	496.779	496.702	496.606	496.499	496.430	496.463	496.615	496.787	496.983	497.307	497.615	497.848	498.191	498.507	498.799	498.984
	ACTUAL	504.037 505.926	505.634	505.337	505.037	504.726	504.250	504.075	503.819	503.575	503.330	503.091	502.871	502.651	502.402	502.194	501.879	501.558	501.220	500.994	500.852	500.812	500.779	500.848	500.926	500.968	500.996	501.018	501.041	501.063	501.097	501.143	501.173	501.115	501.071	501.168	501.282	501.187	500.742	500.247	499.542	498.871	498.290	497.682	497.200	496.870	496.727	496.649	496.554	496.448	496.382	496.418	496.573	496.746	496.936	497.261	497.573	497.811	498.142	498.456	498.757	499.046
	DIFERENCIAS	0.049 0.043	0.045	0.042	0.046	0.047	0.203	0.059	0.025	0.020	0.015	0.017	0.026	0.035	0.043	0.049	0.062	0.063	0.057	0.049	0.050	0.049	0.052	0.051	0.049	0.049	0.050	0.050	0.050	0.065	-0.016	-0.295	-0.743	-1.280	-1.808	-2.371	-2.846	-3.009	-2.792	-2.524	-2.024	-1.523	-1.080	-0.576	-0.187	0.050	0.052	0.053	0.052	0.051	0.048	0.045	0.042	0.041	0.047	0.046	0.042	0.037	0.049	0.051	0.042	-0.062
KILOMETRAJE		0+050					0+100				0+150						0+200				0+250						0+300						0+350						0+400						0+450						0+500						0+550						0+600	0+617
DIAGRAMA DE CURVATURA C = 50.00/R (mm.)		A=58.288					R=-5 000.000				A=316.228		A=21.985	R=35.000	A=26.604		R=3 190.520		A=80.575		R=294.642				A=157.323	R=250.000		A=61.237	RECTA	A=43.285	R=124.907			A=95.452									A=79.337			R=-172.586		A=101.202															
DIAGRAMA DE PERALTES ESCALA 1%= 0.500 mm		-4.00	-2.00	-2.00	2.00						-2.00	2.00	2.00						7.00				7.00	7.00	7.00	7.00	2.00	7.00			7.00								-2.00	0.00	-2.00			-7.00				-7.00															

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: H: 1 : 1000 V: 1 : 200 A-3: H: 1 : 2000 V: 1 : 400	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.03.01 FOLLA: 01 DE 07
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:				

DESIGNACIÓN DE PLANO:	DATA:
TRAZADO PERFILES LONGITUDINALES Tronco	XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



| RAMPAS Y PENDIENTES | | |



RAMPAS Y PENDIENTES		4.09%	4.72%	4.61%	4.72%	5.95%	6.09%	6.04%	6.51%	4.86%	2.42%	0.30%	0.54%	0.14%	0.04%	-0.35%	-0.28%	-1.10%	-1.34%	-3.70%	-2.61%	-1.75%	2.70%	3.82%	5.71%	5.74%	6.12%	6.53%	9.06%
COTAS	PROYECTADA	504.628	506.751	507.219	507.689	508.167	508.634	509.046	509.497	509.969	510.463	511.035	511.643	512.245	512.886	513.533	514.142	514.747	515.375	516.029	516.661	517.184	517.628	518.027	518.295	518.378	518.423	518.475	518.527	518.570	518.585	518.599	518.605	518.589	518.547	518.541	518.535	518.514	518.423	518.307	518.138
	ACTUAL	504.571	506.695	507.165	507.640	508.118	508.580	508.988	509.444	509.920	510.412	510.980	511.605	512.226	512.880	513.537	514.405	514.949	515.855	516.976	517.036	517.236	517.698	518.083	518.299	518.370	518.394	518.433	518.484	518.525	518.533	518.540	518.520	518.471	518.423	518.408	518.407	518.424	518.344	518.237	518.000
	DIFERENCIAS	0.057	0.056	0.054	0.049	0.049	0.054	0.058	0.053	0.049	0.051	0.055	0.038	0.019	0.006	-0.004	-0.263	-0.202	-0.480	-0.947	-0.375	-0.052	-0.070	-0.056	-0.004	0.008	0.039	0.042	0.043	0.045	0.052	0.059	0.085	0.118	0.124	0.133	0.128	0.090	0.079	0.070	0.138

KILOMETRAJE	1+250	1+300	1+350	1+400	1+450	1+500	1+550	1+600	1+650	1+700	1+750	1+800	1+817

DIAGRAMA DE CURVATURA

C = 50.00/R (mm.)

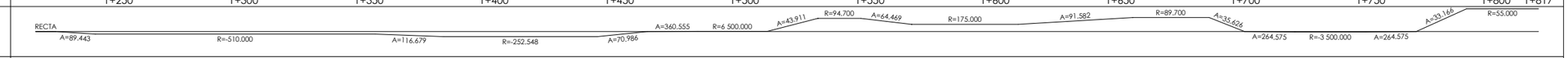
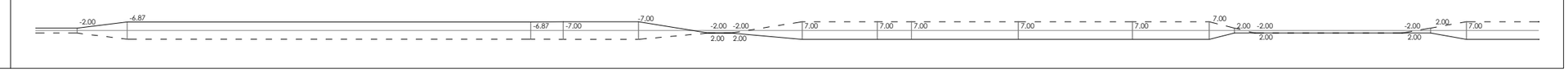
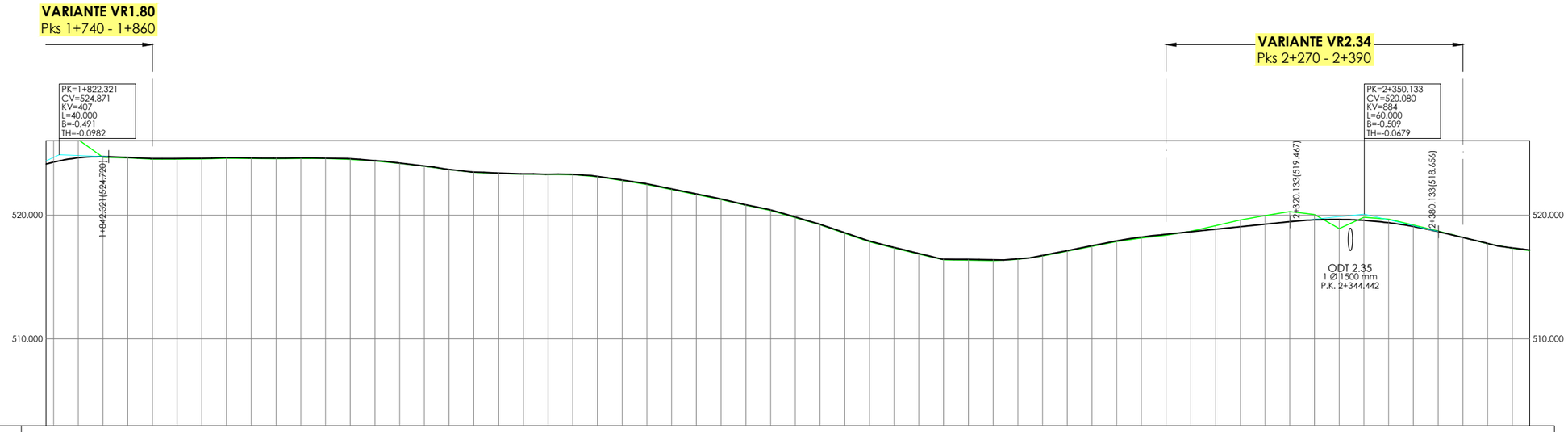


DIAGRAMA DE PERALTES

ESCALA 1%= 0.500 mm

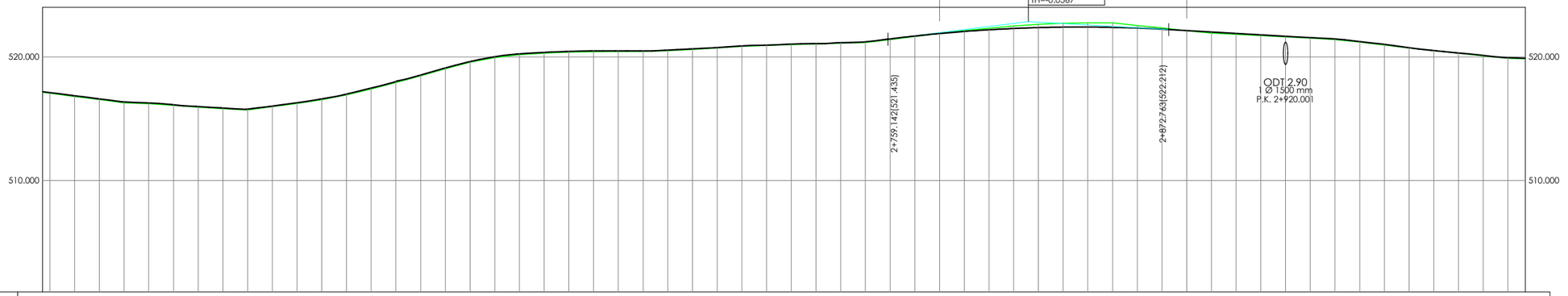


XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: H: 1 : 1000 V: 1 : 200 A-3: H: 1 : 2000 V: 1 : 400	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.03.01 FOLLA: 03 DE 07	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PERFILES LONGITUDINAIS Tronco	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



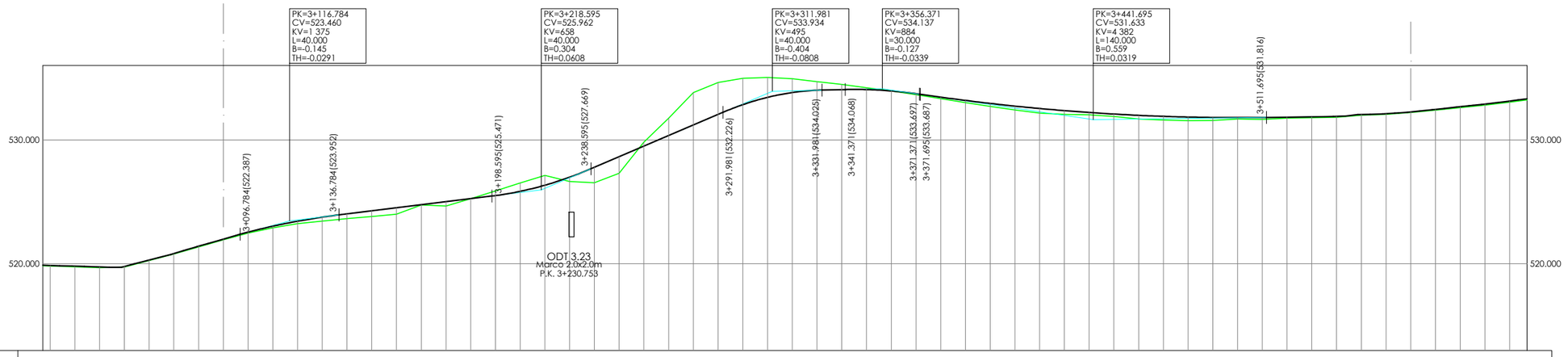
| RAMPAS Y PENDIENTES | | |

VARIANTE VR2.84
Pks 2+780 - 2+880

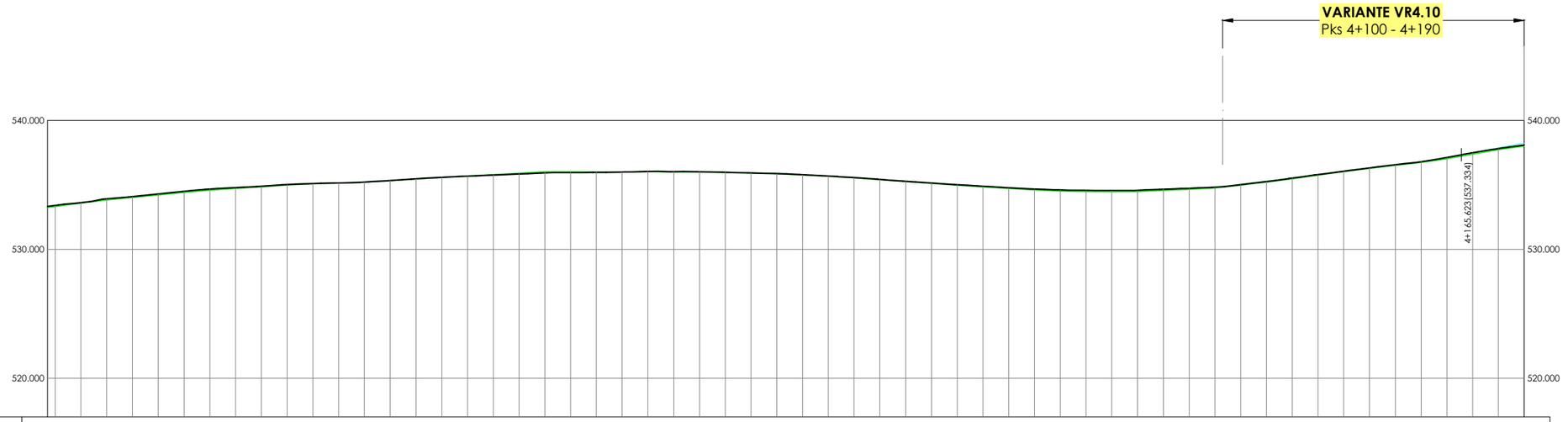


RAMPAS Y PENDIENTES		-2.28%	-2.60%	-1.82%	-1.18%	2.60%	3.32%	5.31%	5.55%	5.15%	1.26%	0.50%	0.04%	1.06%	1.36%	0.82%	0.56%	2.48%	-1.15%	-1.08%	-2.28%	-2.58%	-1.94%	-2.16%	-0.64%
COTAS	PROYECTADA	517.279 517.107	516.856	516.611	516.358	516.274	516.127	515.984	515.866	515.777	516.030	516.291	516.605	516.997	517.486	518.015	518.536	519.110	519.622	520.009	520.250	520.369	520.448	520.478	520.483	520.486	520.543	520.650	520.761	520.892	520.957	521.033	521.076	521.146	521.216	521.456	521.689	521.890	522.058	522.194	522.298	522.369	522.408	522.415	522.390	522.333	522.243	522.129	522.014	521.900	521.765	521.670	521.560	521.449	521.241	521.009	520.746	520.512	520.319	520.118	519.939	519.889
	ACTUAL	517.139 517.061	516.799	516.552	516.287	516.223	516.077	515.932	515.812	515.710	515.975	516.229	516.547	516.923	517.404	517.934	518.474	519.052	519.566	519.938	520.176	520.294	520.382	520.419	520.428	520.435	520.495	520.605	520.721	520.864	520.921	521.000	521.042	521.105	521.158	521.407	521.653	521.896	522.126	522.320	522.497	522.641	522.728	522.757	522.759	522.541	522.348	522.119	521.925	521.824	521.727	521.428	521.514	521.399	521.192	520.965	520.721	520.495	520.296	520.085	519.887	519.841
	DIFERENCIAS	0.040 0.046	0.057	0.059	0.071	0.051	0.050	0.052	0.054	0.067	0.055	0.062	0.058	0.074	0.082	0.081	0.062	0.058	0.056	0.071	0.074	0.075	0.066	0.059	0.055	0.051	0.048	0.045	0.040	0.028	0.036	0.033	0.034	0.041	0.058	0.049	0.036	-0.006	-0.068	-0.126	-0.199	-0.272	-0.320	-0.342	-0.369	-0.208	-0.105	0.010	0.089	0.076	0.058	0.042	0.046	0.050	0.049	0.044	0.025	0.017	0.023	0.033	0.052	0.048
KILOMETRAJE		2+450				2+500				2+550				2+600				2+650				2+700				2+750				2+800				2+850				2+900				2+950				3+000	3+017
DIAGRAMA DE CURVATURA C = 50.00/R (mm.)		RECTA A=51.962 R=-135.000 A=51.962 RECTA A=46.403 R=107.161 A=63.024 R=235.113 A=82.761 R=750.000 A=122.474 A=63.246 R=-200.000 A=63.246 A=123.020 R=755.409			

VARIANTE VR3.25
Pks 3+090 - 3+570

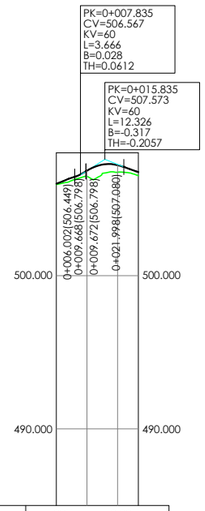


| | | |



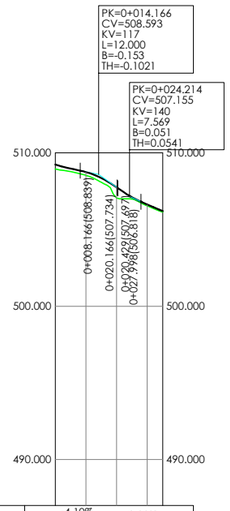
RAMPAS Y PENDIENTES		2.75%	3.77%	2.05%	1.00%	0.96%	0.42%	1.36%	0.80%	0.85%	-0.04%	0.74%	-0.34%	-0.52%	-1.02%	-1.36%	-1.44%	-1.32%	-1.10%	-0.12%	0.06%	0.75%	2.36%	2.74%	2.72%	2.60%	3.70%
COTAS	PROYECTADA	533.323 533.403	533.626	533.912	534.092	534.299	534.502	534.676	534.793	534.895	535.021	535.105	535.155	535.215	535.343	535.465	535.590	535.680	535.762	535.845	535.937	535.954	535.970	535.995	536.047	536.024	536.016	535.980	535.931	535.875	535.789	535.686	535.561	535.425	535.285	535.146	535.018	534.892	534.777	534.671	534.604	534.573	534.567	534.585	534.662	534.735	534.820	535.024	535.262	535.525	535.799	536.061	536.321	536.563	536.799	537.126	537.492	537.814	538.085
	ACTUAL	533.239 533.320	533.589	533.827	534.019	534.217	534.411	534.582	534.718	534.845	534.985	535.079	535.156	535.215	535.325	535.453	535.584	535.693	535.801	535.900	536.017	536.017	536.007	535.999	536.039	535.981	535.987	535.932	535.905	535.852	535.766	535.670	535.547	535.398	535.252	535.108	534.973	534.840	534.719	534.605	534.519	534.475	534.459	534.474	534.563	534.655	534.750	534.964	535.201	535.469	535.748	536.018	536.281	536.517	536.734	537.025	537.376	537.731	538.011
	DIFERENCIAS	0.084 0.083	0.037	0.085	0.073	0.082	0.091	0.094	0.075	0.050	0.036	0.026	-0.001	0.000	0.018	0.012	0.006	-0.013	-0.039	-0.055	-0.080	-0.063	-0.037	-0.004	0.008	0.043	0.029	0.028	0.026	0.023	0.023	0.016	0.014	0.027	0.033	0.038	0.045	0.052	0.058	0.066	0.085	0.098	0.108	0.111	0.099	0.080	0.070	0.060	0.061	0.056	0.051	0.043	0.040	0.046	0.065	0.101	0.116	0.083	0.074
KILOMETRAJE		3+650			3+700			3+750			3+800			3+850			3+900			3+950			4+000			4+050			4+100			4+150			4+190
DIAGRAMA DE CURVATURA C = 50.00/R (mm.)		R=319.000		A=80.000	RECTA		A=54.772	R=-150.000		A=56.172	R=-3 049.757		A=73.801	R=-250.000		A=72.398	R=-5 428.651	A=329.474	A=63.246	R=200.000		A=102.015	RECTA											A=50.498																									
DIAGRAMA DE PERALTES ESCALA 1%= 0.500 mm		7.00 -2.00			-2.00 2.00		-2.00 2.00		-2.00 7.00			-7.00 -2.00		-2.00 2.00		-7.00 -2.00		-2.00 2.00	2.00 7.00		7.00 2.00		-2.00 2.00										-2.00 2.00	-2.00																							

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA	axi	SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: H: 1 : 1000 V: 1 : 200 A-3: H: 1 : 2000 V: 1 : 400	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.03.01 FOLLA: 07 DE 07	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PERFILES LONGITUDINALES Tronco	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



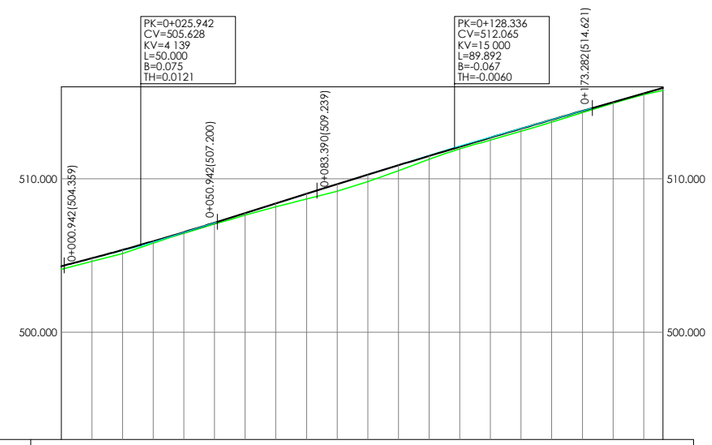
RAMPAS Y PENDIENTES		7.90%	12.57%	-8.00%	-6.34%
COTAS	PROYECTADA	505.981	506.839	507.207	506.744
	ACTUAL	505.930	506.471	506.737	
	DIFERENCIAS	0.051	0.368	0.470	
KILOMETRAJE		0+000			0+026.773
DIAGRAMA DE CURVATURA C = 50.00/R (mm.)		R=15.000	R=198.160		R=-218.106
DIAGRAMA DE PERALTES ESCALA 1%= 0.800 mm		4.00	0.78	-4.62	
		6.66	6.78		0+026.600
		0+000	0+006.900	0+019.400	0+014.800

RAMAL A



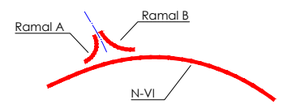
RAMPAS Y PENDIENTES		-4.10%	-5.80%	-8.90%	-14.31%	-6.81%
COTAS	PROYECTADA	509.243	508.750	507.758	506.641	506.217
	ACTUAL	508.946	508.536	507.058	506.555	506.141
	DIFERENCIAS	0.297	0.214	0.700	0.086	0.076
KILOMETRAJE		0+000				0+035.043
DIAGRAMA DE CURVATURA C = 50.00/R (mm.)		R=30.100			R=-203.108	
DIAGRAMA DE PERALTES ESCALA 1%= 0.800 mm		-7.21	-6.77	-4.30	-1.00	0.93
		0+001.627	0+007.200	0+011.200	0+012.800	0+021.351
		0+019.140				

RAMAL B



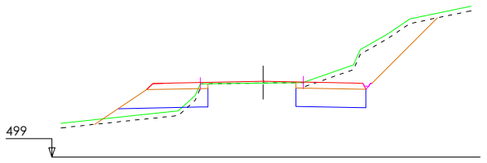
RAMPAS Y PENDIENTES		5.08%	6.29%	5.69%
COTAS	PROYECTADA	504.311	504.828	505.370	505.936	506.526	507.141	507.769	508.398	509.026	509.653	510.274	510.889	511.496	512.097	512.691	513.279	513.860	514.434	515.003	515.572	515.928
	ACTUAL	504.106	504.632	505.139	505.809	506.452	507.055	507.632	508.184	508.680	509.198	509.820	510.527	511.275	511.961	512.533	513.109	513.702	514.330	514.934	515.498	515.762
	DIFERENCIAS	0.205	0.196	0.231	0.127	0.074	0.086	0.137	0.214	0.346	0.455	0.454	0.362	0.221	0.136	0.158	0.170	0.158	0.104	0.069	0.074	0.166
KILOMETRAJE		0+000		0+050		0+100		0+150														0+196.272
DIAGRAMA DE CURVATURA C = 50.00/R (mm.)		RECTA	A=86.000			R=160.000															A=207.846	R=180.000
DIAGRAMA DE PERALTES ESCALA 1%= 0.800 mm		3.00	3.00		6.00			6.00								6.00						8.00
		0+000	0+015		0+046.592			0+105.843								0+165.602						

N-VI

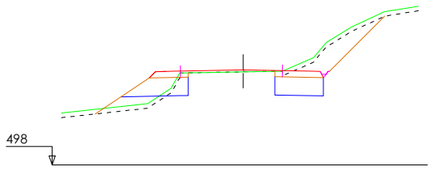


XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: H: 1 : 1000 V: 1 : 200 A-3: H: 1 : 2000 V: 1 : 400	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.03.02
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:				FOLLA: 01 DE 01

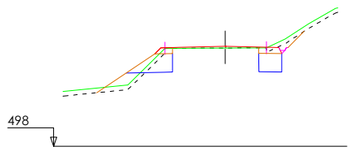
DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PERFILES LONGITUDINALES Intersección N-VI	DATA: XULLO 2018
	NÚMERO DE PÁXINA:



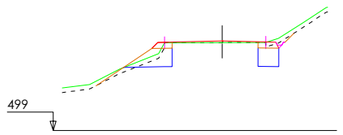
PK=0+090.000 CR=503.844 D=17.41 T=3.54



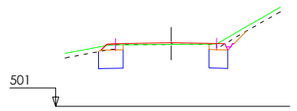
PK=0+080.000 CR=504.134 D=11.16 T=2.76



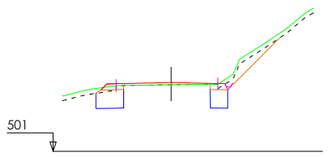
PK=0+070.000 CR=504.453 D=4.23
T=1.79



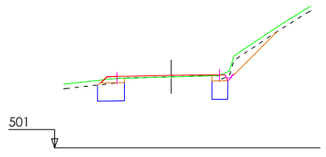
PK=0+060.000 CR=504.773 D=3.69
T=0.36



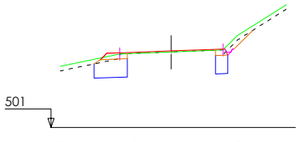
PK=0+050.000 CR=505.083 D=4.27



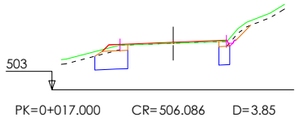
PK=0+040.000 CR=505.379 D=5.47



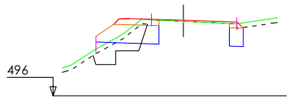
PK=0+030.000 CR=505.679 D=5.19



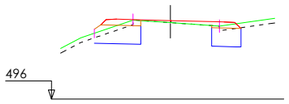
PK=0+020.000 CR=505.969 D=4.14



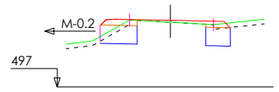
PK=0+017.000 CR=506.086 D=3.85



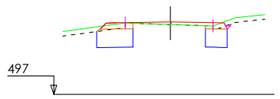
PK=0+210.000 CR=500.902 D=3.92
T=0.56



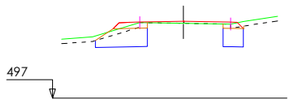
PK=0+200.000 CR=501.043 D=5.11



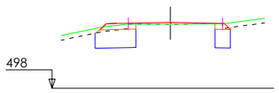
PK=0+190.000 CR=501.277
D=4.10



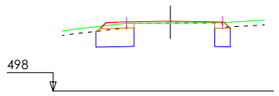
PK=0+180.000 CR=501.621
D=4.85



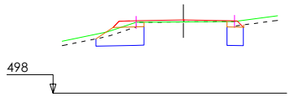
PK=0+170.000 CR=501.941 D=5.06



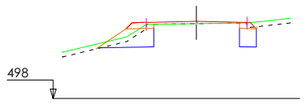
PK=0+160.000 CR=502.243
D=4.66



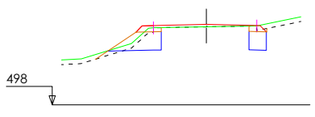
PK=0+150.000 CR=502.475
D=4.42



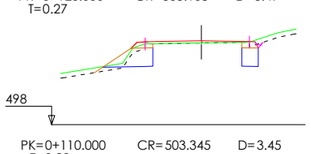
PK=0+140.000 CR=502.686 D=4.38



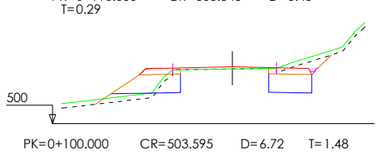
PK=0+130.000 CR=502.897 D=3.61



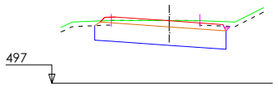
PK=0+120.000 CR=503.108 D=3.49
T=0.27



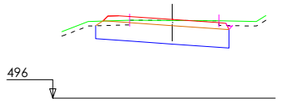
PK=0+110.000 CR=503.345 D=3.45
T=0.29



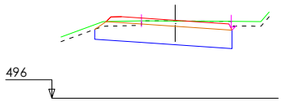
PK=0+100.000 CR=503.595 D=6.72 T=1.48



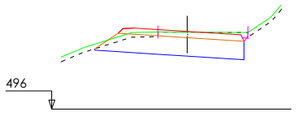
PK=0+310.000 CR=501.081
D=12.64



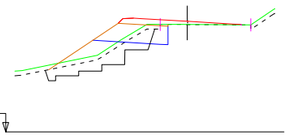
PK=0+300.000 CR=501.128
D=12.09



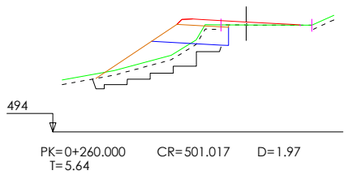
PK=0+290.000 CR=501.091
D=12.40



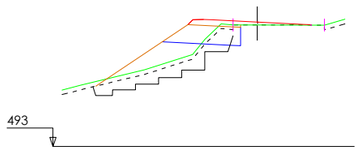
PK=0+280.000 CR=501.068
D=12.25



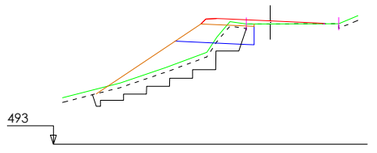
PK=0+270.000 CR=501.046 D=2.16
T=3.45



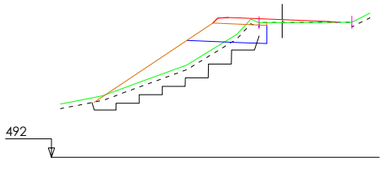
PK=0+260.000 CR=501.017 D=1.97
T=5.64



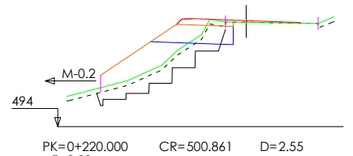
PK=0+250.000 CR=500.975 D=2.05 T=7.12



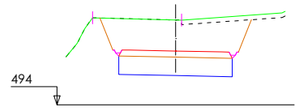
PK=0+240.000 CR=500.899 D=2.38 T=7.99



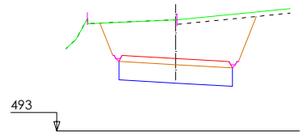
PK=0+230.000 CR=500.831 D=2.03 T=9.05



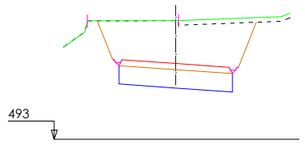
PK=0+220.000 CR=500.861 D=2.55
T=9.99



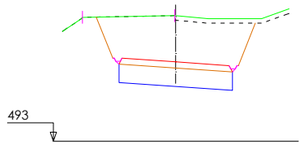
PK=0+410.000 CR=497.518
D=29.87



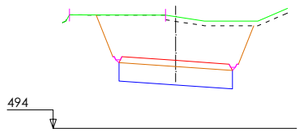
PK=0+400.000 CR=497.723 D=34.49



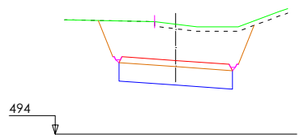
PK=0+390.000 CR=497.950 D=36.95



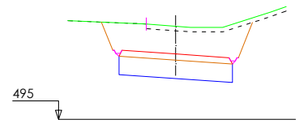
PK=0+380.000 CR=498.178 D=37.71



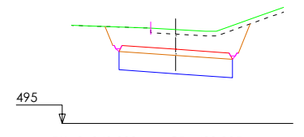
PK=0+370.000 CR=498.436 D=36.14



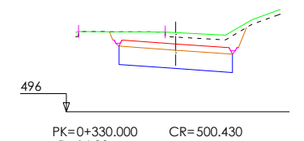
PK=0+360.000 CR=498.797 D=32.07



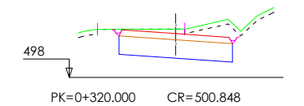
PK=0+350.000 CR=499.263
D=27.06



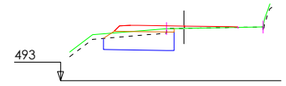
PK=0+340.000 CR=499.835
D=22.12



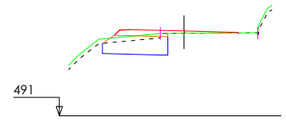
PK=0+330.000 CR=500.430
D=16.93



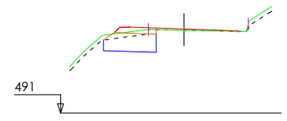
PK=0+320.000 CR=500.848
D=14.45



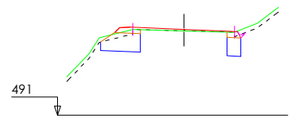
PK=0+520.000 CR=496.463
D=4.52



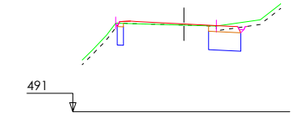
PK=0+510.000 CR=496.430
D=4.06



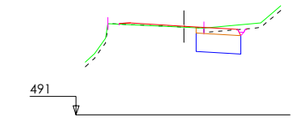
PK=0+500.000 CR=496.499
D=3.53



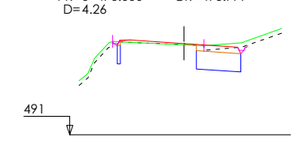
PK=0+490.000 CR=496.606 D=3.90



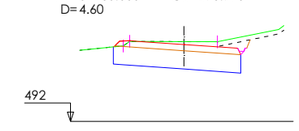
PK=0+480.000 CR=496.702
D=3.68



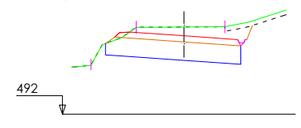
PK=0+470.000 CR=496.779
D=4.26



PK=0+460.000 CR=496.920
D=4.60

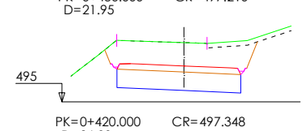


PK=0+450.000 CR=497.013
D=14.46



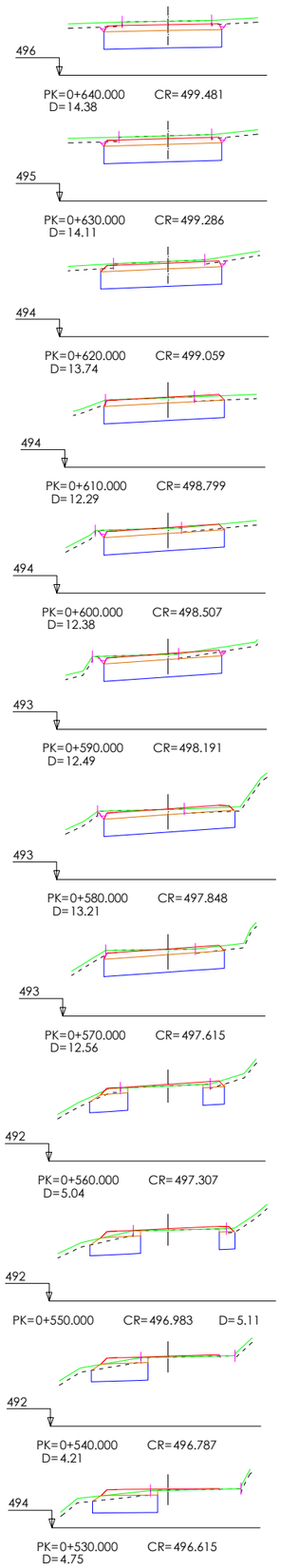
PK=0+440.000 CR=497.106
D=17.86

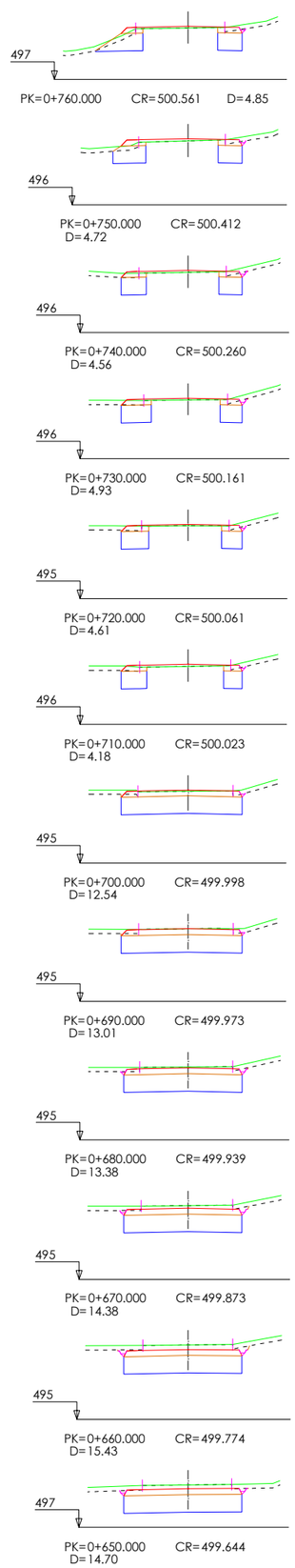
PK=0+430.000 CR=497.210
D=21.95

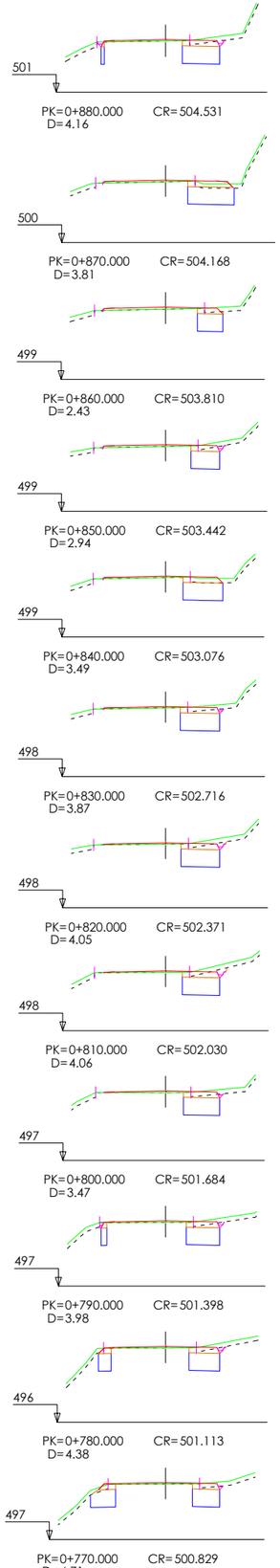


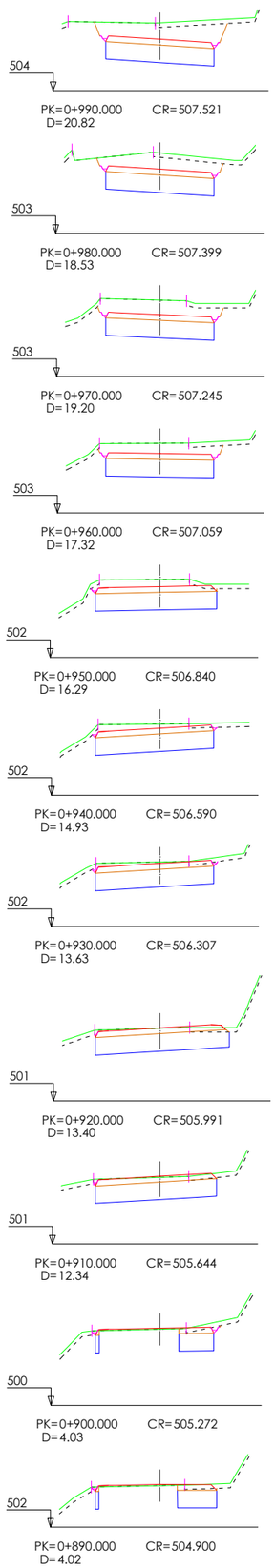
PK=0+420.000 CR=497.348
D=26.88

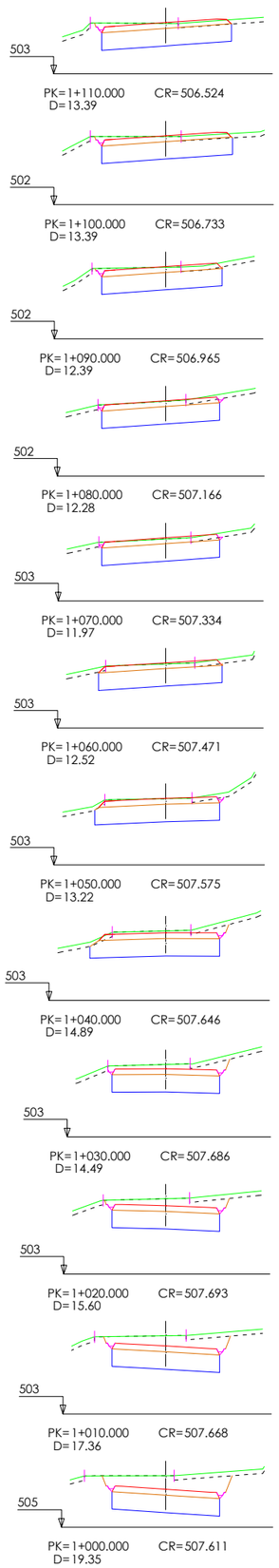
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 200 A-3: 1 : 400	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 03.04.01 FOLLA: 01 DE 09	DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PERFILES TRANSVERSALES Tronco	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

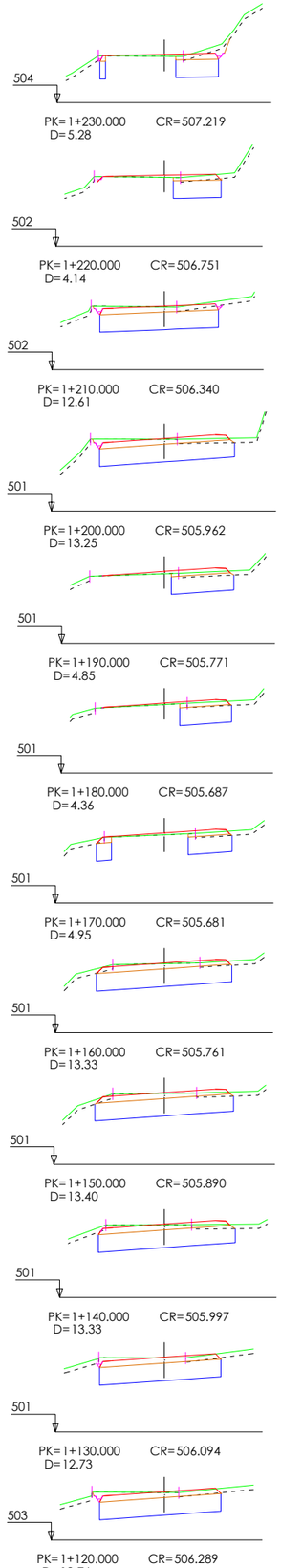












XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

axi — axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 200 A-3: 1 : 400 (0 2 4 6 8)

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

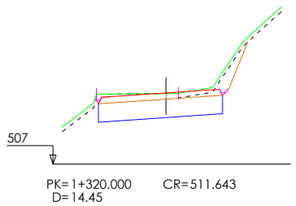
NÚMERO DE PLANO: 03.04.01

FOLLA: 02 DE 09

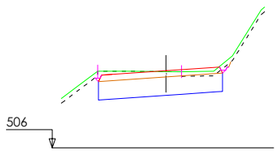
DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PERFILES TRANSVERSALES Tronco

DATA: XULLO 2018

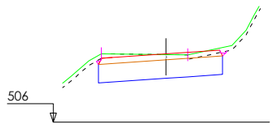
NÚMERO DE PÁXINA:



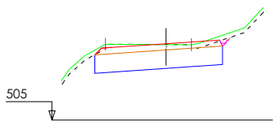
PK=1+320.000 CR=511.643
D=14.45



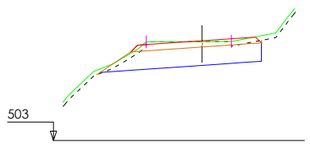
PK=1+310.000 CR=511.035
D=12.29



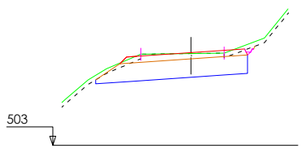
PK=1+300.000 CR=510.463
D=12.65



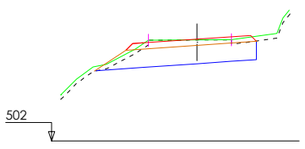
PK=1+290.000 CR=509.969
D=12.92



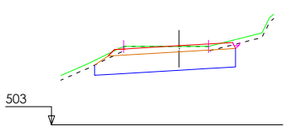
PK=1+280.000 CR=509.497 D=13.12
T=0.01



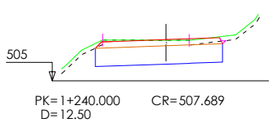
PK=1+270.000 CR=509.046 D=13.32



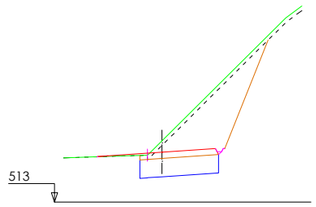
PK=1+260.000 CR=508.634 D=12.41



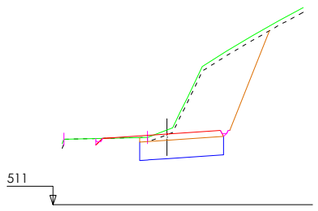
PK=1+250.000 CR=508.167
D=13.23



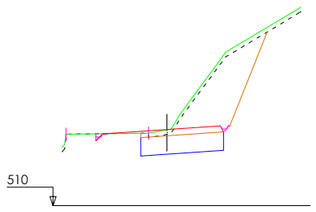
PK=1+240.000 CR=507.689
D=12.50



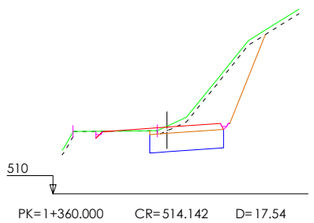
PK=1+390.000 CR=516.029 D=24.08



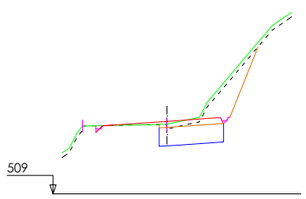
PK=1+380.000 CR=515.375 D=27.08



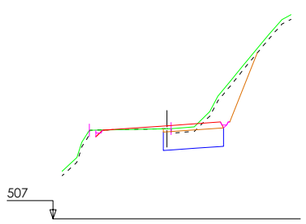
PK=1+370.000 CR=514.747 D=22.94



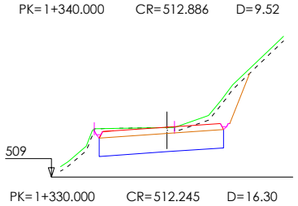
PK=1+360.000 CR=514.142 D=17.54



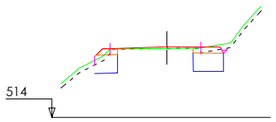
PK=1+350.000 CR=513.533 D=10.75



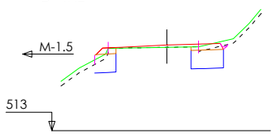
PK=1+340.000 CR=512.886 D=9.52



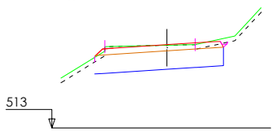
PK=1+330.000 CR=512.245 D=16.30



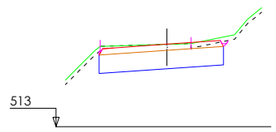
PK=1+480.000 CR=518.527
D=4.42



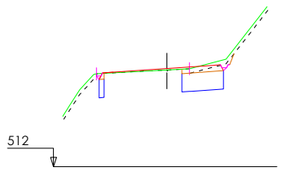
PK=1+470.000 CR=518.475
D=4.34



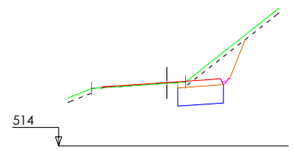
PK=1+460.000 CR=518.433
D=12.62



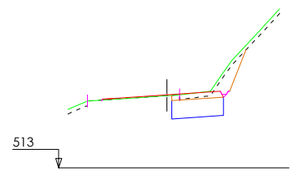
PK=1+450.000 CR=518.378
D=12.80



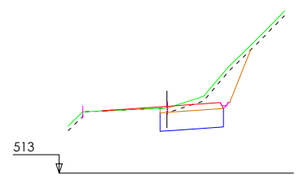
PK=1+440.000 CR=518.295
D=4.56



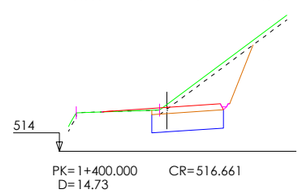
PK=1+430.000 CR=518.027
D=7.74



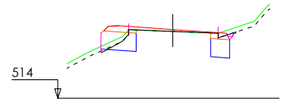
PK=1+420.000 CR=517.628 D=6.48



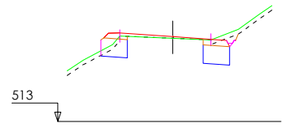
PK=1+410.000 CR=517.184 D=9.82



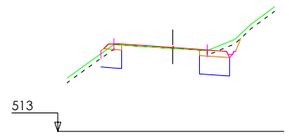
PK=1+400.000 CR=516.661
D=14.73



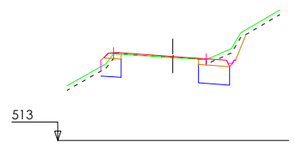
PK=1+580.000 CR=518.423
D=3.28 T=0.02



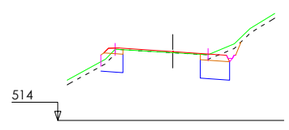
PK=1+570.000 CR=518.514
D=4.12



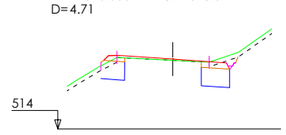
PK=1+560.000 CR=518.535
D=4.95



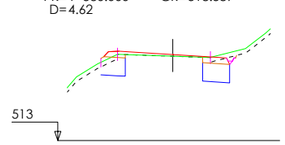
PK=1+550.000 CR=518.541 D=5.26



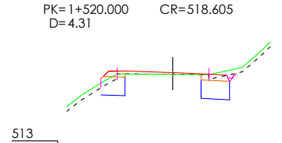
PK=1+540.000 CR=518.547
D=4.71



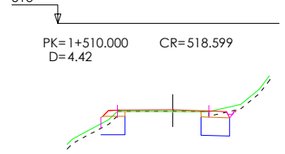
PK=1+530.000 CR=518.589
D=4.62



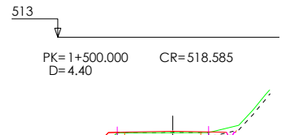
PK=1+520.000 CR=518.605
D=4.31



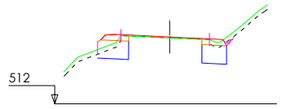
PK=1+510.000 CR=518.599
D=4.42



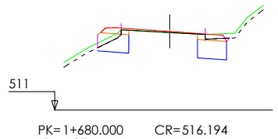
PK=1+500.000 CR=518.585
D=4.40



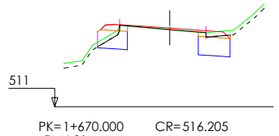
PK=1+490.000 CR=518.570
D=4.51



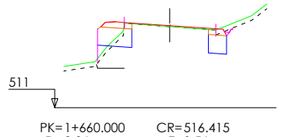
PK=1+690.000 CR=516.423
D=3.86



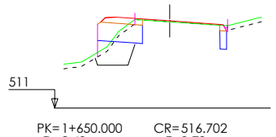
PK=1+680.000 CR=516.194
D=4.37



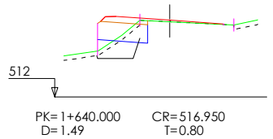
PK=1+670.000 CR=516.205
D=4.31



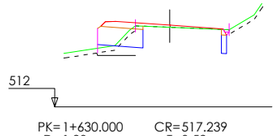
PK=1+660.000 CR=516.415
D=2.86 T=0.56



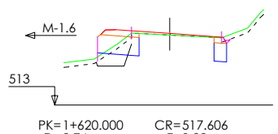
PK=1+650.000 CR=516.702
D=2.40 T=0.73



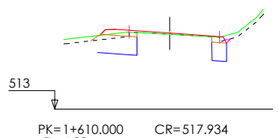
PK=1+640.000 CR=516.950
D=1.49 T=0.80



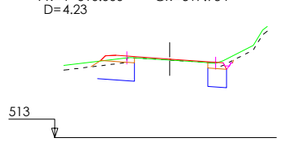
PK=1+630.000 CR=517.239
D=1.90 T=0.52



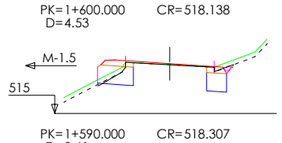
PK=1+620.000 CR=517.606
D=2.74 T=0.22



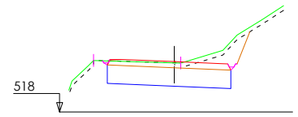
PK=1+610.000 CR=517.934
D=4.23



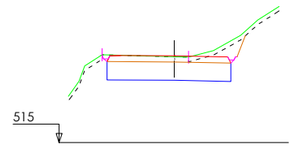
PK=1+600.000 CR=518.138
D=4.53



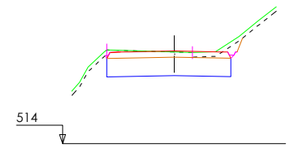
PK=1+590.000 CR=518.307
D=3.61



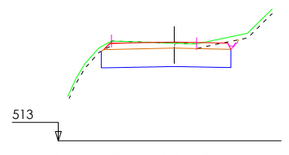
PK=1+780.000 CR=521.274
D=14.42



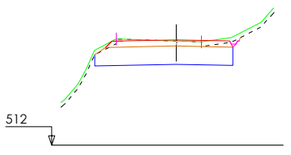
PK=1+770.000 CR=520.660
D=13.82



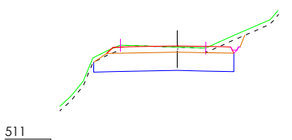
PK=1+760.000 CR=520.050
D=12.99



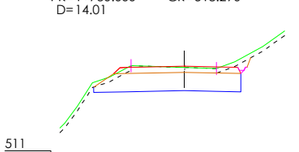
PK=1+750.000 CR=519.437
D=13.17



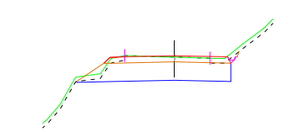
PK=1+740.000 CR=518.863
D=13.28



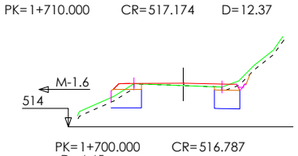
PK=1+730.000 CR=518.290
D=14.01



PK=1+720.000 CR=517.715 D=13.42



PK=1+710.000 CR=517.174 D=12.37



PK=1+700.000 CR=516.787
D=4.45

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ-CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:

COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 200 | A-3: 1 : 400

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

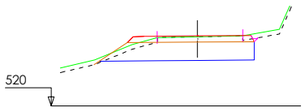
NÚMERO DE PLANO: 03.04.01

FOLLA: 03 DE 09

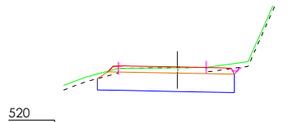
DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO
PERFILES TRANSVERSALES
Tronco

DATA: XULLO 2018

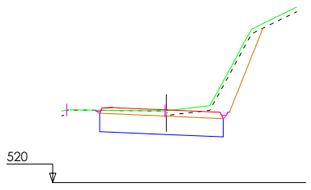
NÚMERO DE PÁXINA:



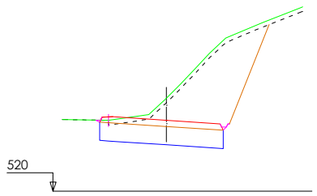
PK=1+860.000 CR=524.573 D=12.01
T=0.03



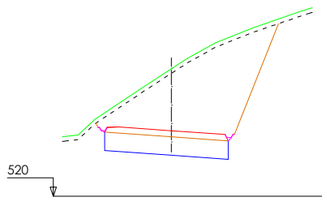
PK=1+850.000 CR=524.659
D=12.80



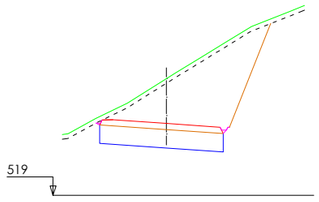
PK=1+840.000 CR=524.731 D=16.72



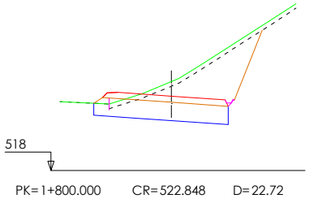
PK=1+830.000 CR=524.627 D=32.39



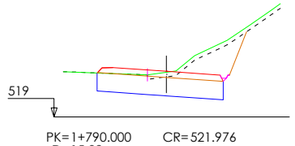
PK=1+820.000 CR=524.277 D=51.27



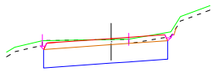
PK=1+810.000 CR=523.682 D=40.83

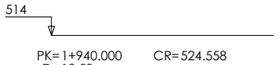


PK=1+800.000 CR=522.848 D=22.72

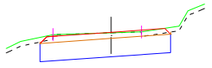


PK=1+790.000 CR=521.976
D=15.82

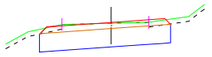




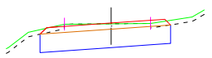
PK=1+940.000 CR=524.558
D=12.50



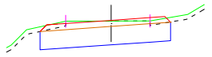
PK=1+930.000 CR=524.604
D=12.75



PK=1+920.000 CR=524.617
D=12.43

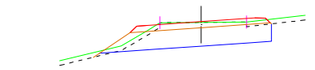


PK=1+910.000 CR=524.605
D=12.39

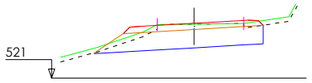


PK=1+900.000 CR=524.617
D=12.35

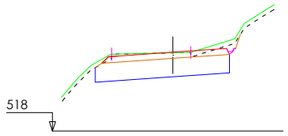
PK=1+890.000 CR=524.630 D=12.61
T=0.14



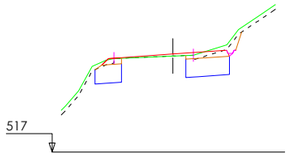
PK=1+880.000 CR=524.590 D=12.36
T=0.11



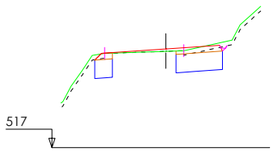
PK=1+870.000 CR=524.570 D=12.69



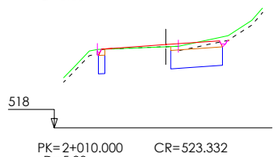
PK=2+040.000 CR=523.135
D=13.70



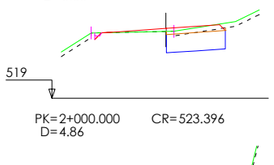
PK=2+030.000 CR=523.279 D=6.70



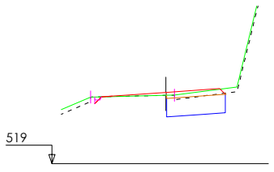
PK=2+020.000 CR=523.303
D=5.63



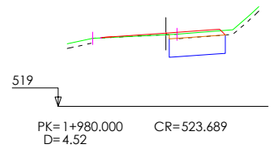
PK=2+010.000 CR=523.332
D=5.38



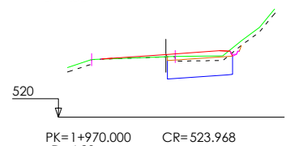
PK=2+000.000 CR=523.396
D=4.86



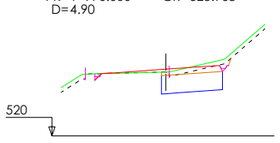
PK=1+990.000 CR=523.478
D=4.70



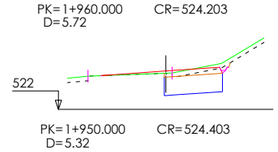
PK=1+980.000 CR=523.689
D=4.52



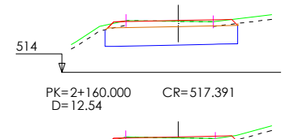
PK=1+970.000 CR=523.968
D=4.90



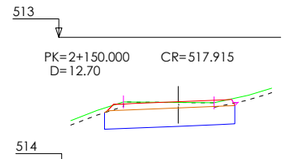
PK=1+960.000 CR=524.203
D=5.72



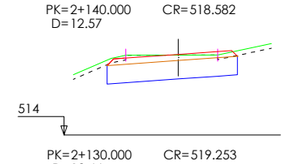
PK=1+950.000 CR=524.403
D=5.32



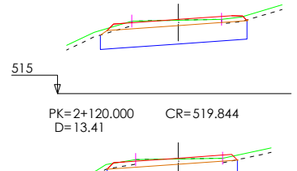
PK=2+160.000 CR=517.391
D=12.54



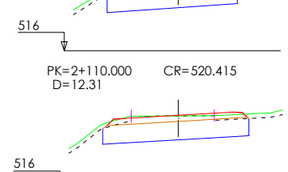
PK=2+150.000 CR=517.915
D=12.70



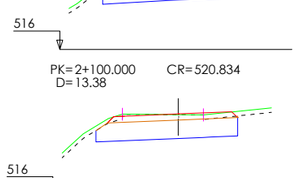
PK=2+140.000 CR=518.582
D=12.57



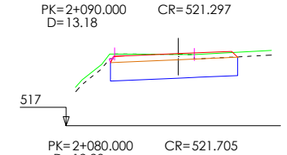
PK=2+130.000 CR=519.253
D=12.66



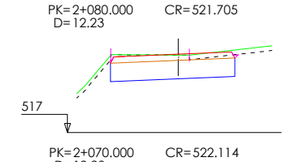
PK=2+120.000 CR=519.844
D=13.41



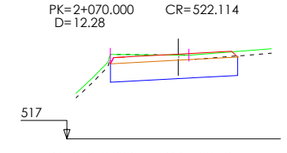
PK=2+110.000 CR=520.415
D=12.31



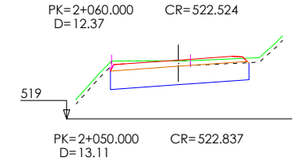
PK=2+100.000 CR=520.834
D=13.38



PK=2+090.000 CR=521.297
D=13.18



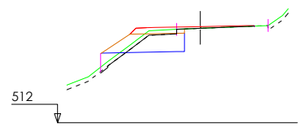
PK=2+080.000 CR=521.705
D=12.23



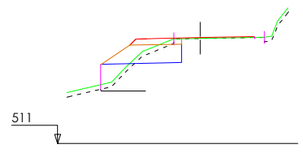
PK=2+070.000 CR=522.114
D=12.28

PK=2+060.000 CR=522.524
D=12.37

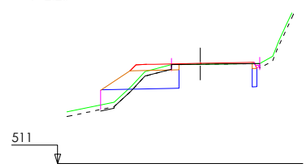
PK=2+050.000 CR=522.837
D=13.11



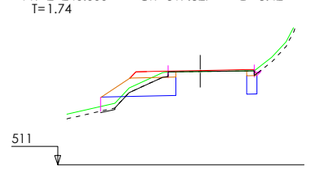
PK=2+260.000 CR=518.231 D=3.60
T=0.98



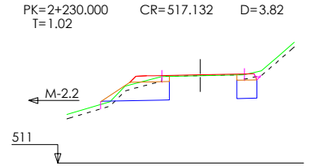
PK=2+250.000 CR=517.914 D=2.66
T=2.20



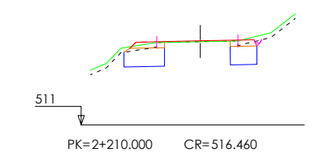
PK=2+240.000 CR=517.527 D=3.42
T=1.74



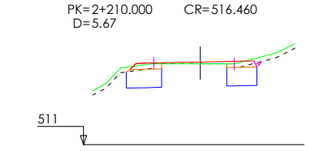
PK=2+230.000 CR=517.132 D=3.82
T=1.02



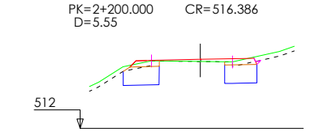
PK=2+220.000 CR=516.738 D=5.14
T=0.31



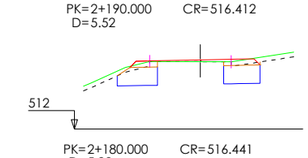
PK=2+210.000 CR=516.460
D=5.67



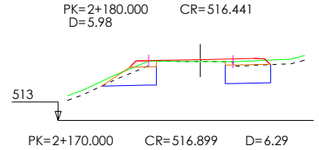
PK=2+200.000 CR=516.386
D=5.55



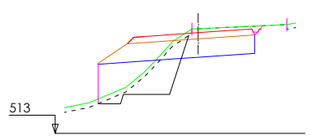
PK=2+190.000 CR=516.412
D=5.52



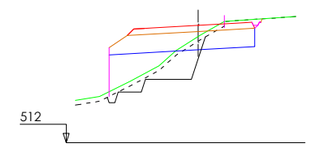
PK=2+180.000 CR=516.441
D=5.98



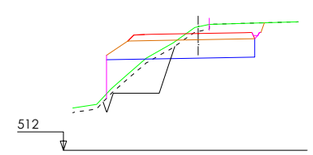
PK=2+170.000 CR=516.899 D=6.29



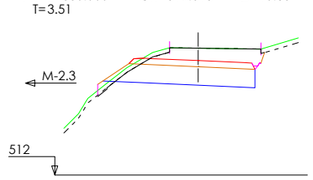
PK=2+350.000 CR=519.573 D=9.66
T=5.80



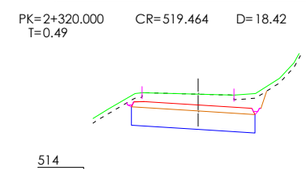
PK=2+340.000 CR=519.650 D=5.84
T=6.88



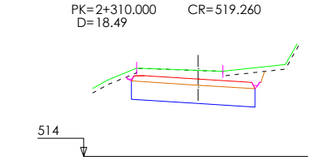
PK=2+330.000 CR=519.613 D=10.85
T=3.51



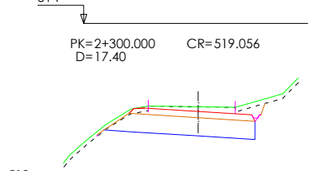
PK=2+320.000 CR=519.464 D=18.42
T=0.49



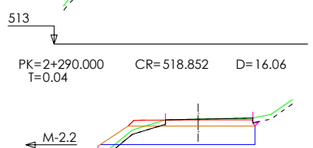
PK=2+310.000 CR=519.260
D=18.49



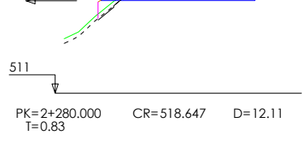
PK=2+300.000 CR=519.056
D=17.40



PK=2+290.000 CR=518.852 D=16.06
T=0.04



PK=2+280.000 CR=518.647 D=12.11
T=0.83



PK=2+270.000 CR=518.443 D=3.62
T=1.00

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:

COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 200 | A-3: 1 : 400 (0 2 4 6 8)

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

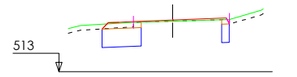
NÚMERO DE PLANO: 03.04.01

FOLLA: 04 DE 09

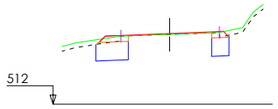
DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PERFILES TRANSVERSALES Tronco

DATA: XULLO 2018

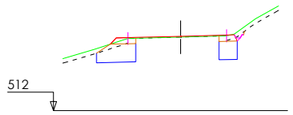
NÚMERO DE PÁXINA:



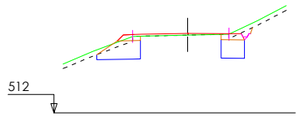
PK=2+450.000 CR=516.358
D=4.00



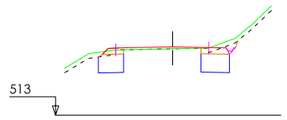
PK=2+440.000 CR=516.611
D=4.22



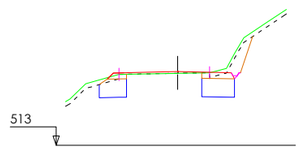
PK=2+430.000 CR=516.856 D=4.47



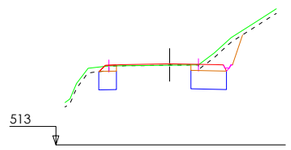
PK=2+420.000 CR=517.107 D=5.00



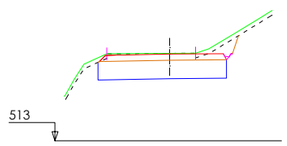
PK=2+410.000 CR=517.351
D=5.04



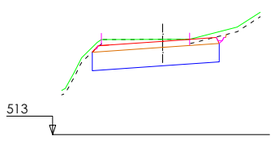
PK=2+400.000 CR=517.710 D=6.77



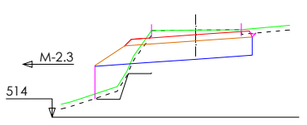
PK=2+390.000 CR=518.188
D=7.10



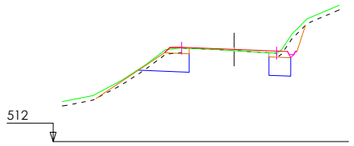
PK=2+380.000 CR=518.663
D=14.44



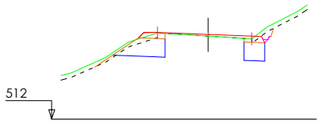
PK=2+370.000 CR=519.079
D=14.17



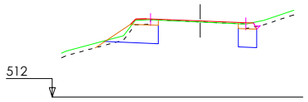
PK=2+360.000 CR=519.382 D=13.30
T=3.30



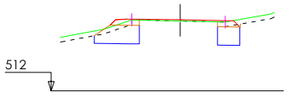
PK=2+560.000 CR=518.015 D=5.83 T=0.51



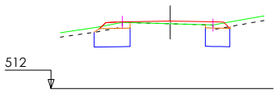
PK=2+550.000 CR=517.486 D=5.01
T=0.15



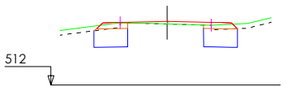
PK=2+540.000 CR=516.997 D=4.26
T=0.18



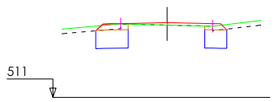
PK=2+530.000 CR=516.605 D=4.85



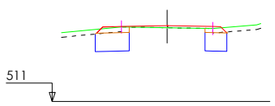
PK=2+520.000 CR=516.291
D=4.88



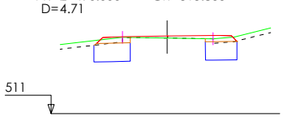
PK=2+510.000 CR=516.030
D=5.49



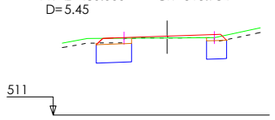
PK=2+500.000 CR=515.777
D=4.59



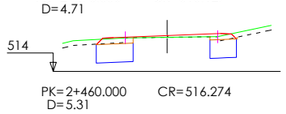
PK=2+490.000 CR=515.866
D=4.71



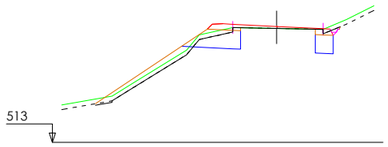
PK=2+480.000 CR=515.984
D=5.45



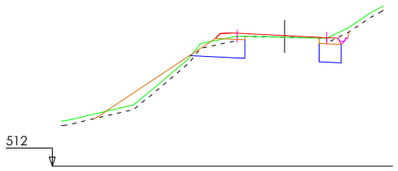
PK=2+470.000 CR=516.127
D=4.71



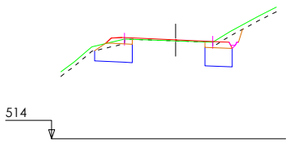
PK=2+460.000 CR=516.274
D=5.31



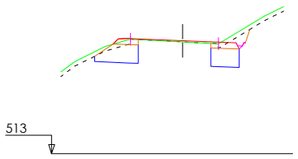
PK=2+650.000 CR=520.483 D=4.36 T=3.59



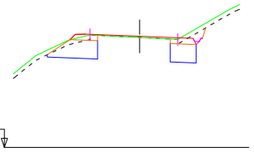
PK=2+640.000 CR=520.478 D=5.17 T=4.36



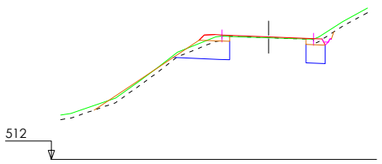
PK=2+630.000 CR=520.448 D=5.92



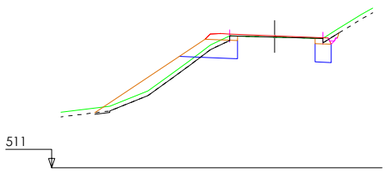
PK=2+620.000 CR=520.369 D=6.14



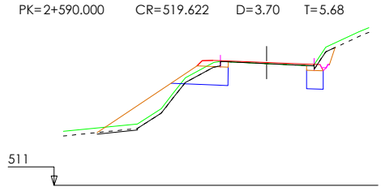
PK=2+610.000 CR=520.250 D=5.90



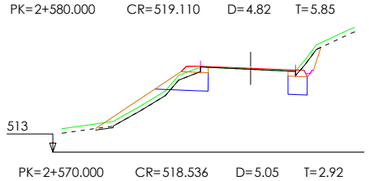
PK=2+600.000 CR=520.009 D=4.87 T=1.65



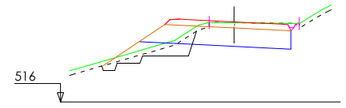
PK=2+590.000 CR=519.622 D=3.70 T=5.68



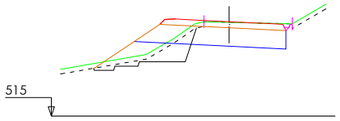
PK=2+580.000 CR=519.110 D=4.82 T=5.85



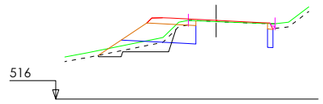
PK=2+570.000 CR=518.536 D=5.05 T=2.92



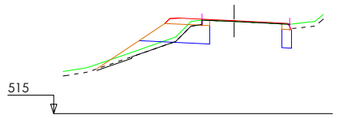
PK=2+750.000 CR=521.216 D=9.96
T=2.22



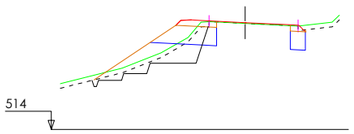
PK=2+740.000 CR=521.146 D=9.98
T=3.63



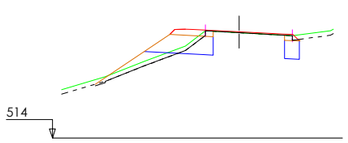
PK=2+730.000 CR=521.076 D=2.60
T=1.46



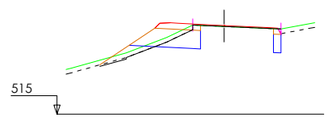
PK=2+720.000 CR=521.033 D=3.14
T=2.25



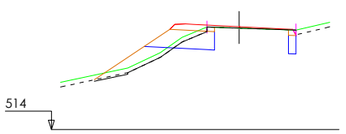
PK=2+710.000 CR=520.957 D=3.37 T=4.08



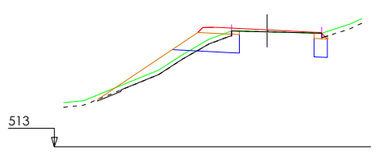
PK=2+700.000 CR=520.892 D=3.11
T=2.62



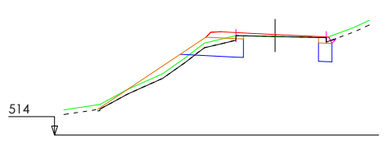
PK=2+690.000 CR=520.761 D=2.99
T=1.32



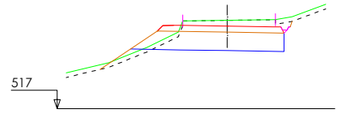
PK=2+680.000 CR=520.650 D=2.91
T=3.56



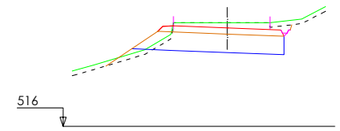
PK=2+670.000 CR=520.543 D=3.36 T=3.87



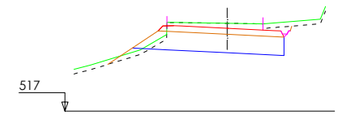
PK=2+660.000 CR=520.486 D=3.83 T=2.90



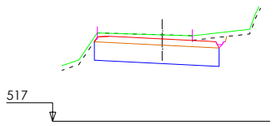
PK=2+850.000 CR=522.390 D=14.25
T=1.13



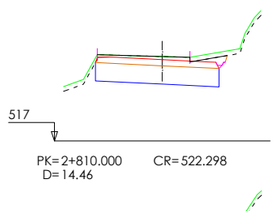
PK=2+840.000 CR=522.415 D=14.66
T=1.01



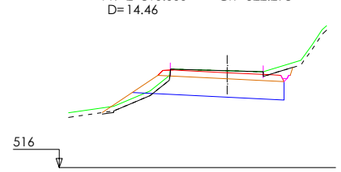
PK=2+830.000 CR=522.408 D=14.94
T=0.84



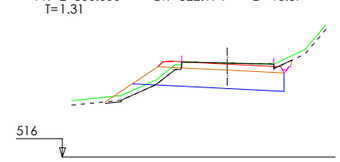
PK=2+820.000 CR=522.369
D=15.01



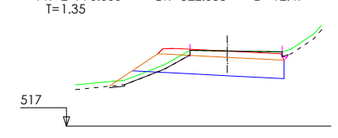
PK=2+810.000 CR=522.298
D=14.46



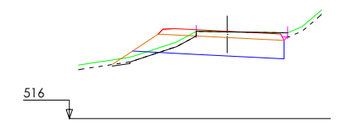
PK=2+800.000 CR=522.194 D=13.57
T=1.31



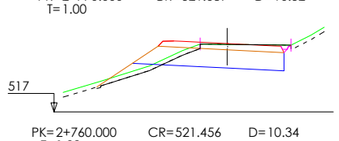
PK=2+790.000 CR=522.058 D=12.49
T=1.35



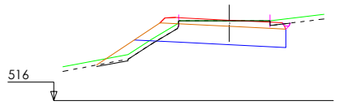
PK=2+780.000 CR=521.890 D=11.26
T=1.18



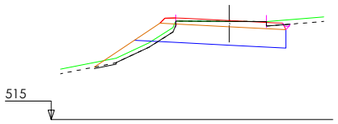
PK=2+770.000 CR=521.689 D=10.52
T=1.00



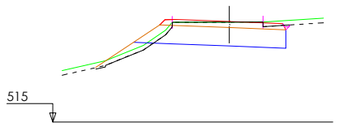
PK=2+760.000 CR=521.456 D=10.34
T=1.82



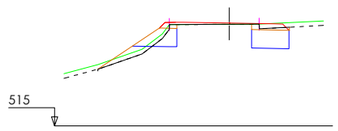
PK=2+950.000 CR=521.241 D=11.45
T=2.12



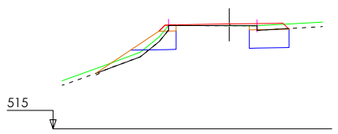
PK=2+940.000 CR=521.449 D=11.42
T=2.16



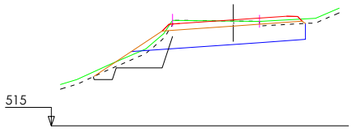
PK=2+930.000 CR=521.560 D=11.79
T=1.60



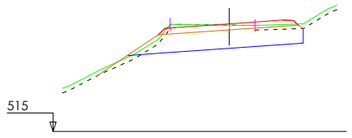
PK=2+920.000 CR=521.670 D=4.64
T=1.39



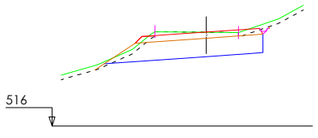
PK=2+910.000 CR=521.785 D=4.74
T=1.23



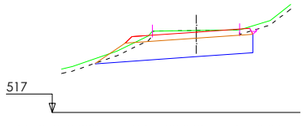
PK=2+900.000 CR=521.900 D=13.32
T=0.98



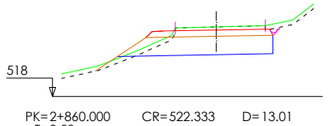
PK=2+890.000 CR=522.014 D=13.20
T=0.61



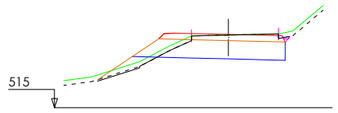
PK=2+880.000 CR=522.129 D=13.04
T=0.09



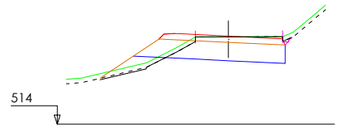
PK=2+870.000 CR=522.243 D=13.34



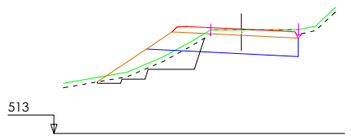
PK=2+860.000 CR=522.333 D=13.01
T=0.58



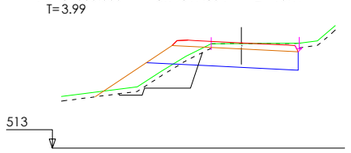
PK=3+050.000 CR=519.783 D=10.96
T=1.60



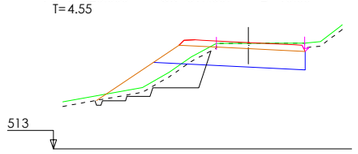
PK=3+040.000 CR=519.740 D=10.43
T=2.16



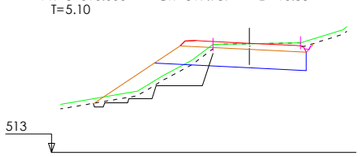
PK=3+030.000 CR=519.804 D=10.19
T=3.99



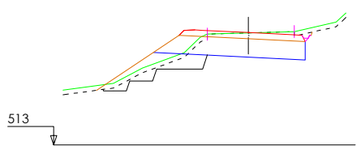
PK=3+020.000 CR=519.869 D=10.33
T=4.55



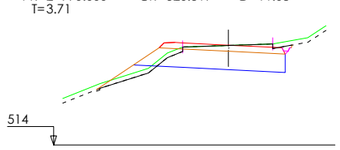
PK=3+010.000 CR=519.939 D=10.35
T=5.10



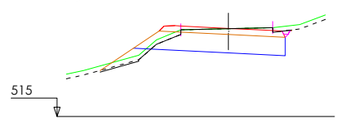
PK=3+000.000 CR=520.118 D=10.60 T=5.29



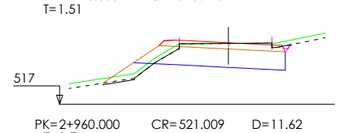
PK=2+990.000 CR=520.319 D=11.08
T=3.71



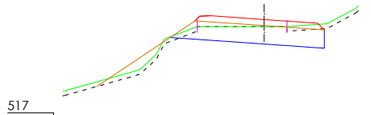
PK=2+980.000 CR=520.512 D=11.74
T=1.75



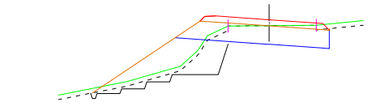
PK=2+970.000 CR=520.746 D=11.91
T=1.51



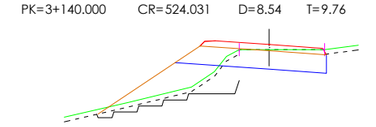
PK=2+960.000 CR=521.009 D=11.62
T=1.74



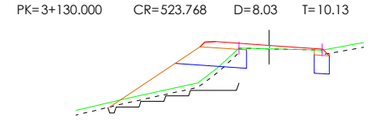
PK=3+150.000 CR=524.276 D=9.11 T=3.13



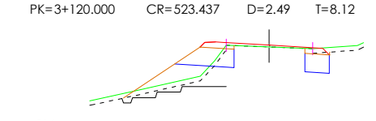
PK=3+140.000 CR=524.031 D=8.54 T=9.76



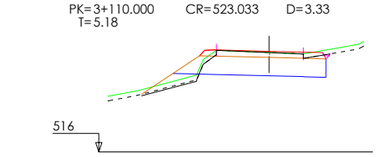
PK=3+130.000 CR=523.768 D=8.03 T=10.13



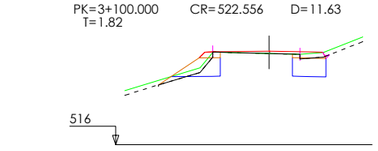
PK=3+120.000 CR=523.437 D=2.49 T=8.12



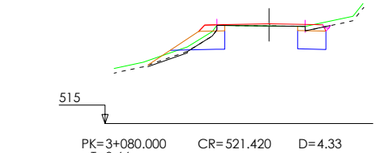
PK=3+110.000 CR=523.033 D=3.33
T=5.18



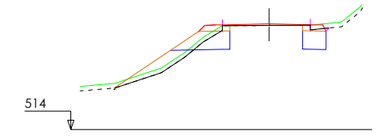
PK=3+100.000 CR=522.556 D=11.63
T=1.82



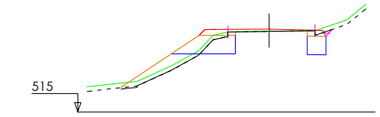
PK=3+090.000 CR=521.991 D=4.30
T=0.27



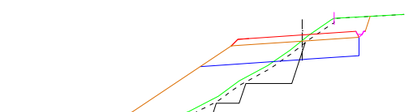
PK=3+080.000 CR=521.420 D=4.33
T=0.66



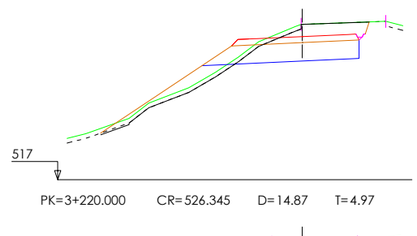
PK=3+070.000 CR=520.827 D=4.16 T=3.15



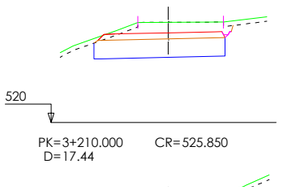
PK=3+060.000 CR=520.301 D=3.92 T=3.22



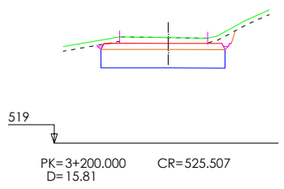
PK=3+230.000 CR=526.992 D=9.03 T=17.04



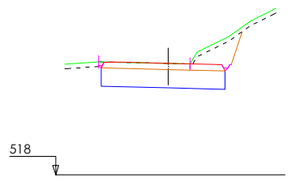
PK=3+220.000 CR=526.345 D=14.87 T=4.97



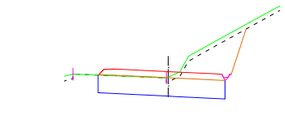
PK=3+210.000 CR=525.850
D=17.44



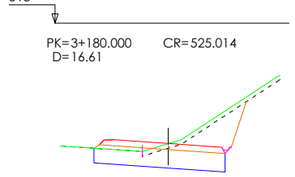
PK=3+200.000 CR=525.507
D=15.81



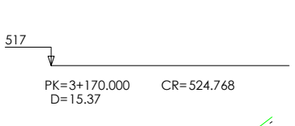
PK=3+190.000 CR=525.259
D=15.96



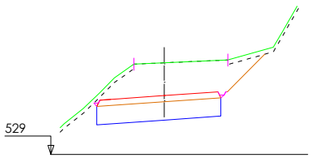
PK=3+180.000 CR=525.014
D=16.61



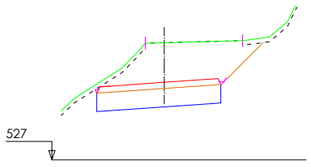
PK=3+170.000 CR=524.768
D=15.37



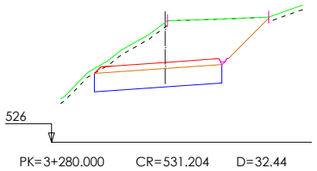
PK=3+160.000 CR=524.522 D=9.87



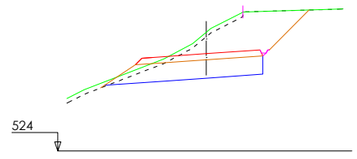
PK=3+300.000 CR=532.846 D=30.81



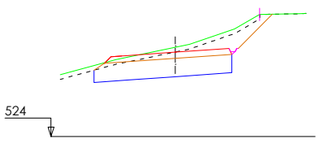
PK=3+290.000 CR=532.057 D=32.61



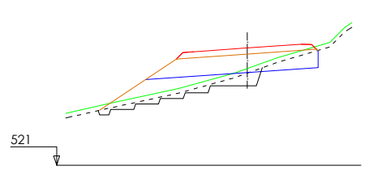
PK=3+280.000 CR=531.204 D=32.44



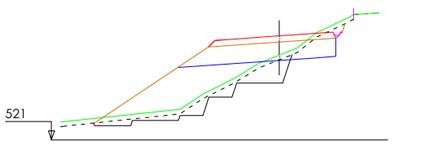
PK=3+270.000 CR=530.350 D=25.41
T=0.01



PK=3+260.000 CR=529.496 D=16.03



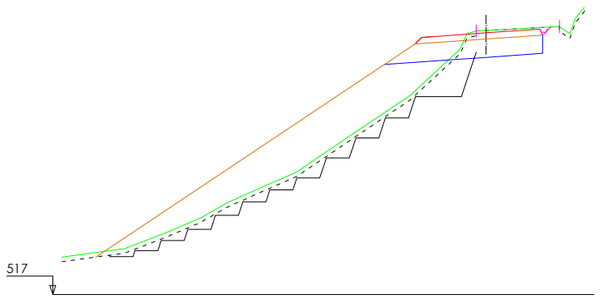
PK=3+250.000 CR=528.643 D=2.79 T=6.49



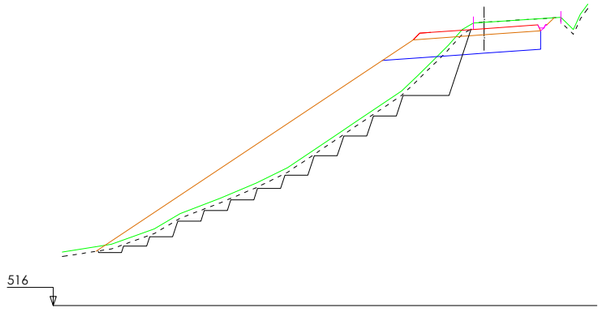
PK=3+240.000 CR=527.789 D=3.84 T=15.77

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 200 A-3: 1 : 400	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

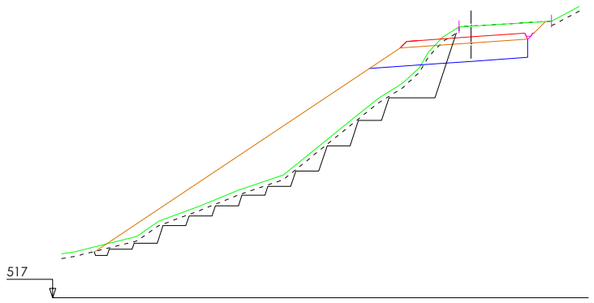
CLAVE:	NÚMERO DE PLANO:	DESIGNACIÓN DE PLANO:	DATA:
LU/17/103.10	03.04.01 FOLLA: 06 DE 09	TRAZADO PERFILES TRANSVERSALES Tronco	XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



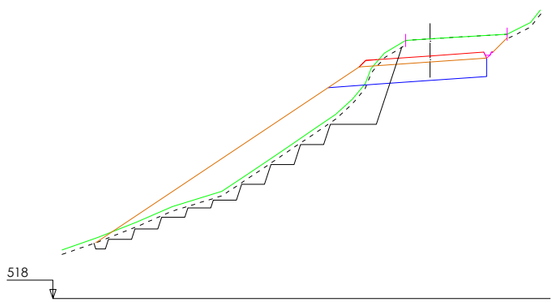
PK=3+350.000 CR=534.066 D=9.00 T=49.32



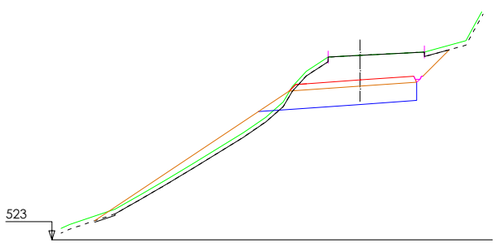
PK=3+340.000 CR=534.062 D=11.26 T=43.24



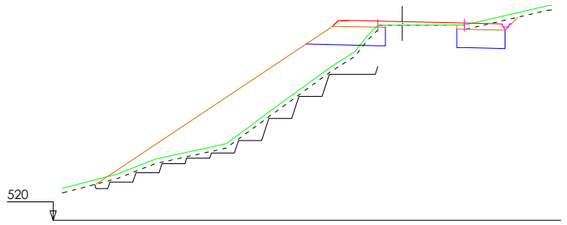
PK=3+330.000 CR=534.012 D=13.78 T=39.87



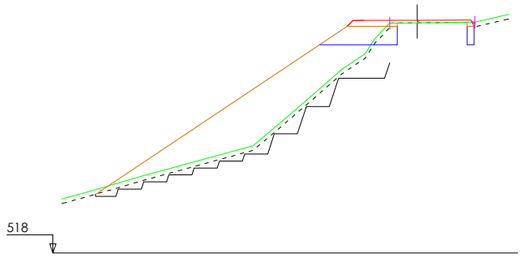
PK=3+320.000 CR=533.825 D=19.55 T=25.80



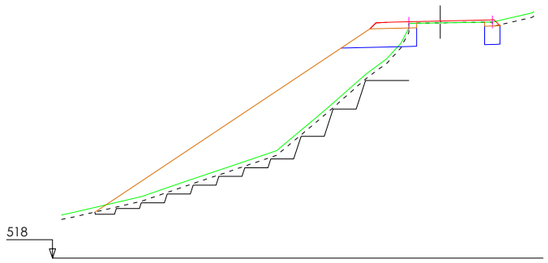
PK=3+310.000 CR=533.437 D=25.85 T=7.10



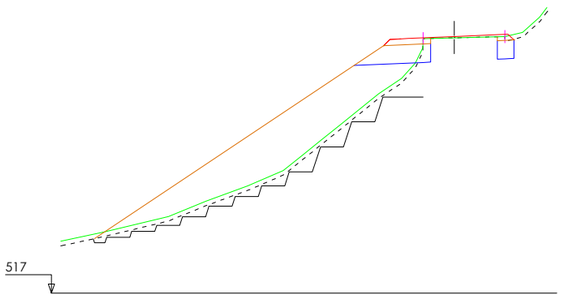
PK=3+400.000 CR=532.948 D=6.02 T=37.70



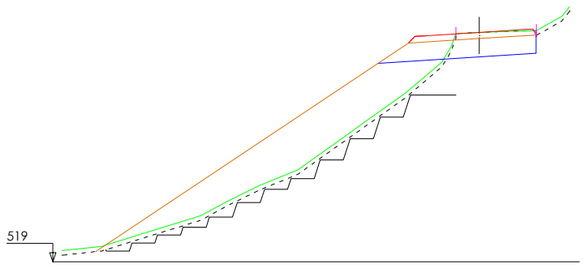
PK=3+390.000 CR=533.188 D=1.98 T=41.81



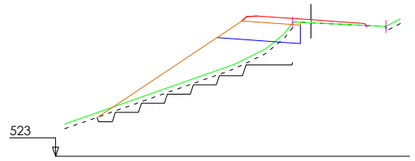
PK=3+380.000 CR=533.451 D=2.31 T=47.80



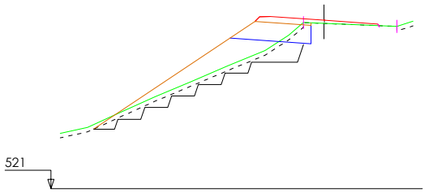
PK=3+370.000 CR=533.736 D=2.35 T=50.26



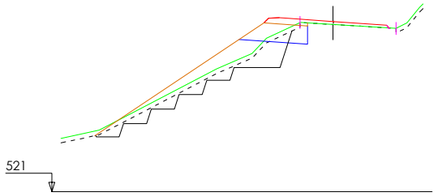
PK=3+360.000 CR=533.957 D=8.59 T=50.66



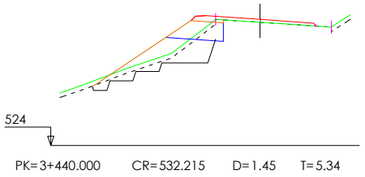
PK=3+470.000 CR=531.905 D=1.10 T=16.44



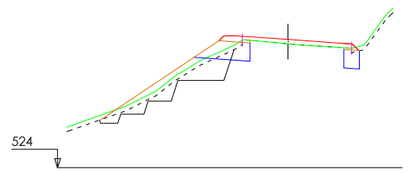
PK=3+460.000 CR=531.986 D=1.29 T=14.13



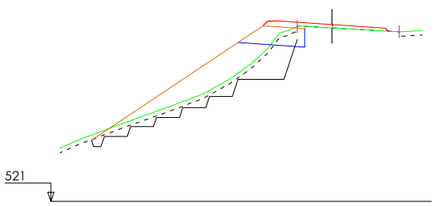
PK=3+450.000 CR=532.089 D=1.83 T=10.15



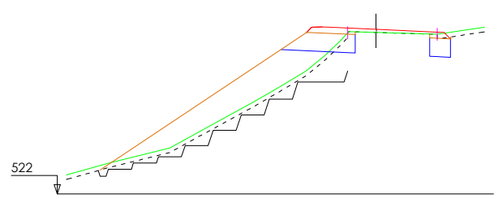
PK=3+440.000 CR=532.215 D=1.45 T=5.34



PK=3+430.000 CR=532.364 D=2.81 T=4.51



PK=3+420.000 CR=532.536 D=1.68 T=17.40



PK=3+410.000 CR=532.731 D=2.84 T=29.17

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:

COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 200 A-3: 1 : 400

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

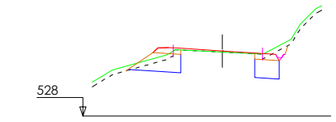
NÚMERO DE PLANO: 03.04.01

FOLLA: 07 DE 09

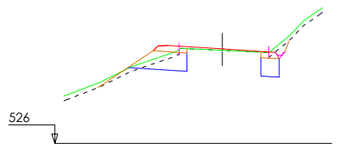
DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PERFILES TRANSVERSALES Tronco

DATA: XULLO 2018

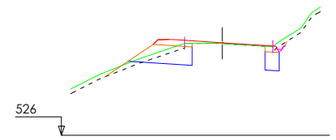
NÚMERO DE PÁXINA:



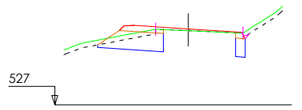
PK=3+570.000 CR=532.261 D=4.80



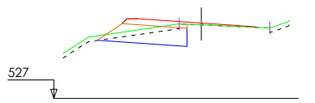
PK=3+560.000 CR=532.110 D=4.16
T=0.50



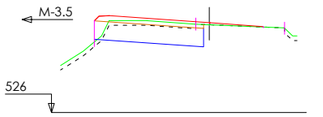
PK=3+550.000 CR=532.044 D=3.71
T=0.53



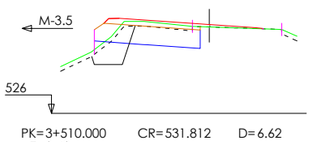
PK=3+540.000 CR=531.899 D=4.21



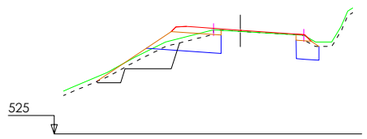
PK=3+530.000 CR=531.863 D=3.87



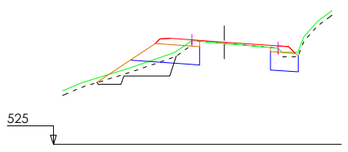
PK=3+520.000 CR=531.837 D=7.58
T=0.14



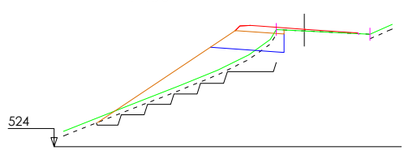
PK=3+510.000 CR=531.812 D=6.62
T=0.49



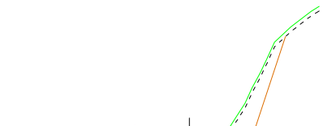
PK=3+500.000 CR=531.801 D=4.78 T=1.26



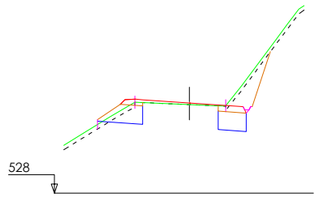
PK=3+490.000 CR=531.813 D=3.89
T=1.76



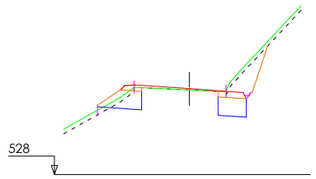
PK=3+480.000 CR=531.848 D=1.22 T=12.06



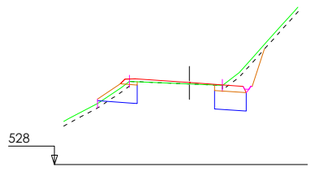
PK=3+650.000 CR=534.092 D=10.45
T=0.22



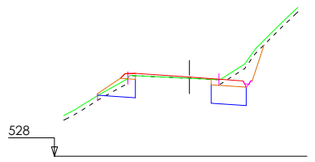
PK=3+640.000 CR=533.912 D=7.22
T=0.20



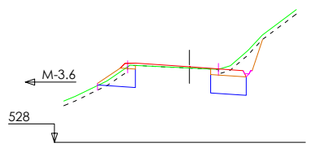
PK=3+630.000 CR=533.626 D=7.13
T=0.23



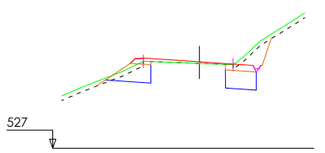
PK=3+620.000 CR=533.403 D=6.44
T=0.17



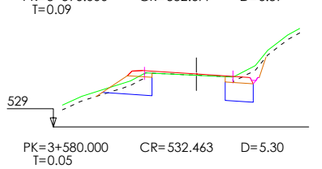
PK=3+610.000 CR=533.142 D=6.56
T=0.09



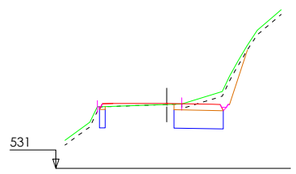
PK=3+600.000 CR=532.894 D=6.33
T=0.11



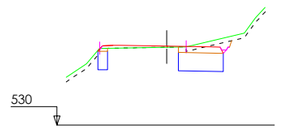
PK=3+590.000 CR=532.677 D=6.39
T=0.09



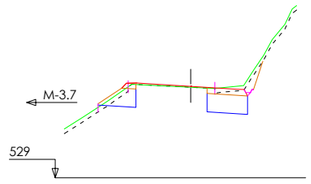
PK=3+580.000 CR=532.463 D=5.30
T=0.05



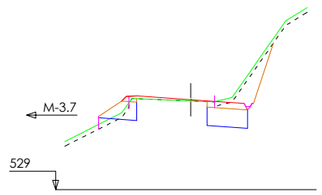
PK=3+730.000 CR=535.155 D=7.43



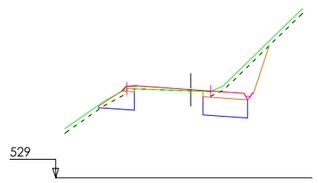
PK=3+720.000 CR=535.105
D=5.67



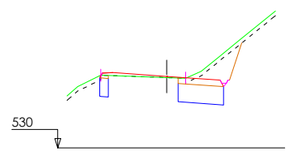
PK=3+710.000 CR=535.021 D=5.85
T=0.14



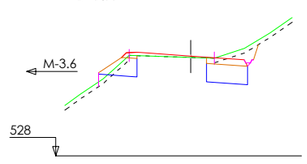
PK=3+700.000 CR=534.895 D=7.83
T=0.49



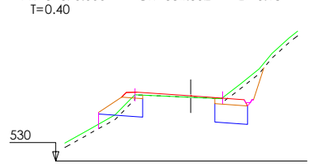
PK=3+690.000 CR=534.793 D=9.45
T=0.01



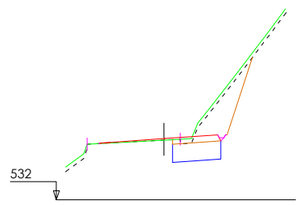
PK=3+680.000 CR=534.676
D=7.99



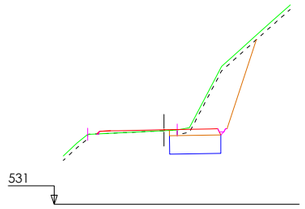
PK=3+670.000 CR=534.502 D=6.18
T=0.40



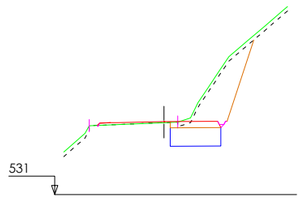
PK=3+660.000 CR=534.299 D=6.31
T=0.72



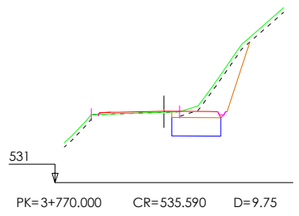
PK=3+800.000 CR=535.845 D=10.60



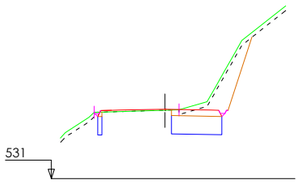
PK=3+790.000 CR=535.762 D=14.44



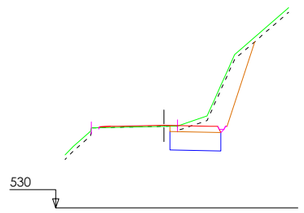
PK=3+780.000 CR=535.680 D=13.19



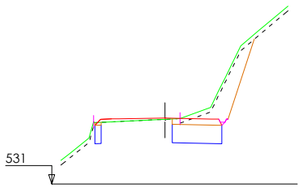
PK=3+770.000 CR=535.590 D=9.75



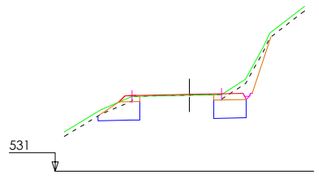
PK=3+760.000 CR=535.465 D=9.99



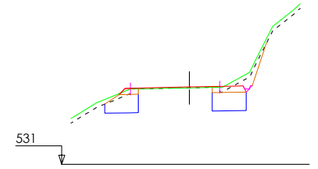
PK=3+750.000 CR=535.343 D=11.19



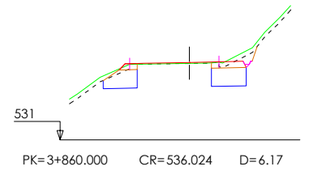
PK=3+740.000 CR=535.215 D=10.62



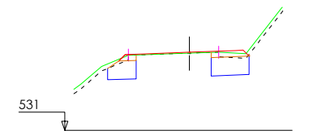
PK=3+880.000 CR=535.980 D=7.48



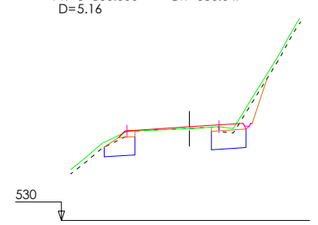
PK=3+870.000 CR=536.016 D=6.63



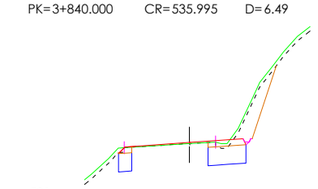
PK=3+860.000 CR=536.024 D=6.17



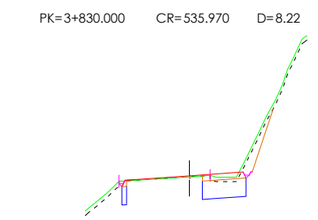
PK=3+850.000 CR=536.047
D=5.16



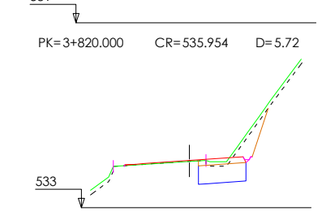
PK=3+840.000 CR=535.995 D=6.49



PK=3+830.000 CR=535.970 D=8.22



PK=3+820.000 CR=535.954 D=5.72



PK=3+810.000 CR=535.937
D=6.31

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:
COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 200
A-3: 1 : 400
0 2 4 6 8

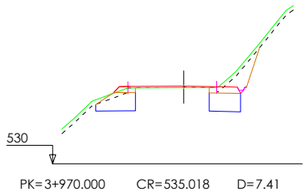
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710.
PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

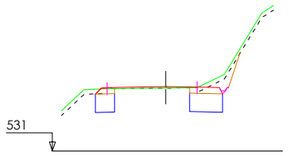
NÚMERO DE PLANO: 03.04.01
FOLLA: 08 DE 09

DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO
PERFILES TRANSVERSALES
Tronco

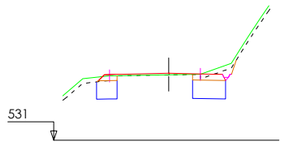
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:



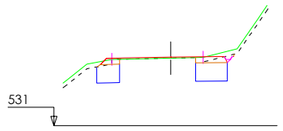
PK=3+970.000 CR=535.018 D=7.41



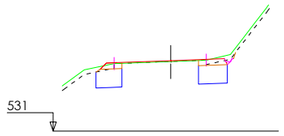
PK=3+960.000 CR=535.146 D=5.97



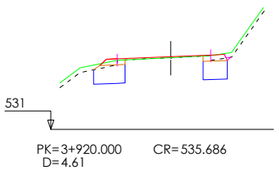
PK=3+950.000 CR=535.285
D=5.36



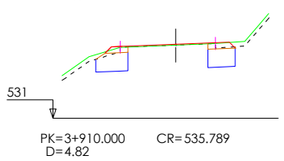
PK=3+940.000 CR=535.425
D=5.05



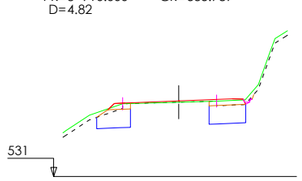
PK=3+930.000 CR=535.561
D=4.90



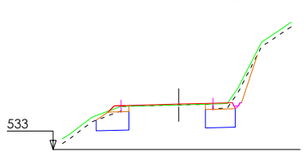
PK=3+920.000 CR=535.686
D=4.61



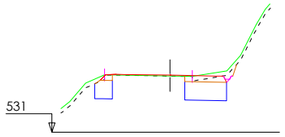
PK=3+910.000 CR=535.789
D=4.82



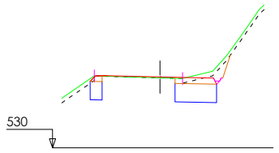
PK=3+900.000 CR=535.875 D=5.51



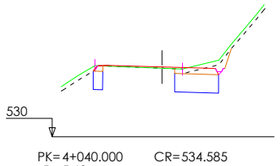
PK=3+890.000 CR=535.931 D=6.10



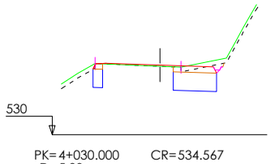
PK=4+060.000 CR=534.735
D=5.74



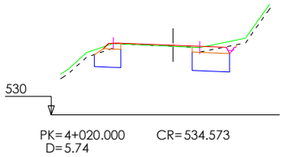
PK=4+050.000 CR=534.662
D=5.77



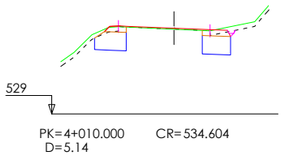
PK=4+040.000 CR=534.585
D=5.68



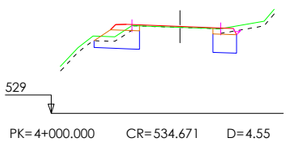
PK=4+030.000 CR=534.567
D=5.30



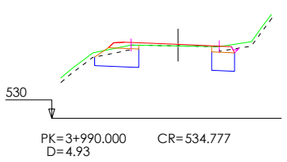
PK=4+020.000 CR=534.573
D=5.74



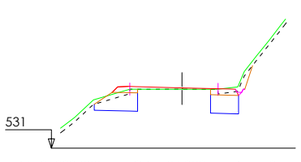
PK=4+010.000 CR=534.604
D=5.14



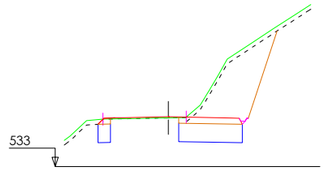
PK=4+000.000 CR=534.671 D=4.55



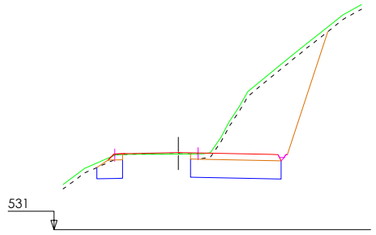
PK=3+990.000 CR=534.777
D=4.93



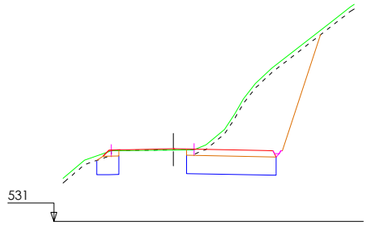
PK=3+980.000 CR=534.892 D=5.58



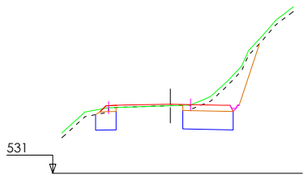
PK=4+130.000 CR=536.321 D=21.09



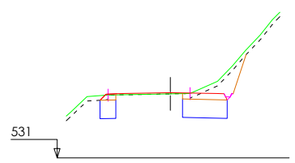
PK=4+120.000 CR=536.061 D=35.58



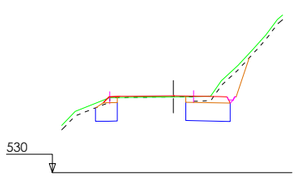
PK=4+110.000 CR=535.799 D=32.51



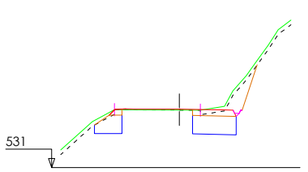
PK=4+100.000 CR=535.525 D=10.54



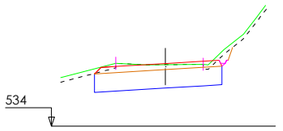
PK=4+090.000 CR=535.262 D=8.02



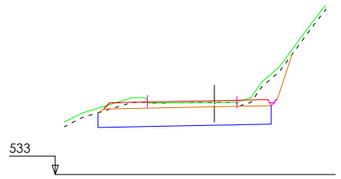
PK=4+080.000 CR=535.024 D=8.08



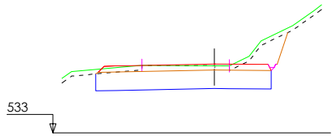
PK=4+070.000 CR=534.820 D=8.05



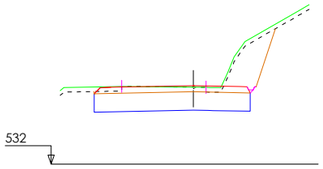
PK=4+190.000 CR=538.085
D=12.81



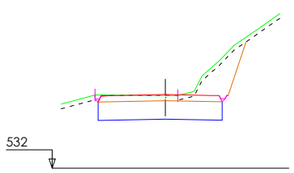
PK=4+180.000 CR=537.814 D=18.80



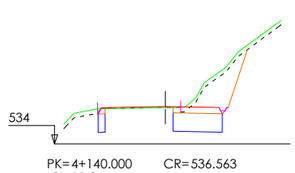
PK=4+170.000 CR=537.492 D=19.46



PK=4+160.000 CR=537.126 D=21.32



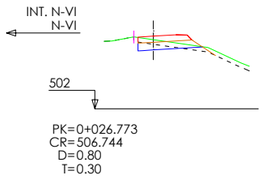
PK=4+150.000 CR=536.799
D=17.54



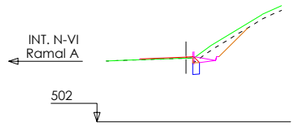
PK=4+140.000 CR=536.563
D=10.86

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 200 A-3: 1 : 400	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

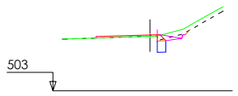
CLAVE:	NÚMERO DE PLANO:	DESIGNACIÓN DE PLANO:	DATA:
LU/17/103.10	03.04.01 FOLLA: 09 DE 09	TRAZADO PERFILES TRANSVERSALES Tronco	XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



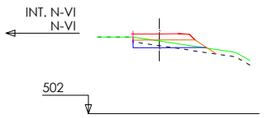
PK=0+026.773
CR=506.744
D=0.80
T=0.30



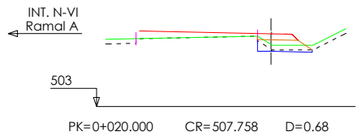
PK=0+035.043 CR=506.217
D=1.86



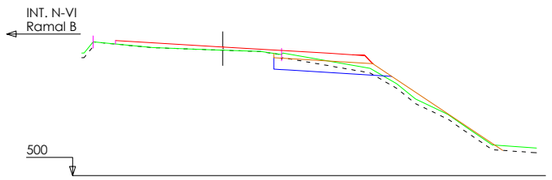
PK=0+030.000 CR=506.641
D=0.68



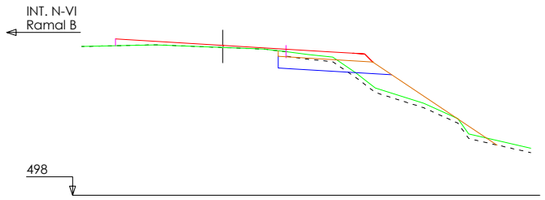
PK=0+020.000 CR=507.207
D=0.53 T=0.39



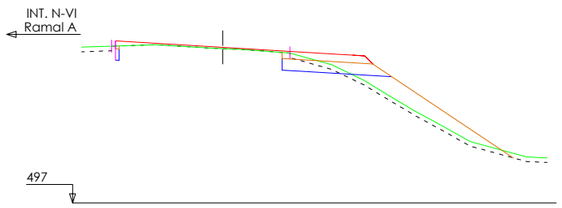
PK=0+020.000 CR=507.758 D=0.68



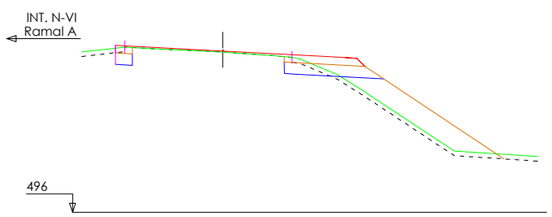
PK=0+070.000 CR=508.398 D=3.08 T=3.41



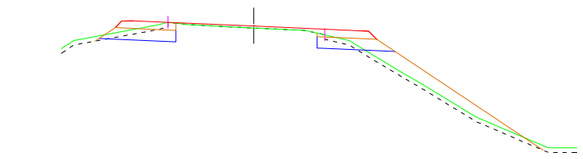
PK=0+060.000 CR=507.769 D=2.87 T=6.57



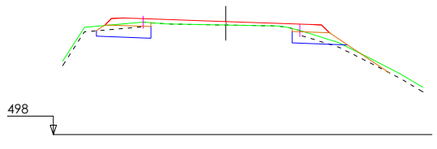
PK=0+050.000 CR=507.141 D=2.30 T=10.28



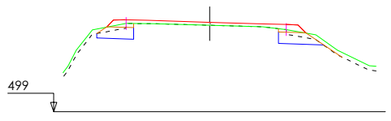
PK=0+040.000 CR=506.526 D=2.69 T=14.34



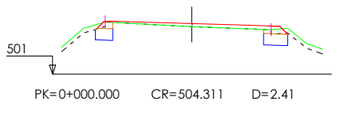
PK=0+030.000 CR=505.936 D=3.69 T=9.96



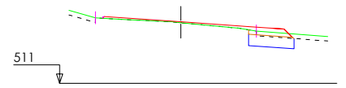
PK=0+020.000 CR=505.370 D=3.13 T=0.78



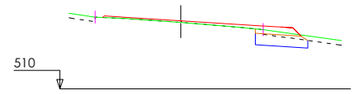
PK=0+010.000 CR=504.828 D=2.94 T=0.05



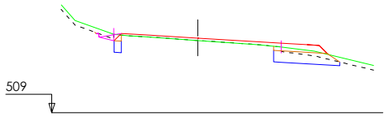
PK=0+000.000 CR=504.311 D=2.41



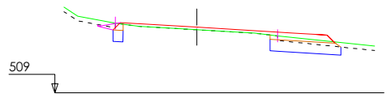
PK=0+180.000 CR=515.003 D=2.11



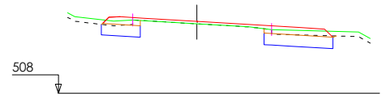
PK=0+170.000 CR=514.434 D=2.17



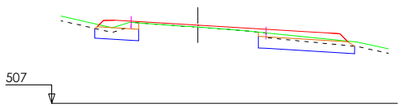
PK=0+160.000 CR=513.860 D=3.16



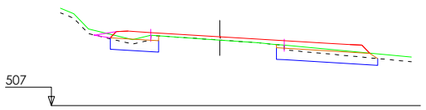
PK=0+150.000 CR=513.279 D=3.80



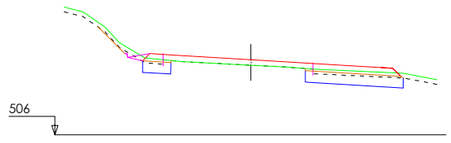
PK=0+140.000 CR=512.691 D=5.49



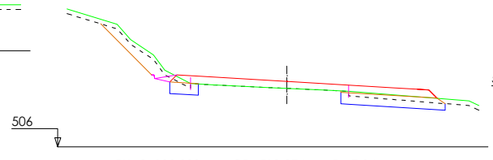
PK=0+130.000 CR=512.097 D=5.83



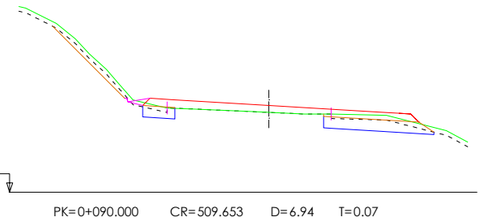
PK=0+120.000 CR=511.496 D=5.79 T=0.03



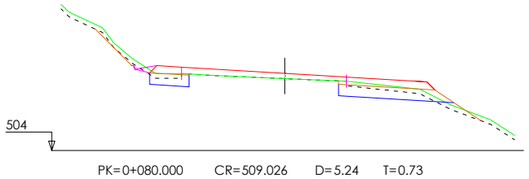
PK=0+110.000 CR=510.889 D=5.63



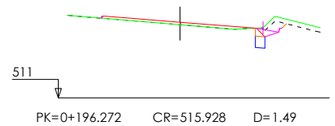
PK=0+100.000 CR=510.274 D=7.94



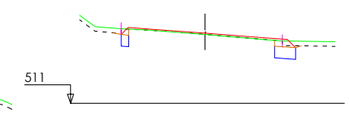
PK=0+090.000 CR=509.653 D=6.94 T=0.07



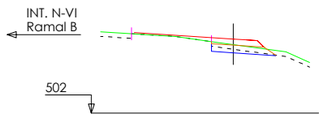
PK=0+080.000 CR=509.026 D=5.24 T=0.73



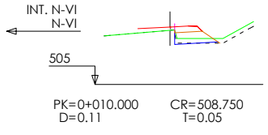
PK=0+196.272 CR=515.928 D=1.49



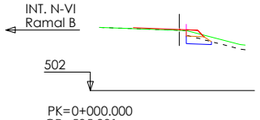
PK=0+190.000 CR=515.572 D=1.89



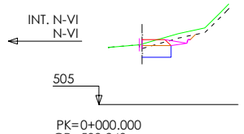
PK=0+010.000 CR=506.839
D=0.77



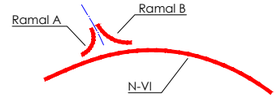
PK=0+010.000 CR=508.750
D=0.11 T=0.05



PK=0+000.000
CR=505.981
D=0.61



PK=0+000.000
CR=509.243
D=2.09



RAMAL A

RAMAL B

N-VI

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:

COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 200 A-3: 1 : 400

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

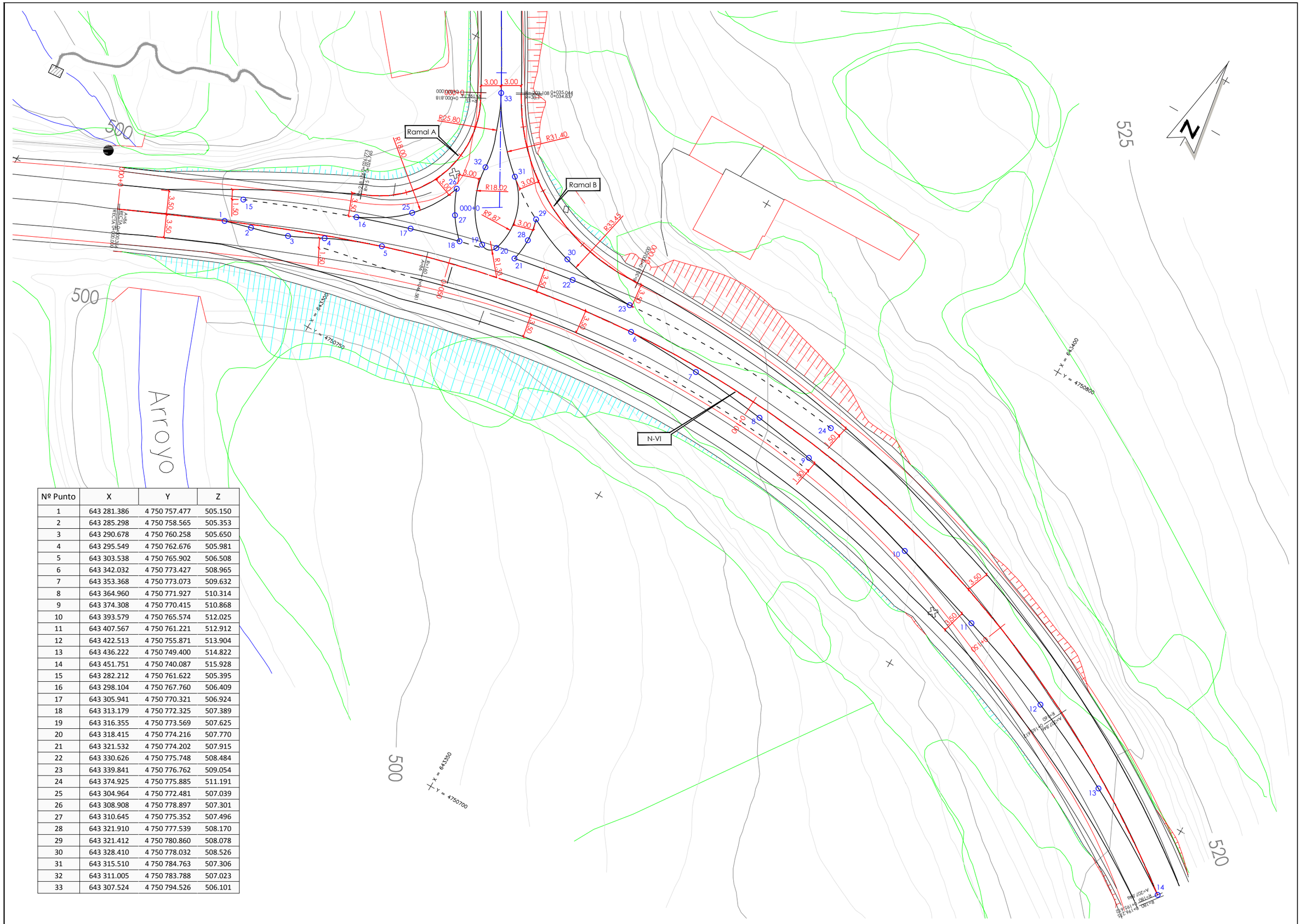
NÚMERO DE PLANO: 03.04.02

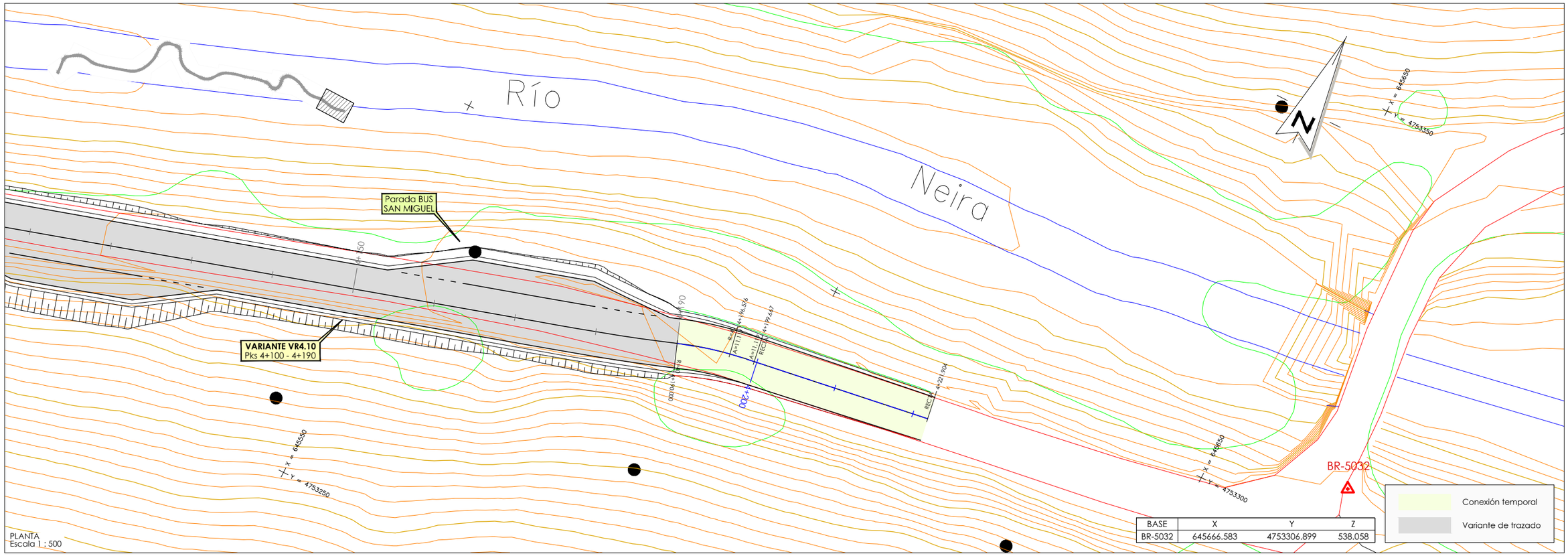
FOLLA: 01 DE 01

DESIGNACIÓN DE PLANO: TRAZADO PERFILES TRANSVERSALES Intersección N-VI

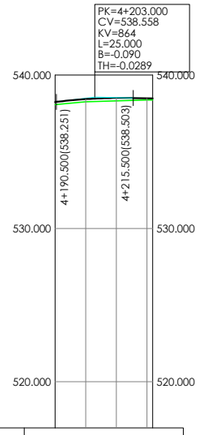
DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:


Ramal A
Ramal B
N-VI
Arroyo
500
525
520
N
R25.80
R18.00
R31.40
R18.02
R2.87
R33.45
R1.38
3.00
3.50
1.50
1.60
0.50
0+000.000
0+035.044
0+034.837
0+000.818
0+000.000
0+000.000
0+000.000

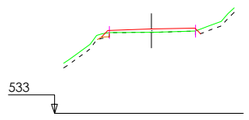


BASE	X	Y	Z
BR-5032	645666.583	4753306.899	538.058

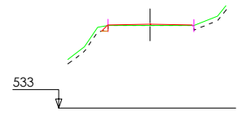


RAMPAS Y PENDIENTES		2.45%		-0.44%	
COTAS	PROYECTADA	538.239	538.432	538.510	538.493
	ACTUAL	538.073	538.254	538.318	538.382
	DIFERENCIAS	0.166	0.178	0.192	0.111
KILOMETRAJE		4+200		4+221.904	
DIAGRAMA DE CURVATURA C = 10.00/R (mm.)		R=40.000 A=11.179 RECTA			
DIAGRAMA DE PERALTES ESCALA 1%= 0.400 mm		-7.00 -7.00 4+190		-2.00 2.00	

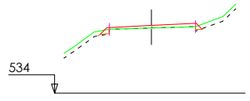
PERFIL LONGITUDINAL
Escalas: H. 1 : 2000
V. 1 : 400



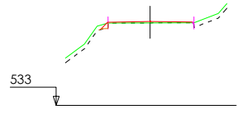
PK=4+210.000 T=0.10



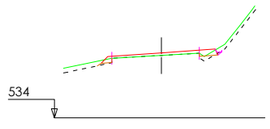
PK=4+221.904 D=0.01
T=0.01



PK=4+200.000 T=0.06



PK=4+220.000 T=0.02

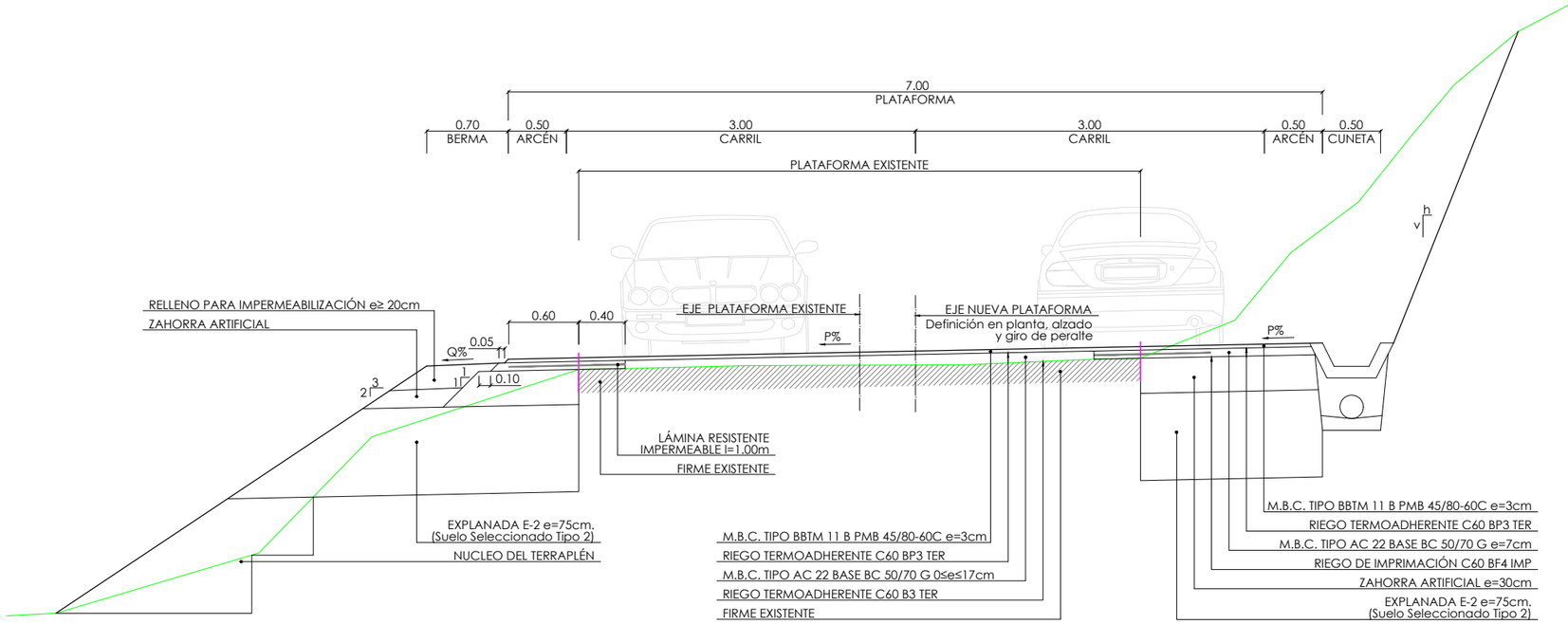


PK=4+190.000 D=0.04 T=0.28

PERFILES TRANSVERSALES
Escala 1 : 400

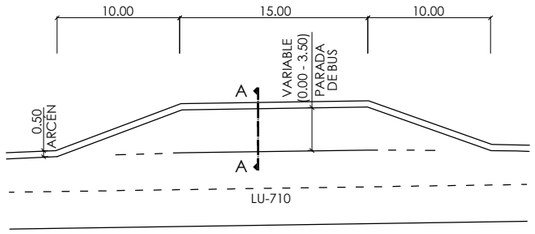
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE:	NÚMERO DE PLANO:	DESIGNACIÓN DE PLANO:	DATA:
LU/17/103.10	03.06 FOLLA: 01 DE 01	TRAZADO CONEXIÓN TEMPORAL	XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

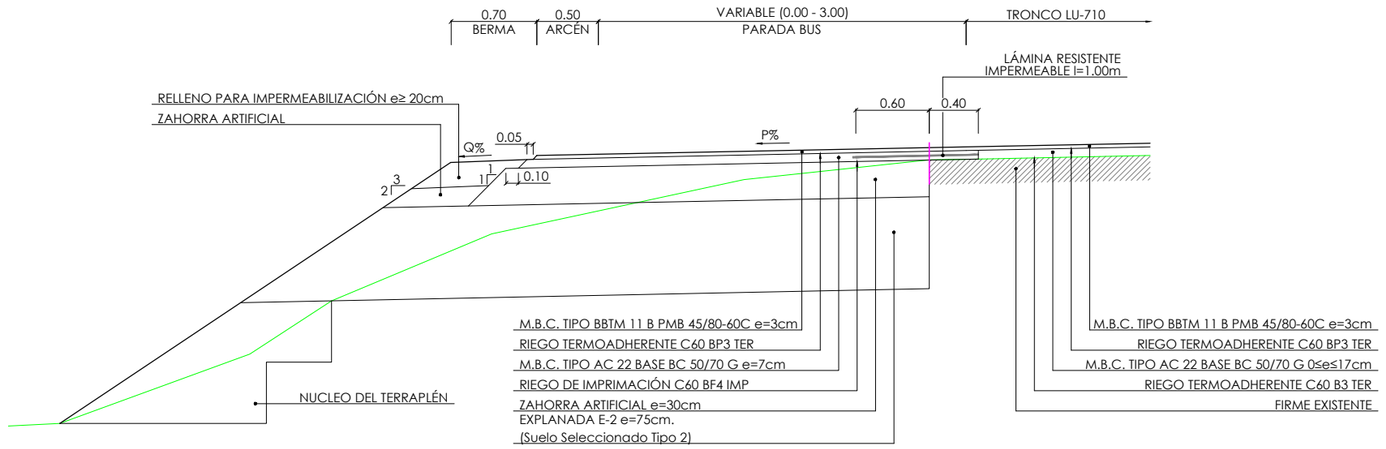


TALUDES EN DESMONTE		
PK Incial	PK Final	TALUD (h:v)
0+000	0+320	1 : 1
0+320	1+900	1 : 2.5
1+900	3+240	1 : 3
3+240	3+540	1 : 1
3+540	4+190	1 : 3

SECCIÓN TIPO EN TRONCO LU-710
ENTRE MARCAS: REGULARIZACIÓN (0≤e≤17cm) + RODADURA (e=3cm)
FUERA DE MARCAS: SECCIÓN DE FIRME 4121 (e=40cm)
Escala 1:50



PARADA DE BUS. PLANTA
Escala 1:500



SECCIÓN TIPO EN PARADA BUS. SECCIÓN A-A
ENTRE MARCAS: REGULARIZACIÓN (0≤e≤17cm) + RODADURA (e=3cm)
FUERA DE MARCAS: SECCIÓN DE FIRME 4121 (e=40cm)
Escala 1:50

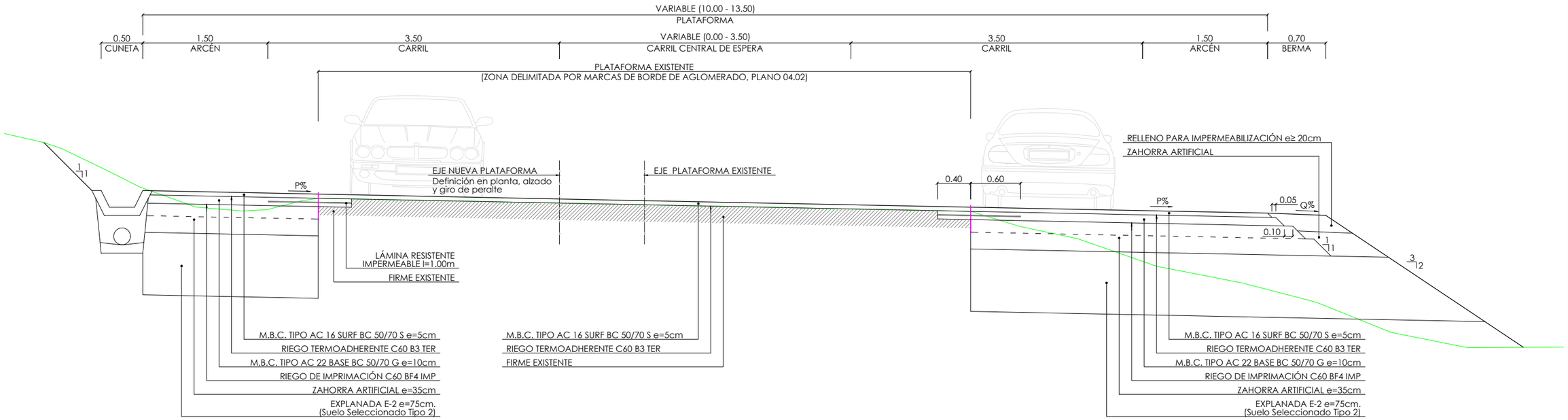
PERALTE BERMA INTERIOR (Q%)	
ALINEACIÓN CURVA	BERMA
P≤4%	4%
P≥4%	P%

EN RECTA, P% IGUAL AL 2% EN BOMBEO

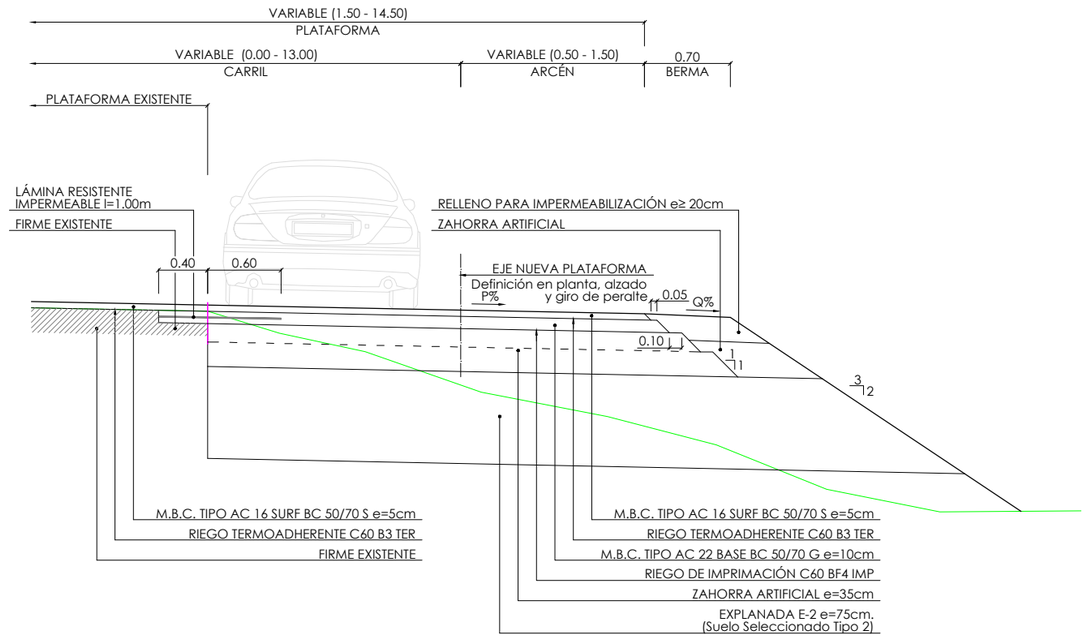
MARCA DE BORDE DE AGLOMERADO EXISTENTE
TERRENO NATURAL
FIRME EXISTENTE

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA
axi — axencia galega de infraestruturas

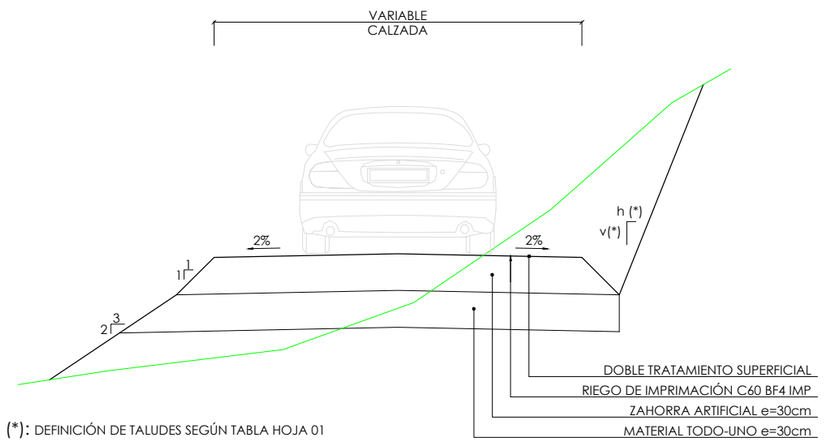
SERVIZO: PROXECTOS
CONSULTOR: TECYP
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL
DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:
ESCALAS: A-1: | A-3: LAS INDICADAS
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500
CLAVE: LU/17/103.10
NÚMERO DE PLANO: 04
FOLLA: 01 DE 02
DESIGNACIÓN DE PLANO: SECCIONES TIPO
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:



INTERSECCIÓN N-VI. SECCIÓN TIPO EN N-VI
ENTRE MARCAS: RODADURA (e=5cm)
FUERA DE MARCAS: SECCIÓN DE FIRME 3221 (e=50cm)
Escala 1:50



INTERSECCIÓN N-VI. SECCIÓN TIPO EN RAMALES UNIDIRECCIONALES (Ramal A, Ramal B)
ENTRE MARCAS: RODADURA (e=5cm)
FUERA DE MARCAS: SECCIÓN DE FIRME 3221 (e=50cm)
Escala 1:50



(*): DEFINICIÓN DE TALUDES SEGÚN TABLA HOJA 01

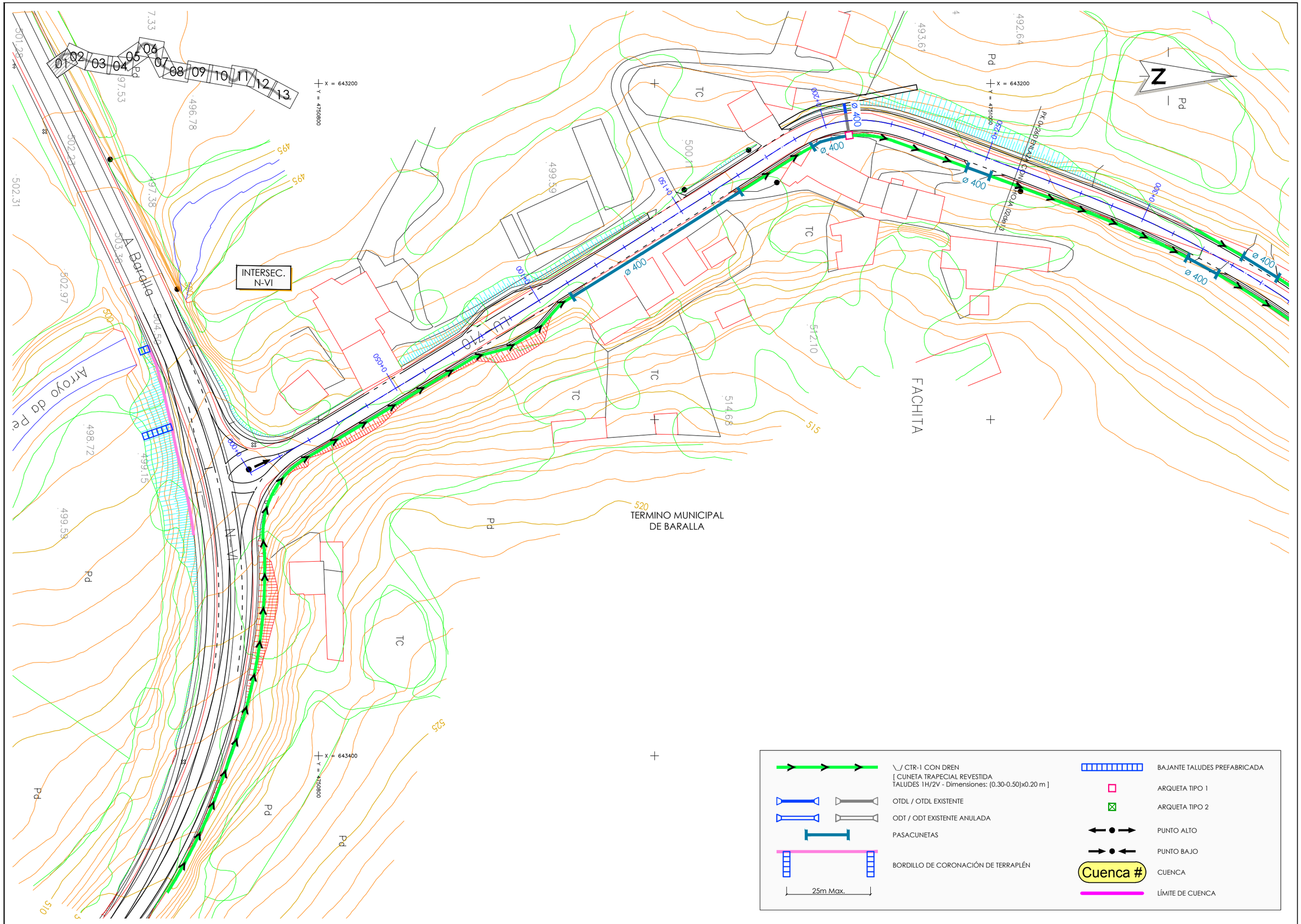
SECCIÓN TIPO EN ACCESOS
Escala 1:50

EN RECTA, P% IGUAL AL 2% EN BOMBEO

PERALTE BERMA INTERIOR (Q%)	
ALINEACIÓN CURVA	BERMA
P≤4%	4%
P≥4%	P%

MARCA DE BORDE DE AGLOMERADO EXISTENTE
TERRENO NATURAL
FIRME EXISTENTE

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA
axi — xerencia galega de infraestruturas
SERVIZO: PROXECTOS
CONSULTOR: TECYP
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL
DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:
ESCALAS: A-1: | A-3: LAS INDICADAS
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500
CLAVE: LU/17/103.10
NÚMERO DE PLANO: 04
FOLLA: 02 DE 02
DESIGNACIÓN DE PLANO: SECCIONES TIPO
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:



_/ CTR-1 CON DREN
[CUNETA TRAPECIAL REVESTIDA
TALUDES 1H/2V - Dimensiones: (0.30-0.50)x0.20 m]

OTDL / OTDL EXISTENTE

ODT / ODT EXISTENTE ANULADA

PASACUNETAS

BORDILLO DE CORONACIÓN DE TERRAPLÉN

25m Max.

BAJANTE TALUDES PREFABRICADA

ARQUETA TIPO 1

ARQUETA TIPO 2

PUNTO ALTO

PUNTO BAJO

Cuenca #

CUENCA

LÍMITE DE CUENCA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 05.01

FOLLA: 01 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE PLANTA

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13

X = 643400
Y = 4751300

X = 643200
Y = 4751100

490

Fr

Fr

Pd

488.73

489.26

489.57

Río

Nei

515.78

514.85

515

520

525

Fr

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

FACHITA

TC

512.10

0+450

0+400

0+500

0+550

0+600

ø 400

0+300

ø 400

ø 400

0+250

PK 0+630 ENLACE CON HOJA 03de13

PK 0+280 ENLACE CON HOJA 04de13

_/ CTR-1 CON DREN
[CUNETA TRAPECIAL REVESTIDA
TALUDES 1H/2V - Dimensiones: (0.30-0.50)x0.20 m]

OTDL / OTDL EXISTENTE

ODT / ODT EXISTENTE ANULADA

PASACUNETAS

BORDILLO DE CORONACIÓN DE TERRAPLÉN

25m Max.

BAJANTE TALUDES PREFABRICADA

ARQUETA TIPO 1

ARQUETA TIPO 2

PUNTO ALTO

PUNTO BAJO

Cuenca #

CUENCA

LÍMITE DE CUENCA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

axi agencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
AUTOR DO PROXECTO:
LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

TÍTULO:
ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710.
PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE:
LU/17/103.10

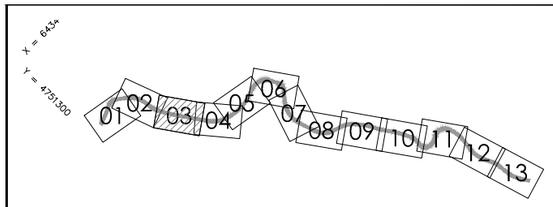
NÚMERO DE PLANO:
05.01

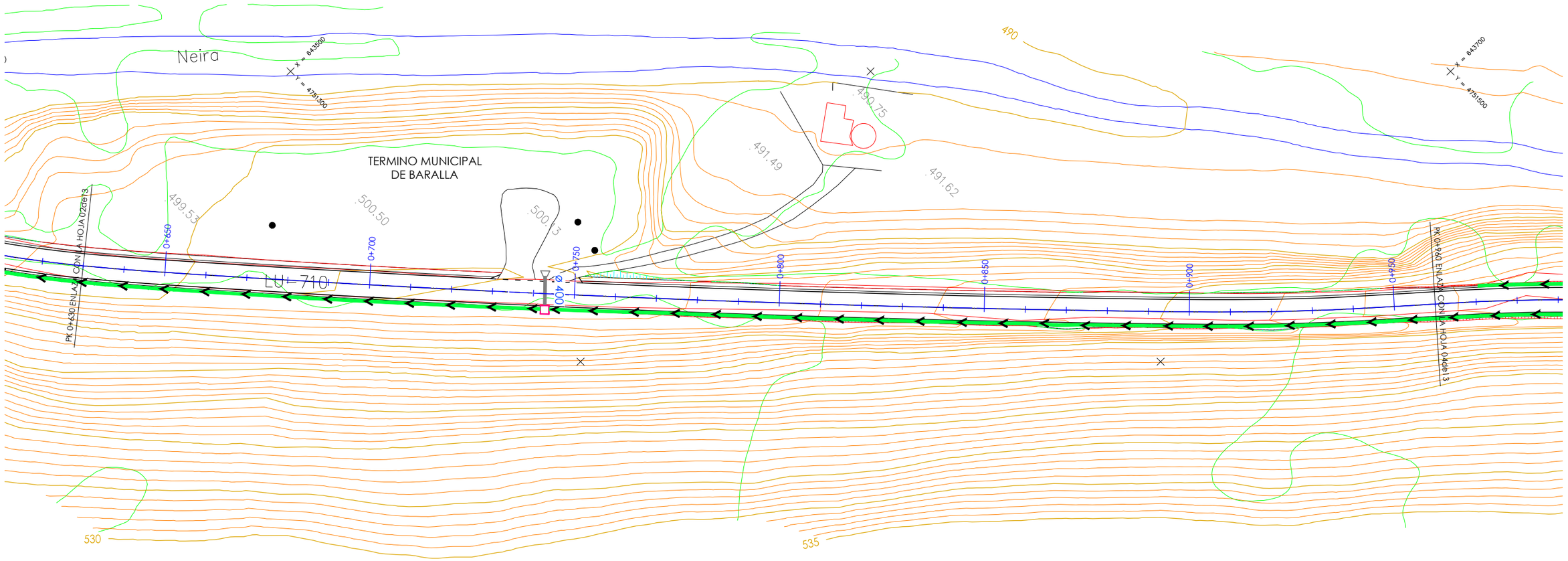
FOLLA:
02 DE 13

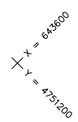
DESIGNACIÓN DE PLANO:
DRENAJE
PLANTA

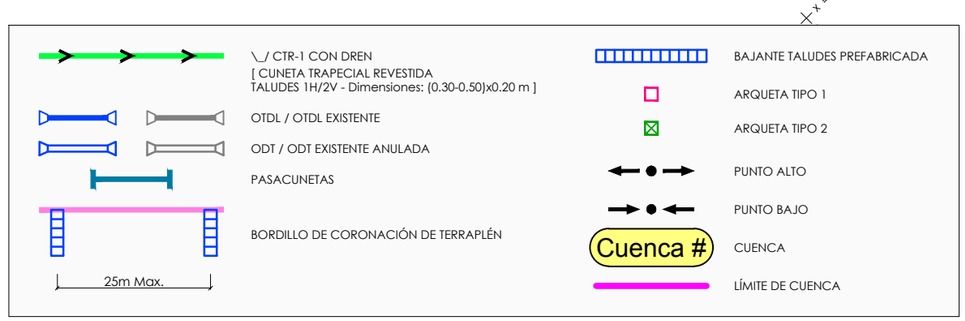
DATA:
XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:









XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

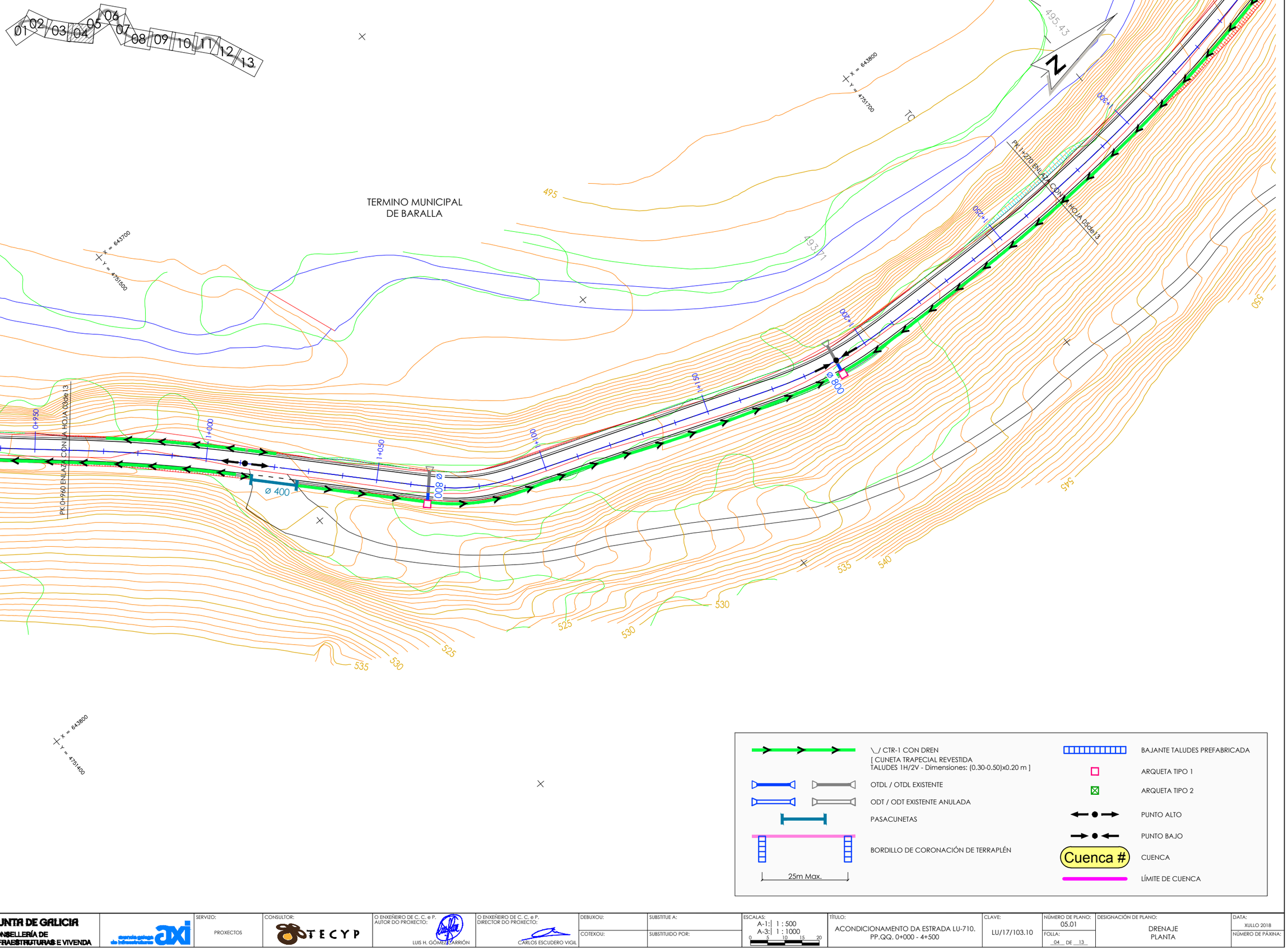
NÚMERO DE PLANO: 05.01

FOLLA: 03 DE 13

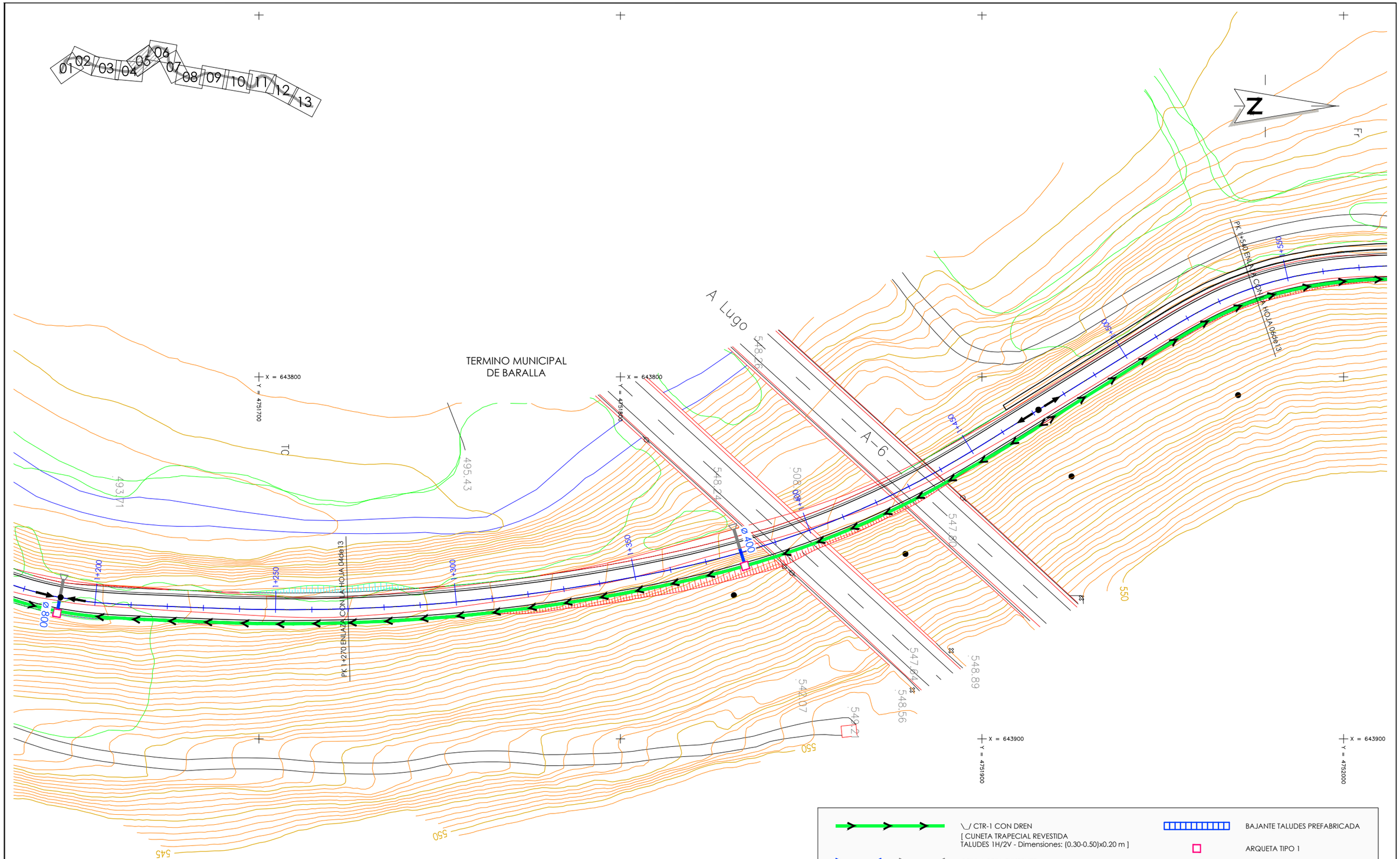
DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE PLANTA

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA	axi	SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 05.01 FOLLA: 04 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE PLANTA	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



_/ CTR-1 CON DREN
[CUNETA TRAPECIAL REVESTIDA
TALUDES 1H/2V - Dimensiones: (0.30-0.50)x0.20 m]

OTDL / OTDL EXISTENTE

ODT / ODT EXISTENTE ANULADA

PASACUNETAS

BORDILLO DE CORONACIÓN DE TERRAPLÉN

25m Max.

BAJANTE TALUDES PREFABRICADA

ARQUETA TIPO 1

ARQUETA TIPO 2

PUNTO ALTO

PUNTO BAJO

Cuenca #

CUENCA

LÍMITE DE CUENCA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 05.01

FOLLA: 05 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE PLANTA

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

Río Neira

PK 1+540 ENLACE CONEXIÓN HOJA 07/08-13

PK 1+950 ENLACE CONEXIÓN HOJA 07/08-13

LU-710

A-6

X = 643900
Y = 4752100

X = 644000
Y = 4752200

_/ CTR-1 CON DREN [CUNETA TRAPECIAL REVESTIDA TALUDES 1H/2V - Dimensiones: (0.30-0.50)x0.20 m]	BAJANTE TALUDES PREFABRICADA
OTDL / OTDL EXISTENTE	ARQUETA TIPO 1
ODT / ODT EXISTENTE ANULADA	ARQUETA TIPO 2
PASACUNETAS	PUNTO ALTO
BORDILLO DE CORONACIÓN DE TERRAPLÉN 25m Max.	PUNTO BAJO
	CUENCA (Cuenca #)
	LÍMITE DE CUENCA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:
COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 500 | A-3: 1 : 1000 (0 5 10 15 20)

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 05.01
FOLLA: 06 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE PLANTA

DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

A Ponferrada

Río Neira

LU-710

A-6

PK 1+940 ENLACE CON LA HOJA 06de13

PK 2+240 ENLACE CON LA HOJA 08de13

X = 644000
Y = 4752200

X = 644300
Y = 475

Pd

510 515 550 555

506.40 507.67 546.28 508.94 546.00 546.34 546.91 548.53 548.65 546.80

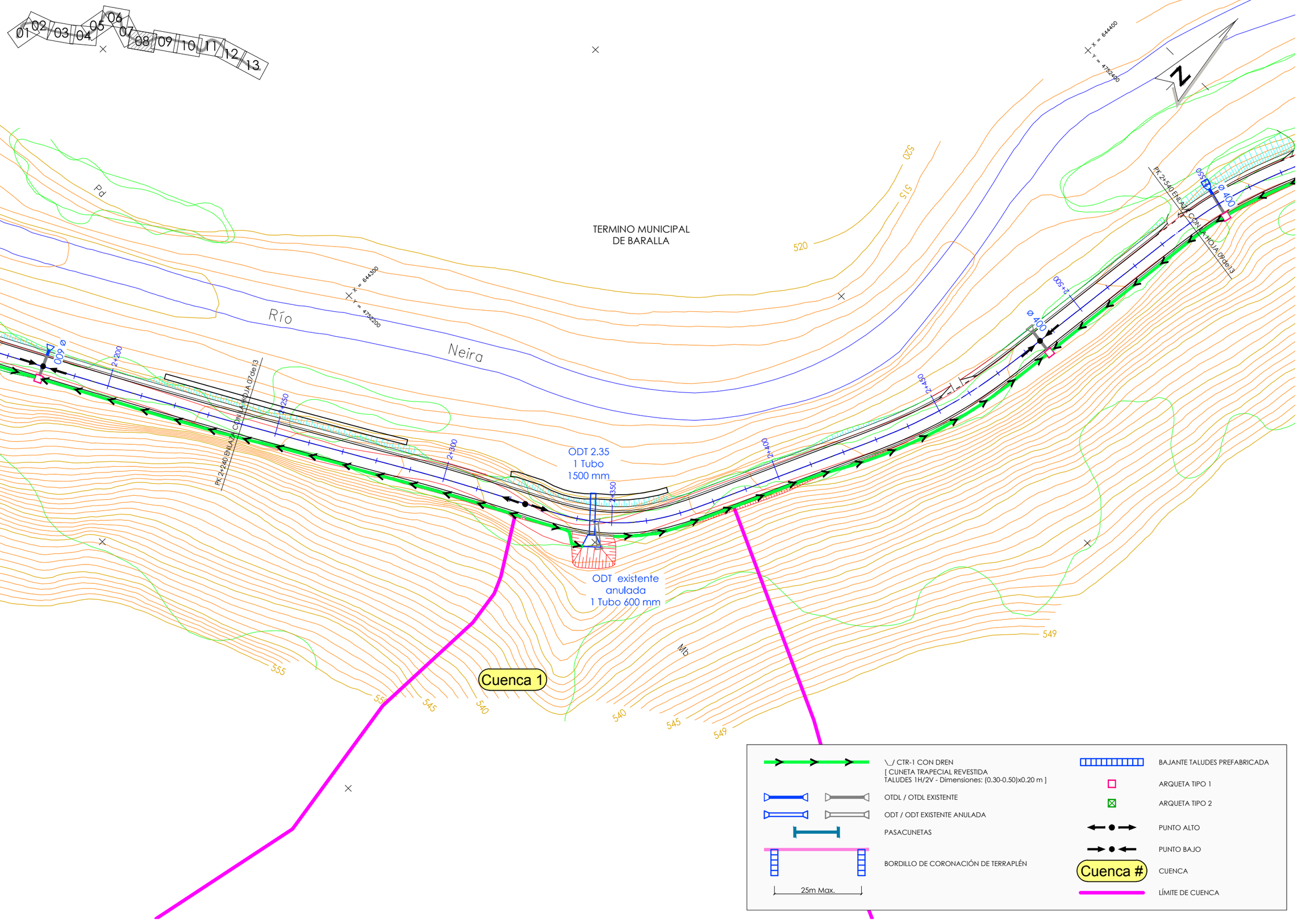
1+000 1+950 2+000 2+050 2+100 2+150

Ø 600

N

_/ CTR-1 CON DREN [CUNETA TRAPECIAL REVESTIDA TALUDES 1H/2V - Dimensiones: (0.30-0.50)x0.20 m]	BAJANTE TALUDES PREFABRICADA
OTDL / OTDL EXISTENTE	ARQUETA TIPO 1
ODT / ODT EXISTENTE ANULADA	ARQUETA TIPO 2
PASACUNETAS	PUNTO ALTO
BORDILLO DE CORONACIÓN DE TERRAPLÉN (25m Max.)	PUNTO BAJO
	Cuenca # CUENCA
	LÍMITE DE CUENCA

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA	SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 05.01	DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE PLANTA	DATA: XULLO 2018
					COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:				FOLLA: 07 DE 13		NÚMERO DE PÁXINA:



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

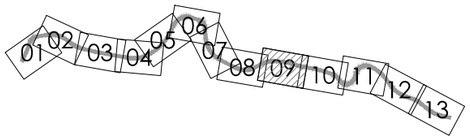
NÚMERO DE PLANO: 05.01

FOLLA: 08 DE 13

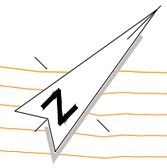
DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE PLANTA

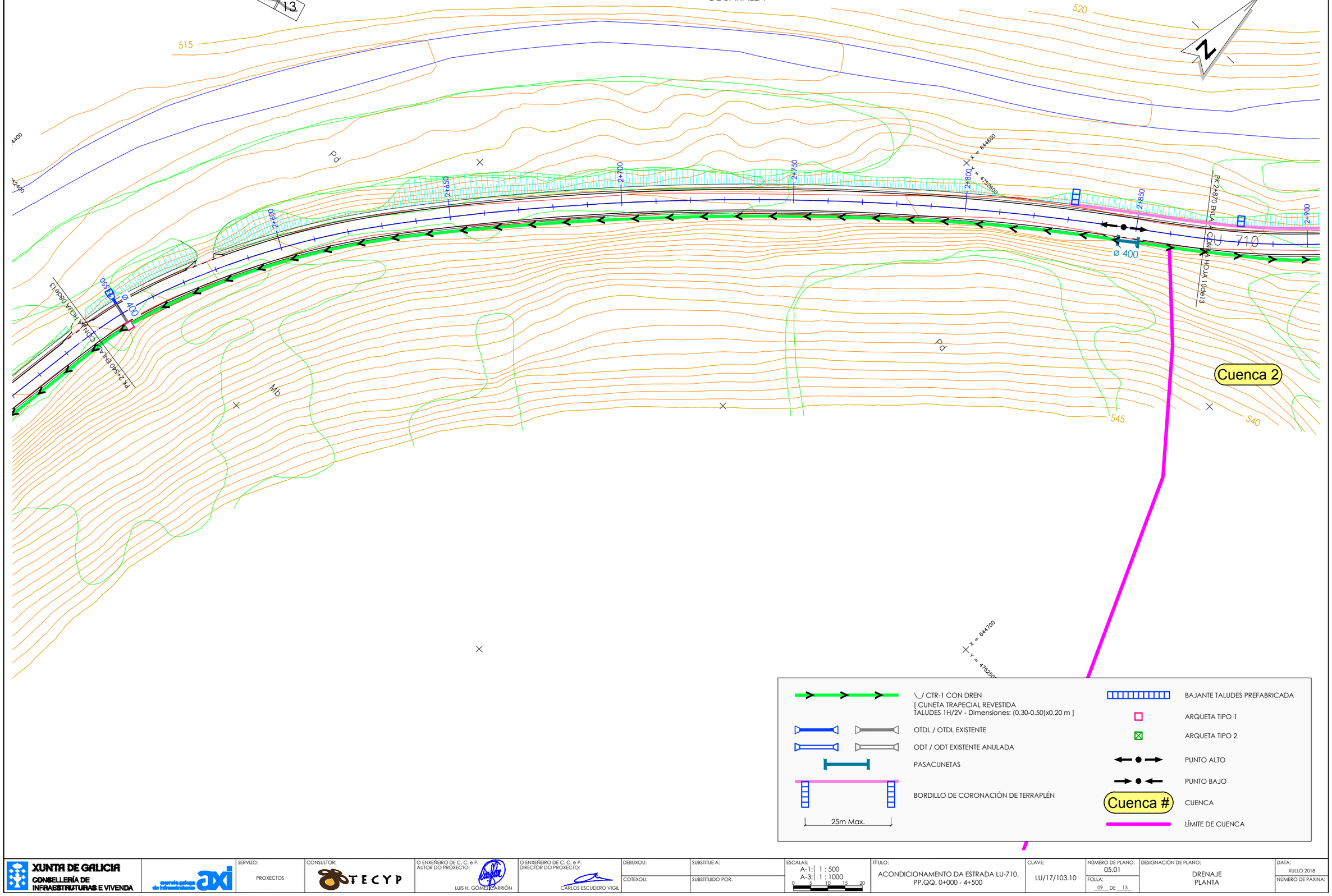
DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:



TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA





_/ CTR-1 CON DREN
[CUNETA TRAPECIAL REVESTIDA
TALUDES 1H/2V - Dimensiones: (0.30-0.50)x0.20 m]

OTDL / OTDL EXISTENTE

ODT / ODT EXISTENTE ANULADA

PASACUNETAS

BORDILLO DE CORONACIÓN DE TERRAPLÉN

25m Max.

BAJANTE TALUDES PREFABRICADA

ARQUETA TIPO 1

ARQUETA TIPO 2

PUNTO ALTO

PUNTO BAJO

Cuenca #

CUENCA

LÍMITE DE CUENCA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
AUTOR DO PROXECTO:
LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

TÍTULO:
ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710.
PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 05.01
FOLLA: 09 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO:
DRENAJE
PLANTA

DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

ODT existente
anulada
1 Tubo 800 mm

ODT 2.90
1 Tubo
1500 mm

X = 644700
Y = 4752700

X = 644800
Y = 4752800

X = 644800
Y = 4752600

PK 2+870 ENLACE CON LU-710 HOJA 09 de 13

LU-710

ø 400

ø 600

ø 400

R.F.

Pd

515.51

515.28

515.40

515.72

Cuenca 2

Cuenca 3

ODT 3.23
Marco
2.00x2.00 m

PK 3+200 ENLACE CON LU-710 HOJA 11 de 13

ODT existente
anulada
1/2 Tubo 1800 mm

520 540 545 550 555

_/ CTR-1 CON DREN
[CUNETA TRAPECIAL REVESTIDA
TALUDES 1H/2V - Dimensiones: (0.30-0.50)x0.20 m]

OTDL / OTDL EXISTENTE

ODT / ODT EXISTENTE ANULADA

PASACUNETAS

BORDILLO DE CORONACIÓN DE TERRAPLÉN

25m Max.

BAJANTE TALUDES PREFABRICADA

ARQUETA TIPO 1

ARQUETA TIPO 2

PUNTO ALTO

PUNTO BAJO

Cuenca #

CUENCA

LÍMITE DE CUENCA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
AUTOR DO PROXECTO:
LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

SUBSTITUE A:

COTEXOU:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

TÍTULO:
ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710.
PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE:
LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO:
05.01

FOLLA:
10 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO:
DRENAJE
PLANTA

DATA:
XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13

520

Río Neira

TERMINO MUNICIPAL DE BARALLA

Ø 600

Ø 400

3+550

3+500

3+450

3+400

3+350

3+300

3+250

3+200

X = 644900
Y = 4753000

X = 645100
Y = 4753100

PK 3+230 ENTRADA ODT 3.23 Marco 2.00x2.00 m

PK 3+400 ENTRADA ODT 1/2 Tubo 1800 mm

Pd

Mb

570

ODT 3.23
Marco
2.00x2.00 m

ODT existente
anulada
1/2 Tubo 1800 mm

OTDL
existente
anulada

Cuenca 3

_/ CTR-1 CON DREN
[CUNETA TRAPECIAL REVESTIDA
TALUDES 1H/2V - Dimensiones: (0.30-0.50)x0.20 m]

OTDL / OTDL EXISTENTE

ODT / ODT EXISTENTE ANULADA

PASACUNETAS

BORDILLO DE CORONACIÓN DE TERRAPLÉN

25m Max.

BAJANTE TALUDES PREFABRICADA

ARQUETA TIPO 1

ARQUETA TIPO 2

PUNTO ALTO

PUNTO BAJO

Cuenca #

CUENCA

LÍMITE DE CUENCA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

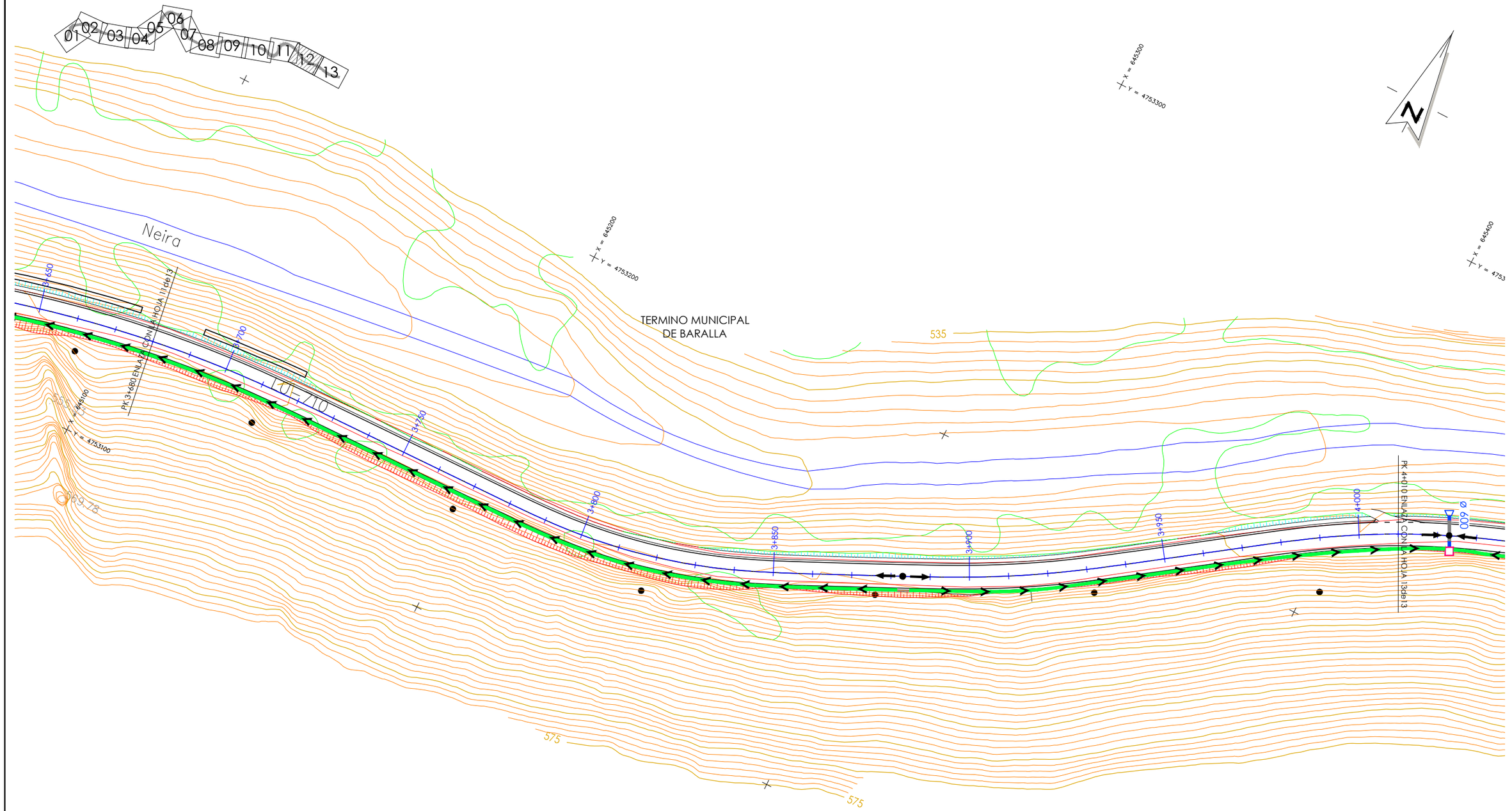
NÚMERO DE PLANO: 05.01

FOLLA: 11 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE PLANTA

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:



_/ CTR-1 CON DREN
[CUNETA TRAPECIAL REVESTIDA
TALUDES 1H/2V - Dimensiones: (0.30-0.50)x0.20 m]

OTDL / OTDL EXISTENTE

ODT / ODT EXISTENTE ANULADA

PASACUNETAS

BORDILLO DE CORONACIÓN DE TERRAPLÉN

25m Max.

BAJANTE TALUDES PREFABRICADA

ARQUETA TIPO 1

ARQUETA TIPO 2

PUNTO ALTO

PUNTO BAJO

Cuenca #

CUENCA

LÍMITE DE CUENCA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

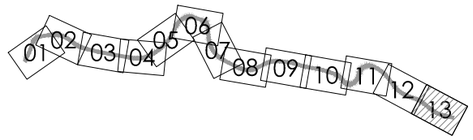
NÚMERO DE PLANO: 05.01

FOLLA: 12 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE PLANTA

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:



X = 645400
Y = 4753300

X = 645600
Y = 4753400

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

A Lugo

Río
Neira

PK 4+010 ENLACE CON LA HOJA 12de13

4+000
4+050
4+100
4+150
4+190

Ø 600

540
545
545
545
550
550
575
530
530
535
540

548.17
551.75
539.23
538.45
539.58

X = 645700
Y = 4753300

_/ CTR-1 CON DREN
[CUNETA TRAPECIAL REVESTIDA
TALUDES 1H/2V - Dimensiones: (0.30-0.50)x0.20 m]

OTDL / OTDL EXISTENTE

ODT / ODT EXISTENTE ANULADA

PASACUNETAS

BORDILLO DE CORONACIÓN DE TERRAPLÉN

25m Max.

BAJANTE TALUDES PREFABRICADA

ARQUETA TIPO 1

ARQUETA TIPO 2

PUNTO ALTO

PUNTO BAJO

Cuenca #

CUENCA

LÍMITE DE CUENCA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ-CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

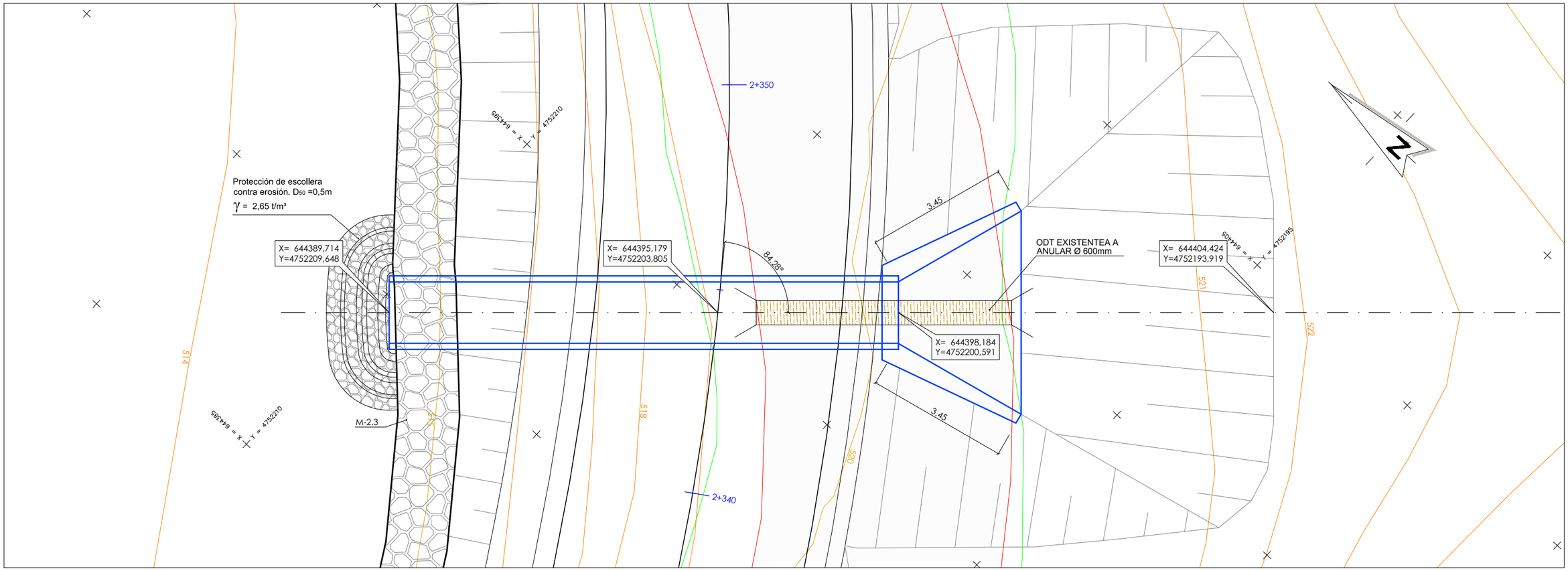
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 05.01
FOLLA: 13 DE 13

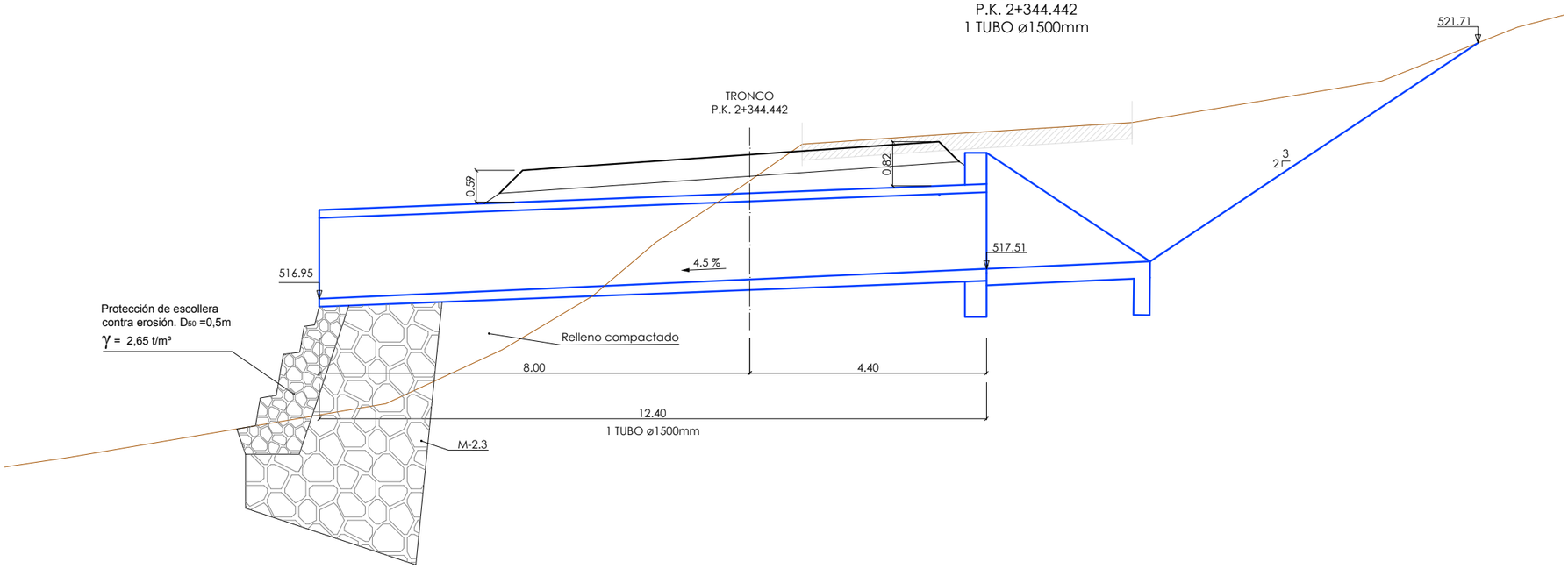
DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE PLANTA

DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:

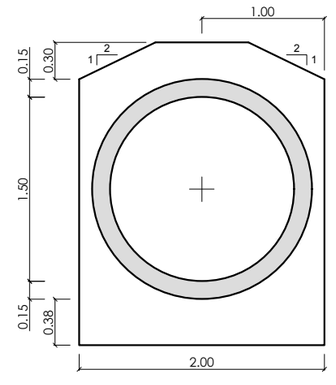


PLANTA
ESCALA 1:100

ODT 2.35
P.K. 2+344.442
1 TUBO ø1500mm

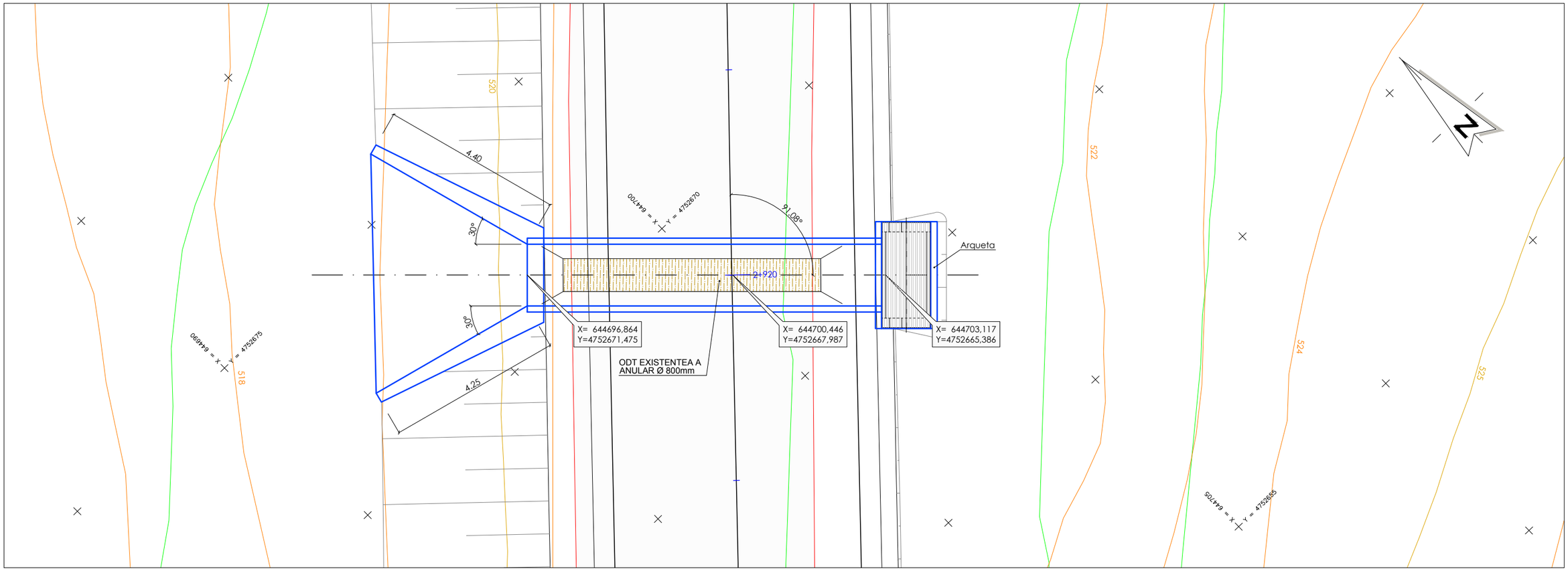


ALZADO
ESCALA 1:100



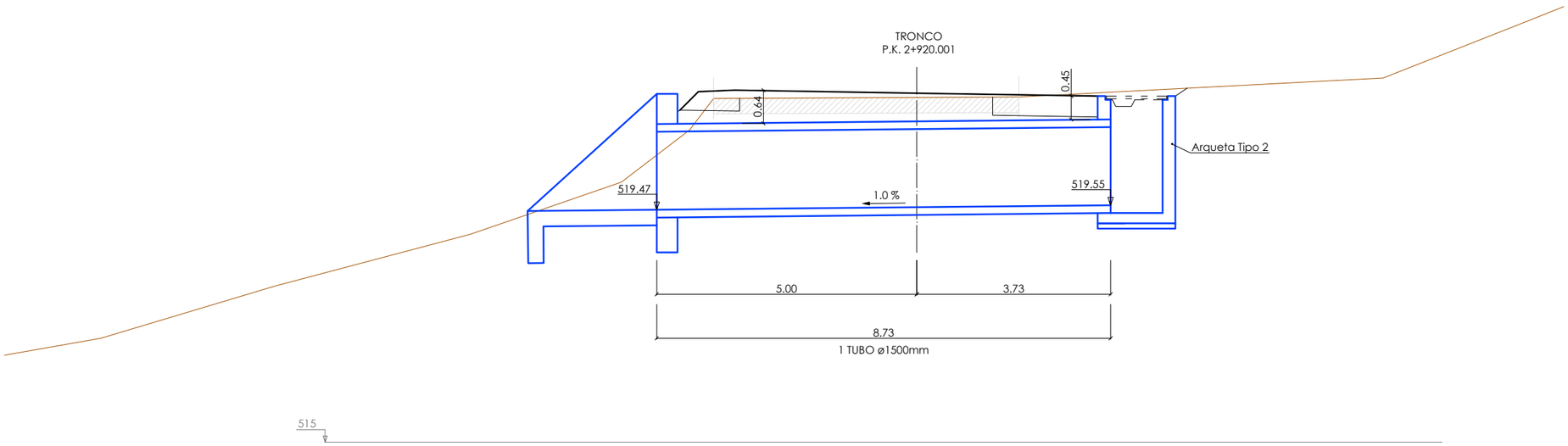
SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:50

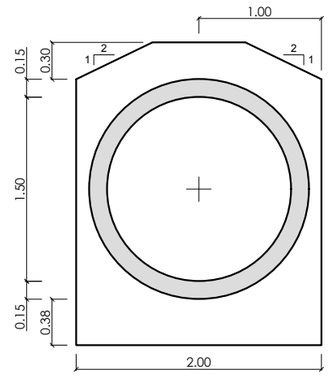
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: / COTEXOU:	SUBSTITUE A: / SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: / A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 05.02 / FOLLA: 01 DE 03	DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE OBRA DE DRENAJE ODT 2.35	DATA: XULLO 2018 / NÚMERO DE PÁXINA:



PLANTA
ESCALA 1:100

ODT 2.90
P.K. 2+920.001
1 TUBO ø1500mm

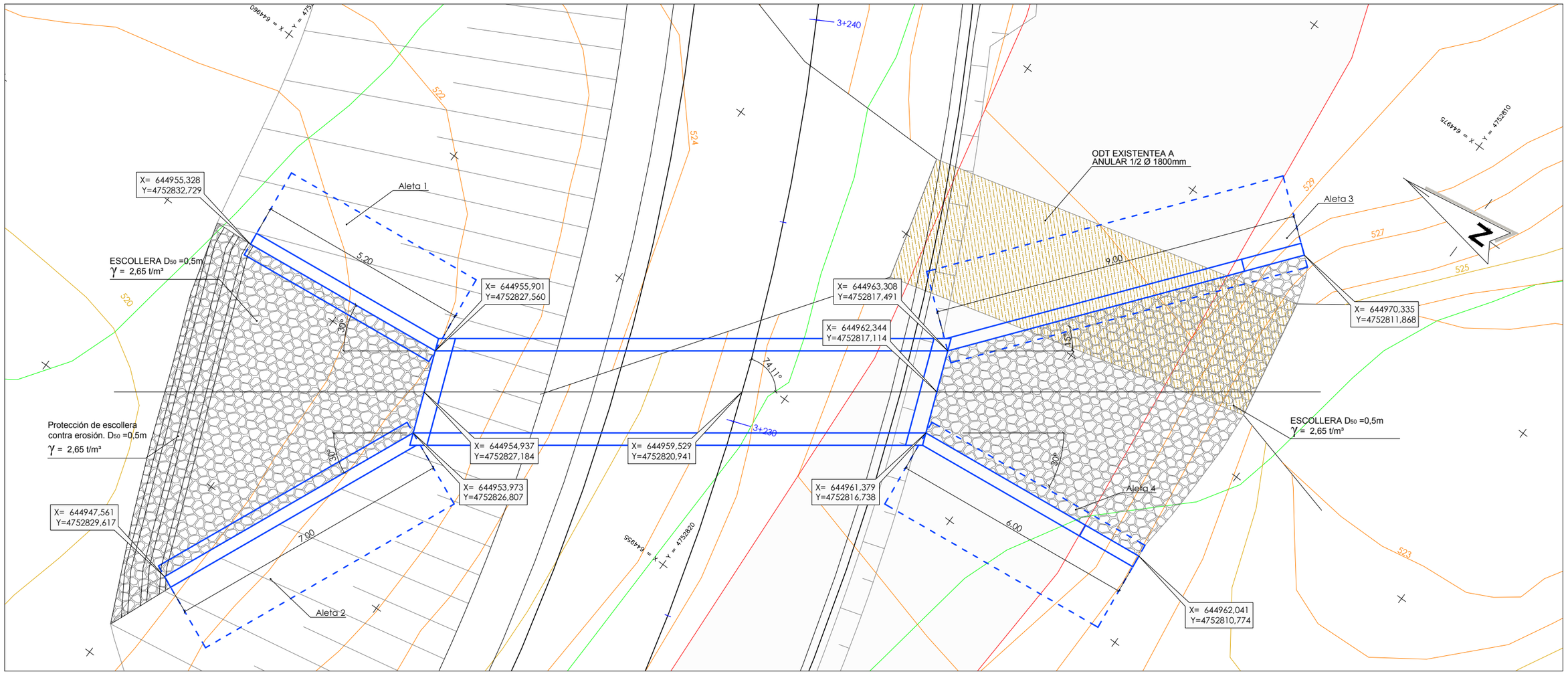




ALZADO
ESCALA 1:100

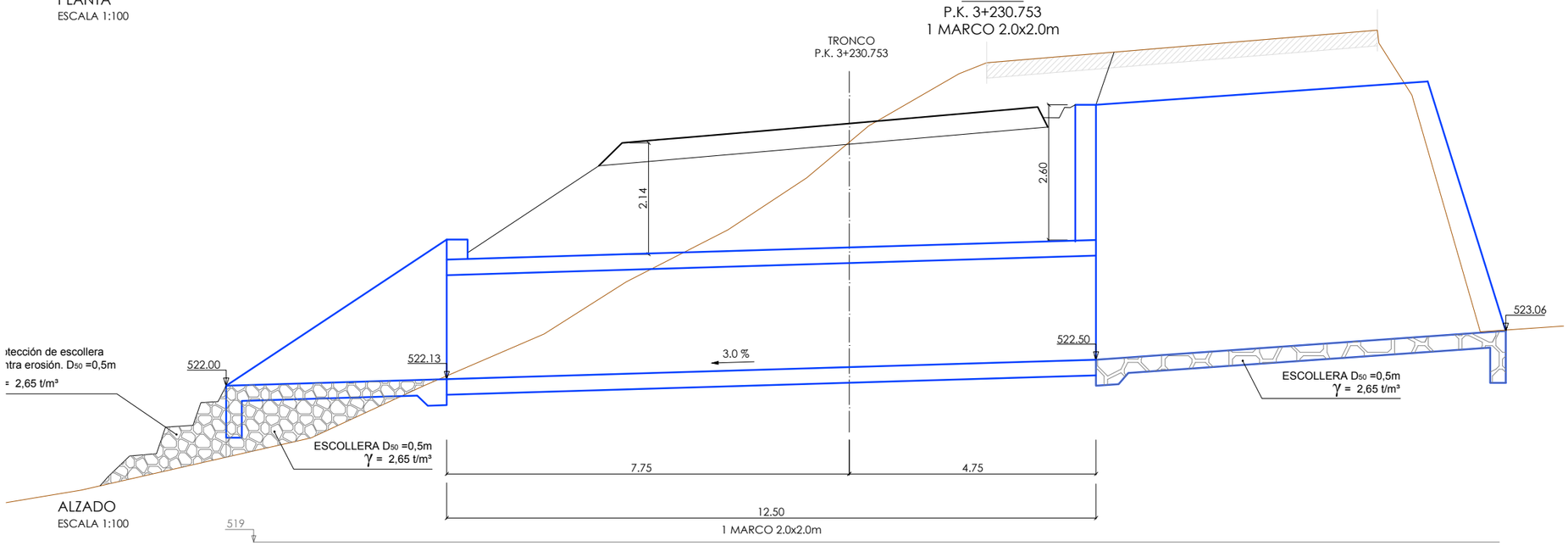
SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:50

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 05.02 FOLLA: 02 DE 03	DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE OBRA DE DRENAJE ODT 2.90	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

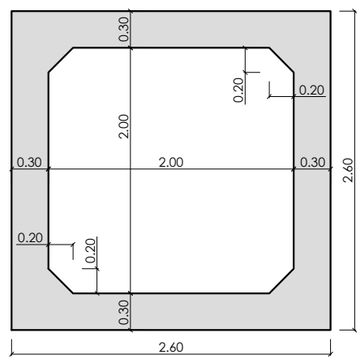


PLANTA
ESCALA 1:100

ODT 3.23
P.K. 3+230.753
1 MARCO 2.0x2.0m

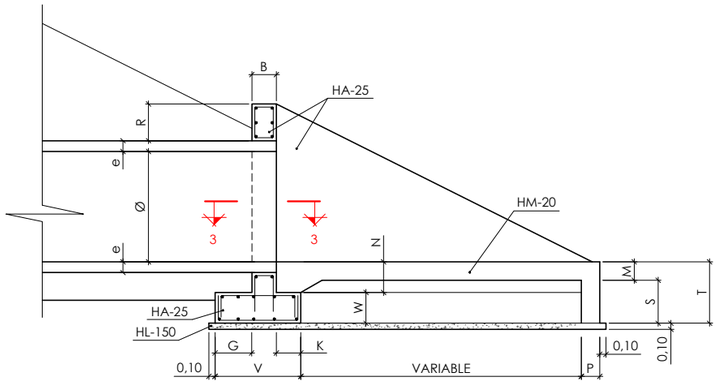


ALZADO
ESCALA 1:100



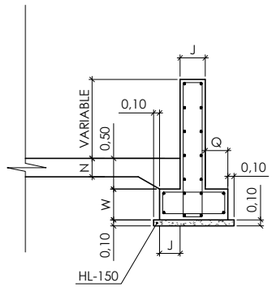
SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:50

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA	axi	SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 05.02 FOLLA: __03__ DE __03__	DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE OBRA DE DRENAJE ODT 3.23	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



ARMADURAS: Ø12/0,25

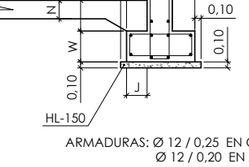
SECCIÓN 1-1
S/E



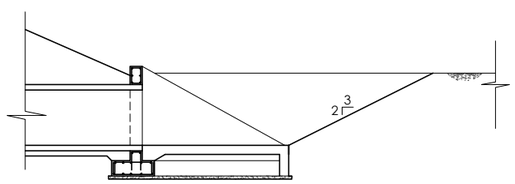
ARMADURAS: Ø 12 / 0,25 EN CIMENTACIÓN
Ø 12 / 0,20 EN ALZADOS

SECCIÓN 2-2
S/E

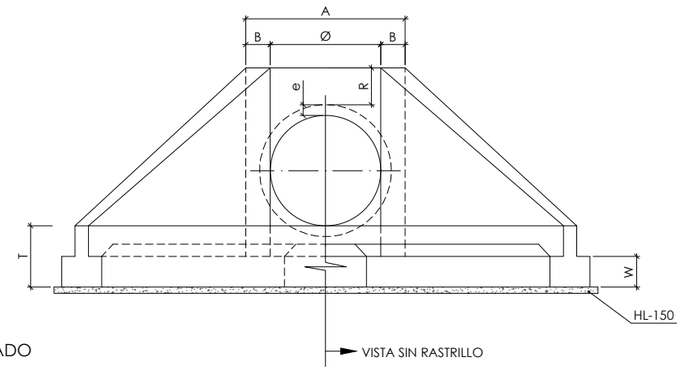
CUADRO DIMENSIONES																
Ø (mm)	e (mm)	F (m)	A (m)	R (m)	B (m)	G (m)	K (m)	V (m)	T (m)	W (m)	M (m)	S (m)	P (m)	N (m)	J (m)	Q (m)
400	59	0,75	0,90	0,20	0,25	0,45	0,30	1,00	0,70	0,35	0,20	0,50	0,20	0,35	0,25	Variable (0,25-0,50)
600	75	1,00	1,10	0,25	0,25	0,45	0,30	1,00	0,70	0,35	0,20	0,50	0,20	0,35	0,25	Variable (0,25-0,50)
800	92	1,25	1,20	0,30	0,40	0,60	0,40	1,40	1,00	0,50	0,30	0,70	0,30	0,50	Variable (0,25-0,40)	Variable (0,25-0,60)
1500	150	2,00	2,30	0,60	0,40	0,60	0,40	1,40	1,00	0,50	0,30	0,70	0,30	0,50	Variable (0,25-0,40)	Variable (0,25-0,60)



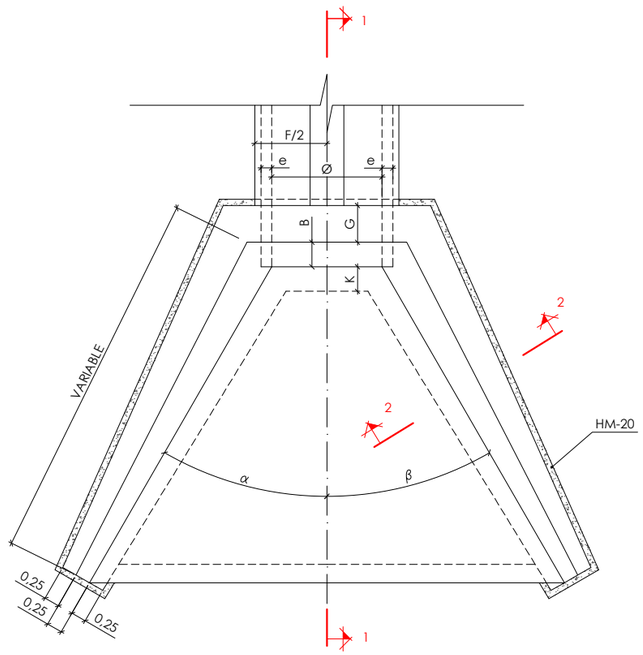
BOQUILLA REHUNDIDA. PLANTA
S/E



BOQUILLA REHUNDIDA. SECCIÓN 4-4
S/E



ALZADO
S/E



PLANTA
S/E

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD				
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE
HORMIGÓN	ARMADO	HA-25 / B / 20 / IIa	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
	EN MASA	HM-20 / B / 20 / I	NORMAL	
	DE LIMPIEZA	HL-150 / B / 20 / I	REDUCIDO	
ACERO	TODOS	B 500 S	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
EJECUCIÓN	TODOS	-	NORMAL	$\gamma_c = 1,6$
RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS = 45mm				
1: EN ALZADOS 2: EN CIMENTACIÓN				

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:
COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: | A-3: LAS INDICADAS

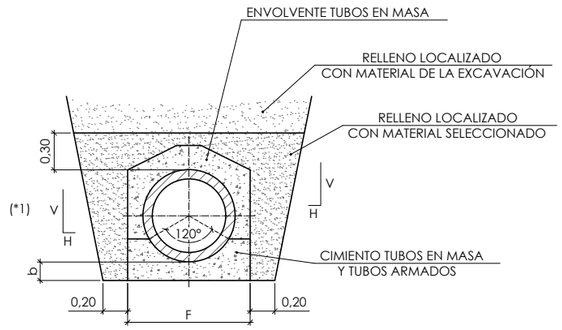
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 05.03
FOLLA: 01 DE 07

DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE DETALLES

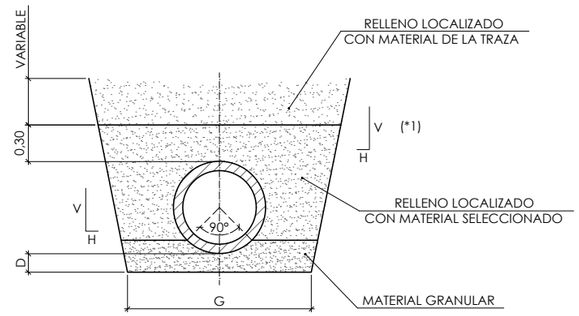
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:



ZANJA
SECCIÓN CON CARGA DE TRÁFICO TUBOS EN MASA Ó ARMADOS
S/E

NOTA (*1) :
TALUDES A CONFIRMAR IN SITU

H	V
1	5



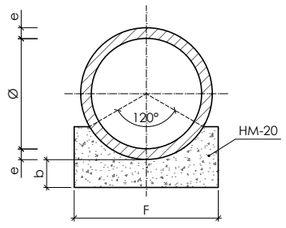
ZANJA
SECCIÓN SIN CARGA DE TRÁFICO TUBOS EN MASA Y ARMADOS
S/E

CUADRO DIMENSIONES
ZANJA

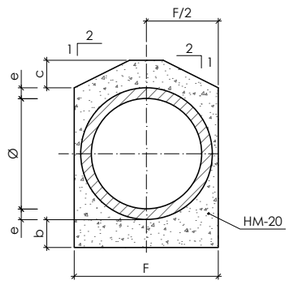
Ø (mm)	e (mm)	G (m)	D (m)	
			SUELO	ROCA
400	59	1,20	0,10	0,15
600	75	1,50	0,10	0,15
800	92	1,70	0,10	0,25
1500	150	2,50	0,10	0,25

CUADRO DIMENSIONES

Ø (mm)	e (mm)	F (m)	b (m)	c (m)
400	59	0,75	0,10	0,15
600	75	1,00	0,15	0,20
800	92	1,25	0,20	0,25
1500	150	2,00	0,38	0,30



SECCIÓN BAJO CALZADA
TUBOS HORMIGÓN ARMADO
S/E



SECCIÓN BAJO CALZADA
TUBOS EN MASA
S/E

TABLA CLASE RESISTENTE. APOYO A 120º

RECUBRIMIENTO (m) TIERRAS MÁXIMO PARA APOYO 120º HM-15	CLASE 60	CLASE 90	CLASE 135	CLASE 180
	TUBO 1500	TUBO 1500	TUBO 1500	TUBO 1500
TERRAPLÉN	4,9	6,9	10,0	13,0
ZANJA TERRAPLENADA	2,7	4,6	6,6	8,8

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE
HORMIGÓN	ARMADO	HA-25 / B / 20 / IIa	NORMAL	γ_c = 1,5
	EN MASA	HM-20 / B / 20 / I	NORMAL	
	DE LIMPIEZA	HL-150 / B / 20 / I	REDUCIDO	
ACERO	TODOS	B 500 S	NORMAL	γ_c = 1,5
EJECUCIÓN	TODOS	-	NORMAL	γ_c = 1,6
RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS = 45mm				
1: EN ALZADOS 2: EN CIMENTACIÓN				

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:
COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: | A-3: LAS INDICADAS

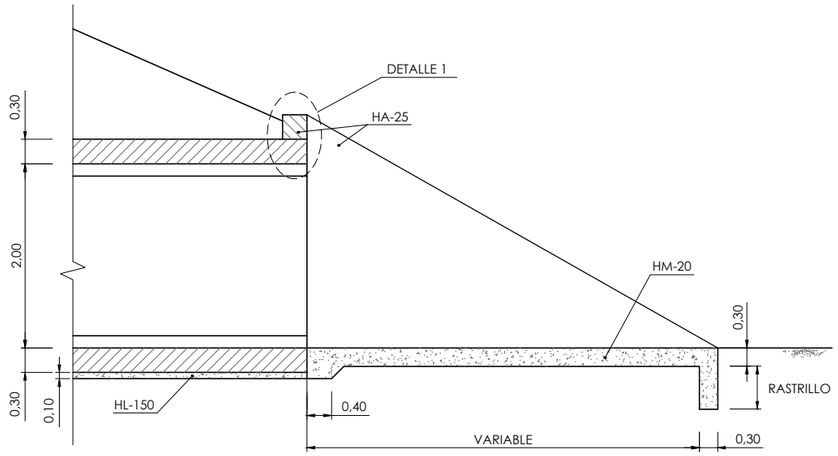
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

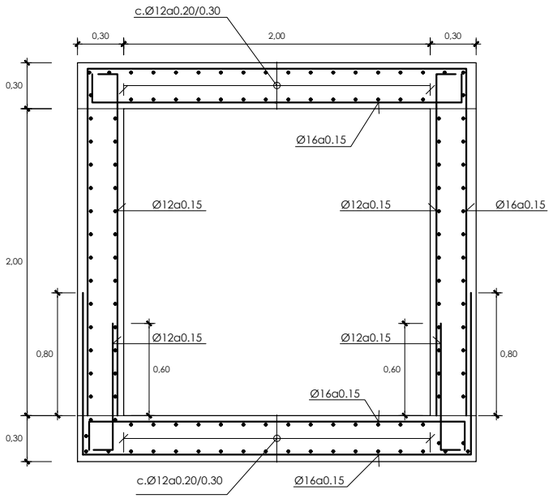
NÚMERO DE PLANO: 05.03
FOLLA: 02 DE 07

DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE DETALLES

DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:

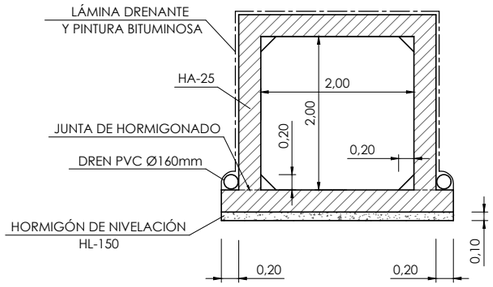


MARCO
SECCIÓN A-A
SIN ESCALA

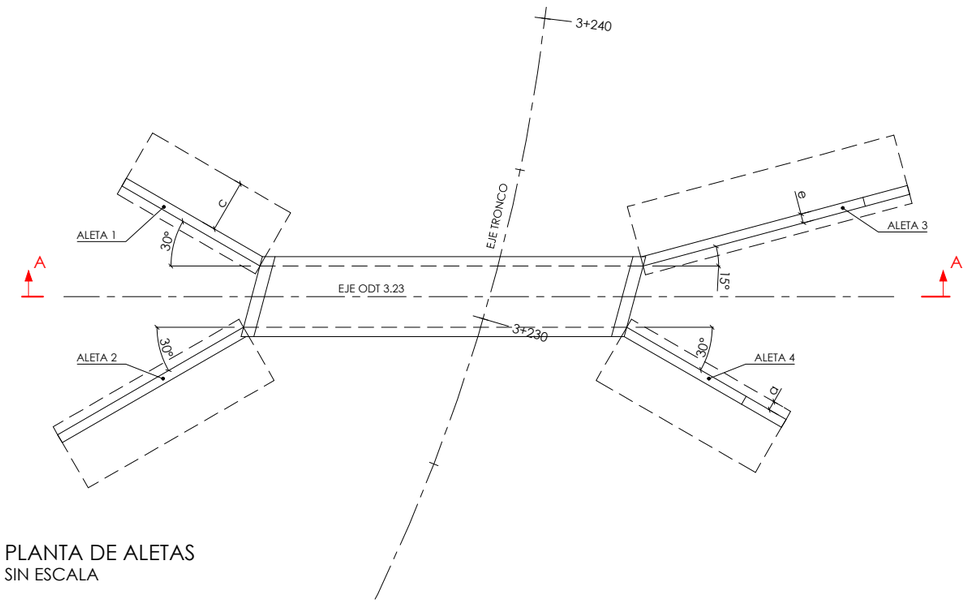


- ARMADURA LONGITUDINAL Ø16 a 0,15

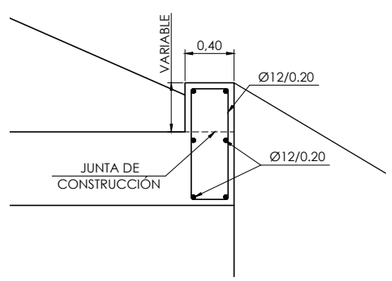
ARMADURA
ESCALA 1/40



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
SIN ESCALA



PLANTA DE ALETAS
SIN ESCALA



DETALLE 1
SIN ESCALA

CUADRO DIMENSIONES Y ARMADURAS

Hmax. (m)	a (m)	b (m)	c (m)	e (m)	ØA1	ØA2	ØA1'	ØT1	ØT2	ØT1'	ØS1	ØS2	ØI1	ØI2
4,0	0,3	0,3	2,1	0,3	Ø10/0.15	Ø10/0.15	Ø10/0.15	Ø16/0.10	Ø10/0.15	Ø16/0.10	Ø16/0.10	Ø8/0.10	Ø8/0.20	Ø8/0.10

N O T A S:

1. ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SE COMPROBARÁ EL REPLANTEO SOBRE EL TERRENO.

2. LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SE REALIZARÁ SEGÚN LO INDICADO EN LA INSTRUCCIÓN "EHE".

3. LOS RECUBRIMIENTOS NOMINALES SERÁN DE:
50 mm. EN CIMIENTOS
45 mm. EN HASTIALES Y ALZADOS ALETAS
40 mm. EN DINTEL

4. LAS JUNTAS DE HORMIGONADO RECIBIRÁN EL TRATAMIENTO ADECUADO A FIN DE ASEGURAR UNA BUENA UNIÓN ENTRE LOS CORRESPONDIENTES HORMIGONES.

5. SE IMPERMEABILIZARÁN TODOS LOS PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO, EXCEPTO LAS ZAPATAS.

6. LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO ACOTADAS EXPRESAMENTE EN PLANOS SE REGIRÁN DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA "EHE".

7. LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LAS TABLAS 3.7.3.2 DE LA "EHE".

8. LA TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO A LA COTA DE CIMENTACIÓN SERÁ DE 0,50 MPa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGÓN

HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/B/20/I
ODT	
HORMIGÓN EN CIMIENTOS	HA-25/B/20/IIa
HORMIGÓN EN ALZADOS	HA-25/B/20/IIa

ACERO

ACERO PASIVO	B-500S

NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

MATERIAL	NIVEL DE CONTROL		ELU	ELS
HORMIGÓN	ESTADÍSTICO	γc	1,50	1,00
ACERO PASIVO	NORMAL	γs	1,15	1,00

NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN

ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL
TODA LA OBRA	INTENSO

TIPO DE ACCIÓN	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO E.L.U.				ESTADO LÍMITE DE SERVICIO E.L.S.	
	SIT. PERSISTENTE/ TRANSITORIA		SITUACIÓN ACCIDENTAL			
	FAVORABLE	DESFAV.	FAVORABLE	DESFAV.	FAVORABLE	DESFAV.
PERMANENTE	1,00	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00
PRETENSADO	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,05
REOLÓGICAS	1,00	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00
TERRENO	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00
VARIABLE	0,00	1,50	0,00	1,00	0,00	1,00
ACCIDENTAL	--	--	1,00	1,00	--	--

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | COTEXOU:

SUBSTITUE A: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: | A-3: LAS INDICADAS

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 05.03

FOLLA: 03 DE 07

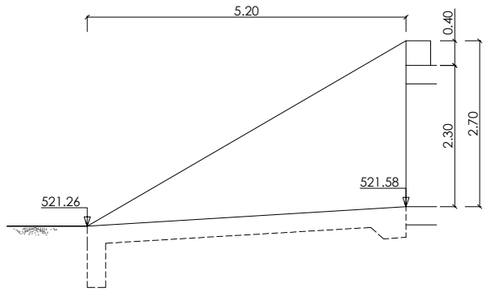
DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE DETALLES

DATA: XULLO 2018

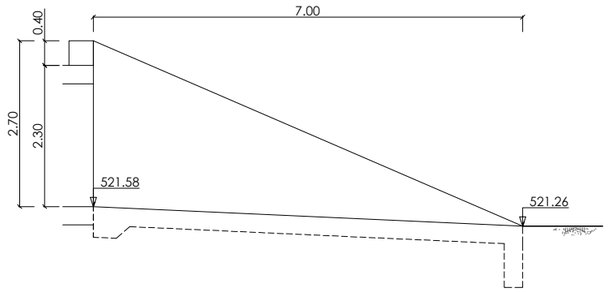
NÚMERO DE PÁXINA:

CUADRO DIMENSIONES Y ARMADURAS

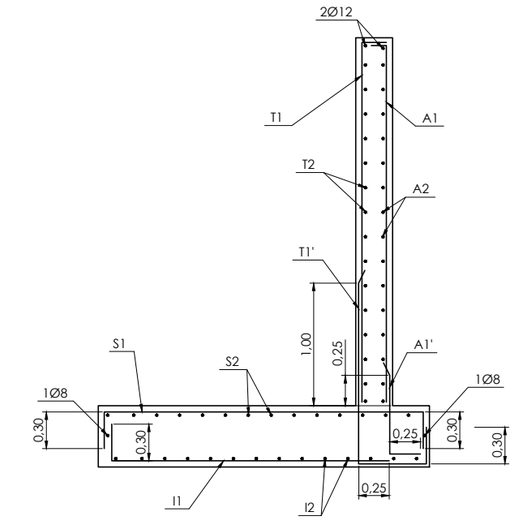
Hmax. (m)	a (m)	b (m)	c (m)	e (m)	ØA1	ØA2	ØA1'	ØT1	ØT2	ØT1'	ØS1	ØS2	ØI1	ØI2
4,0	0,3	0,3	2,1	0,3	Ø10/0.15	Ø10/0.15	Ø10/0.15	Ø16/0.10	Ø10/0.15	Ø16/0.10	Ø16/0.10	Ø8/0.10	Ø8/0.20	Ø8/0.10



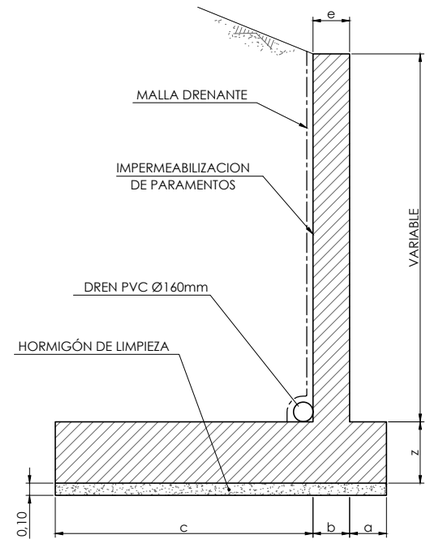
ALETA 1



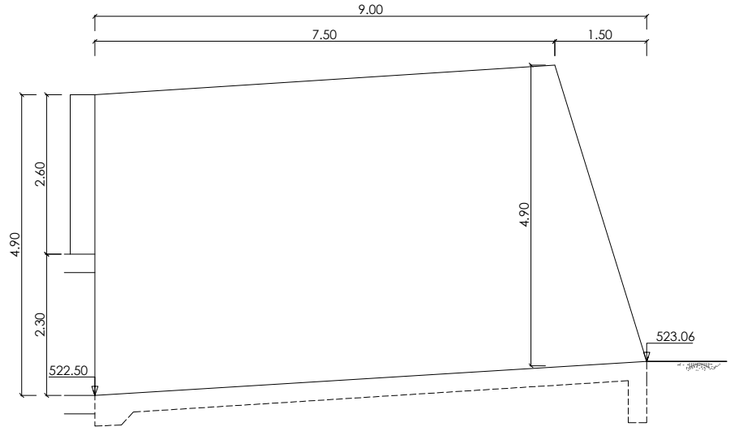
ALETA 2



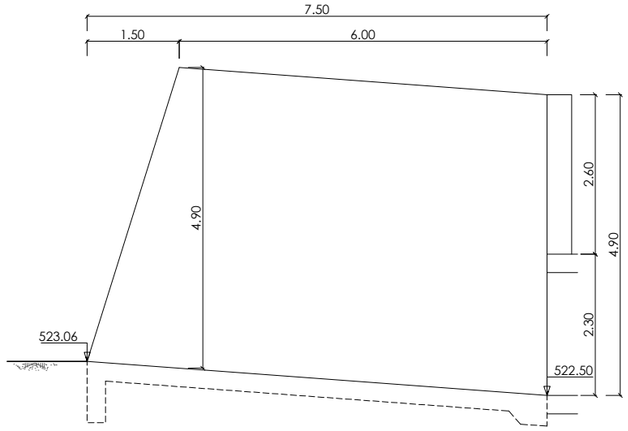
SECCIÓN TIPO ALETAS. ARMADURAS
SIN ESCALA



SECCIÓN TIPO ALETAS. SECCIÓN TRANSVERSAL
SIN ESCALA



ALETA 3



ALETA 4

ALETAS
ESCALA 1/100

N O T A S:

1. ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SE COMPROBARÁ EL REPLANTEO SOBRE EL TERRENO.

2. LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SE REALIZARÁ SEGÚN LO INDICADO EN LA INSTRUCCIÓN "EHE".

3. LOS RECUBRIMIENTOS NOMINALES SERÁN DE:
50 mm. EN CIMIENTOS
45 mm. EN HASTIALES Y ALZADOS ALETAS
40 mm. EN DINTEL

4. LAS JUNTAS DE HORMIGONADO RECIBIRÁN EL TRATAMIENTO ADECUADO A FIN DE ASEGURAR UNA BUENA UNIÓN ENTRE LOS CORRESPONDIENTES HORMIGONES.

5. SE IMPERMEABILIZARÁN TODOS LOS PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO, EXCEPTO LAS ZAPATAS.

6. LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO ACOTADAS EXPRESAMENTE EN PLANOS SE REGIRÁN DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA "EHE".

7. LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LAS TABLAS 3.7.3.2 DE LA "EHE".

8. LA TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO A LA COTA DE CIMENTACIÓN SERÁ DE 0,50 MPa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGÓN

HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/B/20/I
ODT	
HORMIGÓN EN CIMIENTOS	HA-25/B/20/IIa
HORMIGÓN EN ALZADOS	HA-25/B/20/IIa

ACERO

ACERO PASIVO	B-500S

NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

MATERIAL	NIVEL DE CONTROL		ELU	ELS
HORMIGÓN	ESTADÍSTICO	γc	1,50	1,00
ACERO PASIVO	NORMAL	γs	1,15	1,00

NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN

ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL
TODA LA OBRA	INTENSO

TIPO DE ACCIÓN	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO E.L.U.				ESTADO LÍMITE DE SERVICIO E.L.S.	
	SIT. PERSISTENTE/ TRANSITORIA		SITUACIÓN ACCIDENTAL			
	FAVORABLE	DESFAV.	FAVORABLE	DESFAV.	FAVORABLE	DESFAV.
PERMANENTE	1,00	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00
PRETENSADO	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,05
REOLÓGICAS	1,00	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00
TERRENO	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00
VARIABLE	0,00	1,50	0,00	1,00	0,00	1,00
ACCIDENTAL	--	--	1,00	1,00	--	--

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

axi

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:
COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: | A-3: LAS INDICADAS

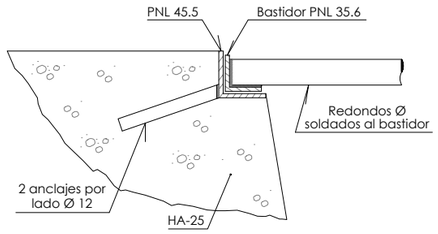
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

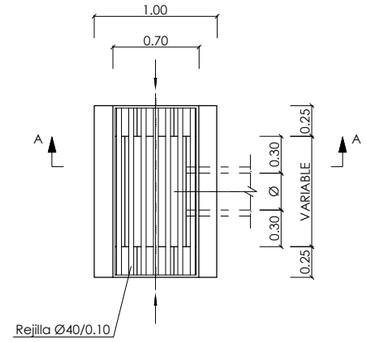
NÚMERO DE PLANO: 05.03
FOLLA: 04 DE 07

DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE DETALLES

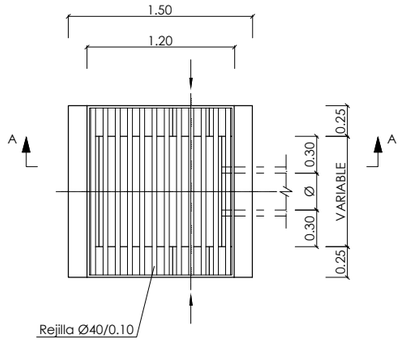
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:



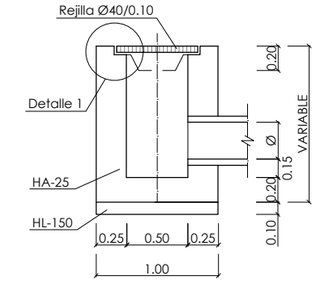
DETALLE 1
Sin escala



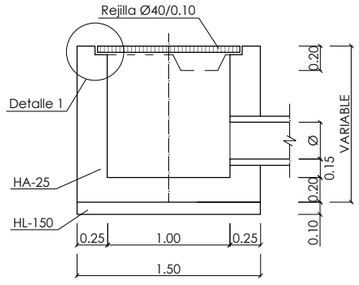
Planta



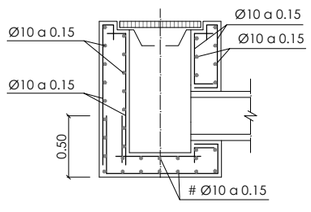
Planta



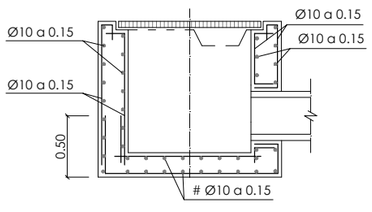
Sección A-A
ARQUETA TIPO 1
ESCALA 1:50



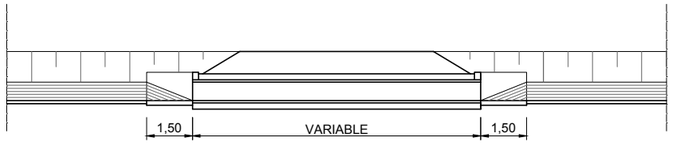
Sección A-A
ARQUETA TIPO 2
ESCALA 1:50



Sección A-A
ARMADURA DE ARQUETA TIPO 1
ESCALA 1:50



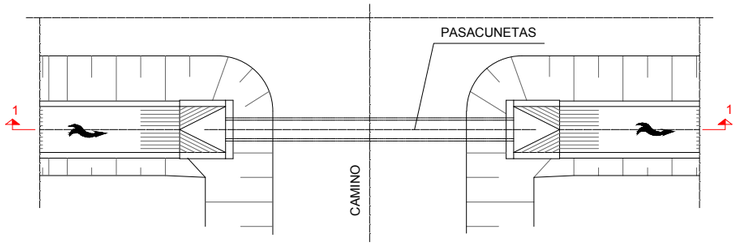
Sección A-A
ARMADURA DE ARQUETA TIPO 2
ESCALA 1:50



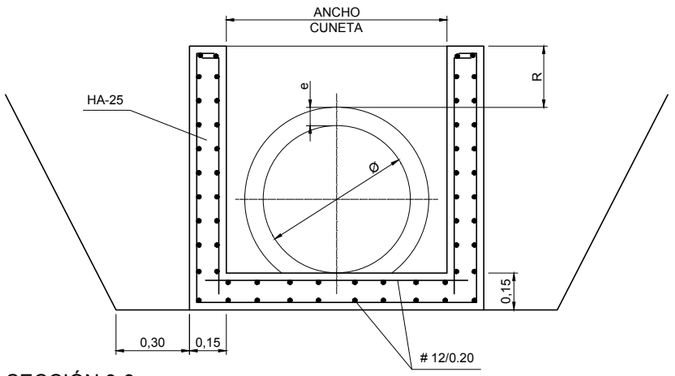
SECCIÓN 1-1
S/E

CUADRO DIMENSIONES

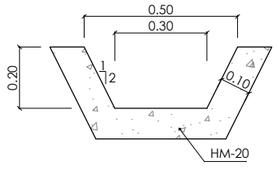
Ø (mm)	R (m)	B (m)
400	0,20	0,25



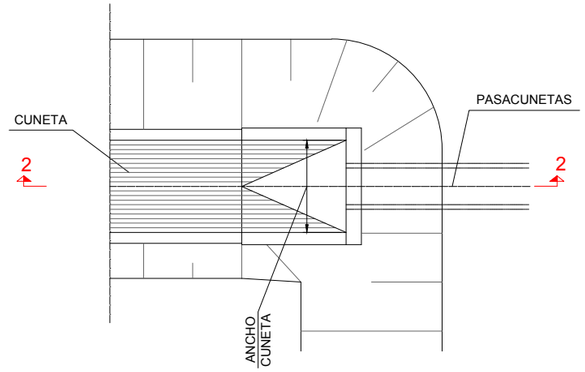
PLANTA
S/E



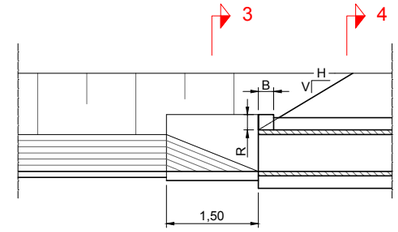
SECCIÓN 3-3
S/E



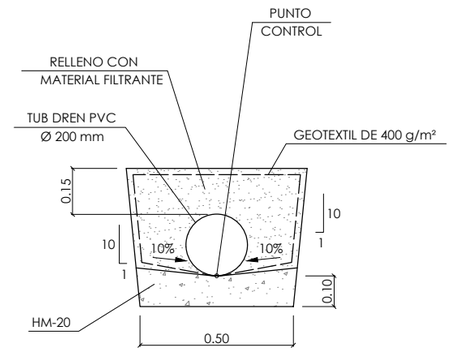
_/ CTR-1
[CUNETA TRAPECIAL REVESTIDA
TALUDES 1H/2V - Dimensiones: (0.30-0.50)x0.20 m]
Escala 1:20



DETALLE DE EMB. PLANTA
S/E



SECCIÓN 2-2
S/E



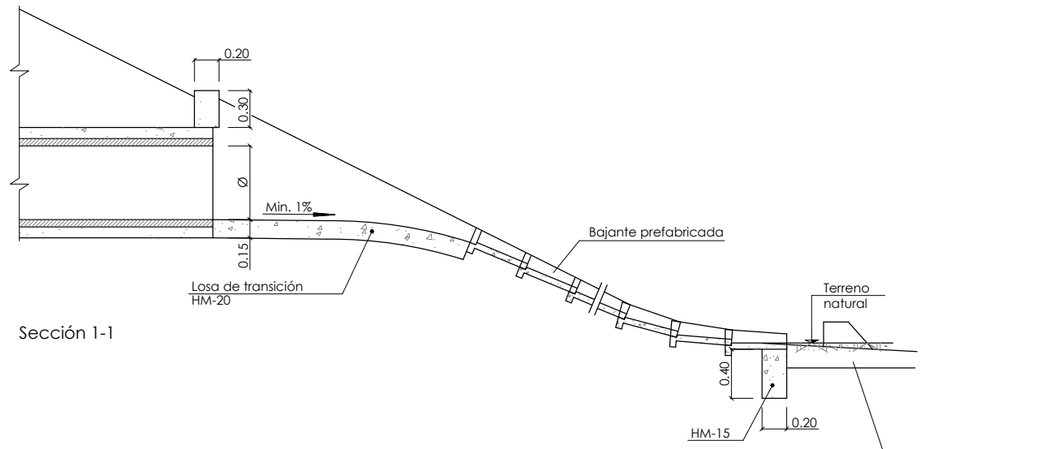
DREN
Escala 1:20

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

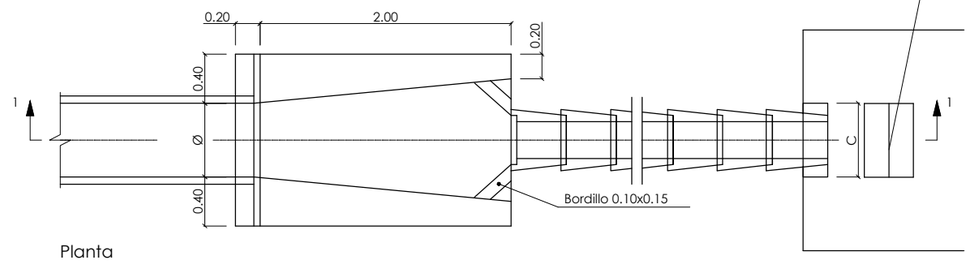
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE
HORMIGÓN	ARMADO	HA-25 / B / 20 / IIa	NORMAL	γ_c = 1,5
	EN MASA	HM-20 / B / 20 / I	NORMAL	
	DE LIMPIEZA	HL-150 / B / 20 / I	REDUCIDO	
ACERO	TODOS	B 500 S	NORMAL	γ_c = 1,5
EJECUCIÓN	TODOS	-	NORMAL	γ_c = 1,6
RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS = 45mm				
1: EN ALZADOS 2: EN CIMENTACIÓN				

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 05.03	DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE DETALLES	DATA: XULLO 2018
				COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:				FOLLA: 05 DE 07		NÚMERO DE PÁXINA:

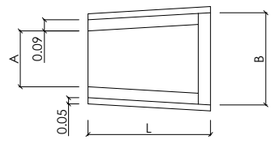


Sección 1-1

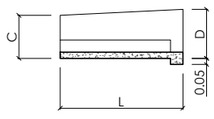


Planta

DETALLE DE SALIDA DE DRENAJE LONGITUDINAL CON BAJANTE
Escala 1:50



PLANTA

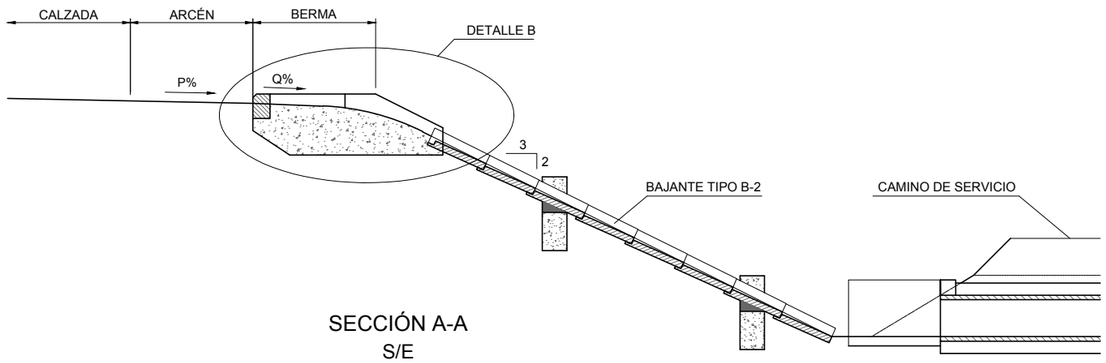


SECCIÓN

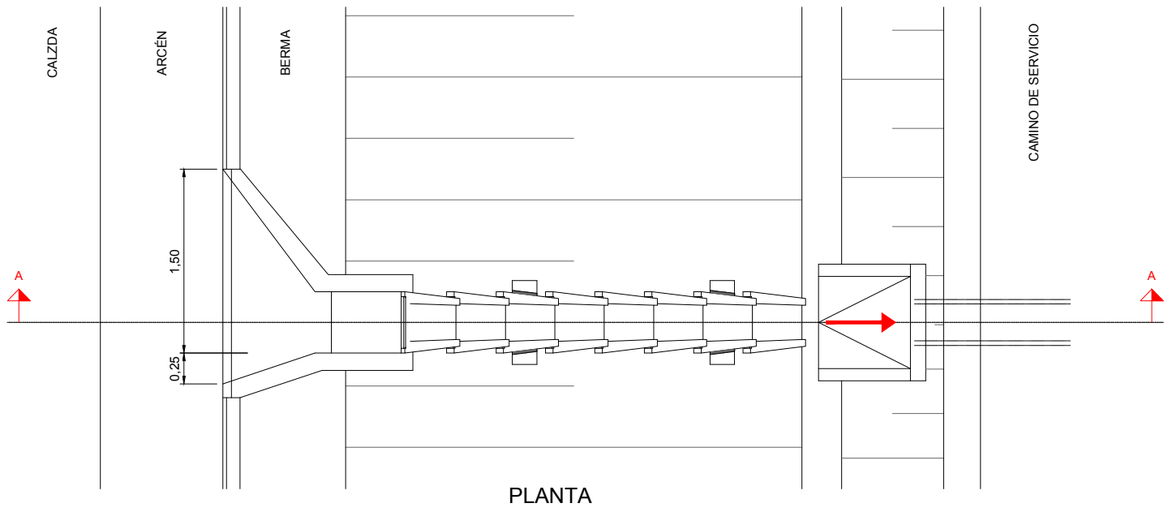
A	B	C	L	D
62	74	34	100	38
30	40	13	55	18

DETALLE BAJANTE PREFABRICA
Escala 1:50

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 05.03 FOLLA: 06 DE 07	DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE DETALLES	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

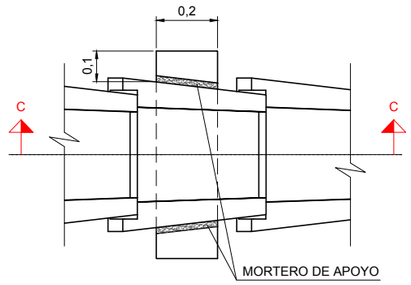


SECCIÓN A-A
S/E

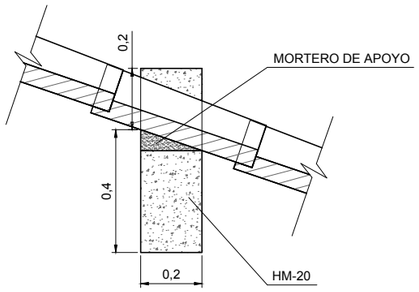


PLANTA
S/E

DETALLE DE ANCLAJE



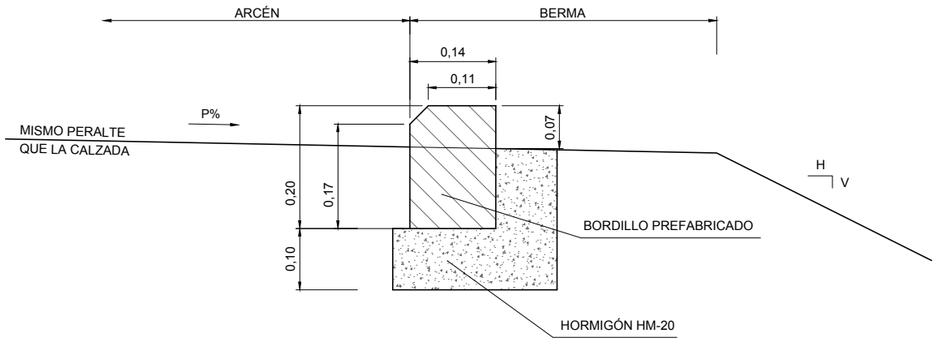
PLANTA
S/E



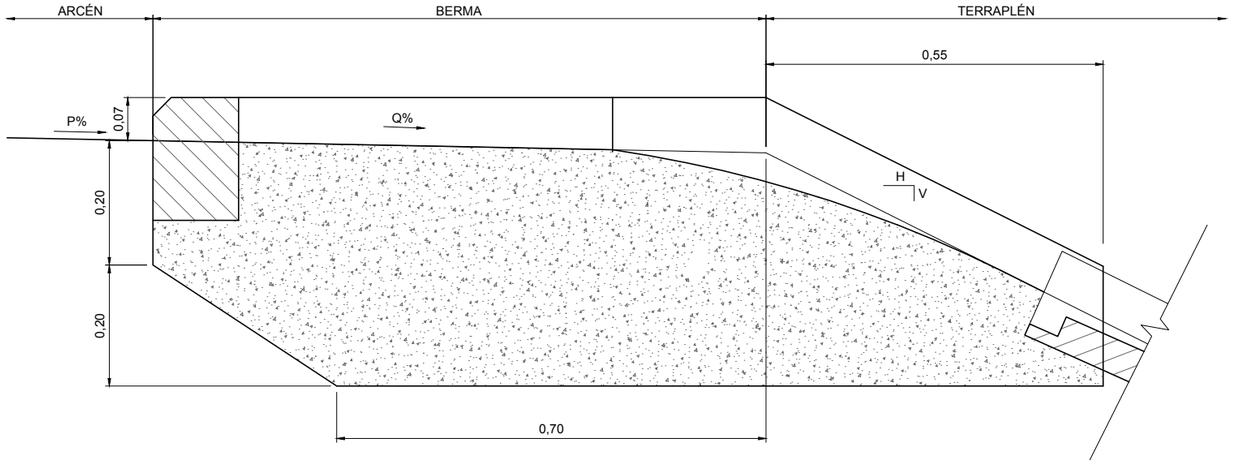
SECCIÓN C-C
S/E

NOTA: LOS ANCLAJES SE COLOCARÁN CADA 4 PIEZAS

DETALLE DE BORDILLO
S/E

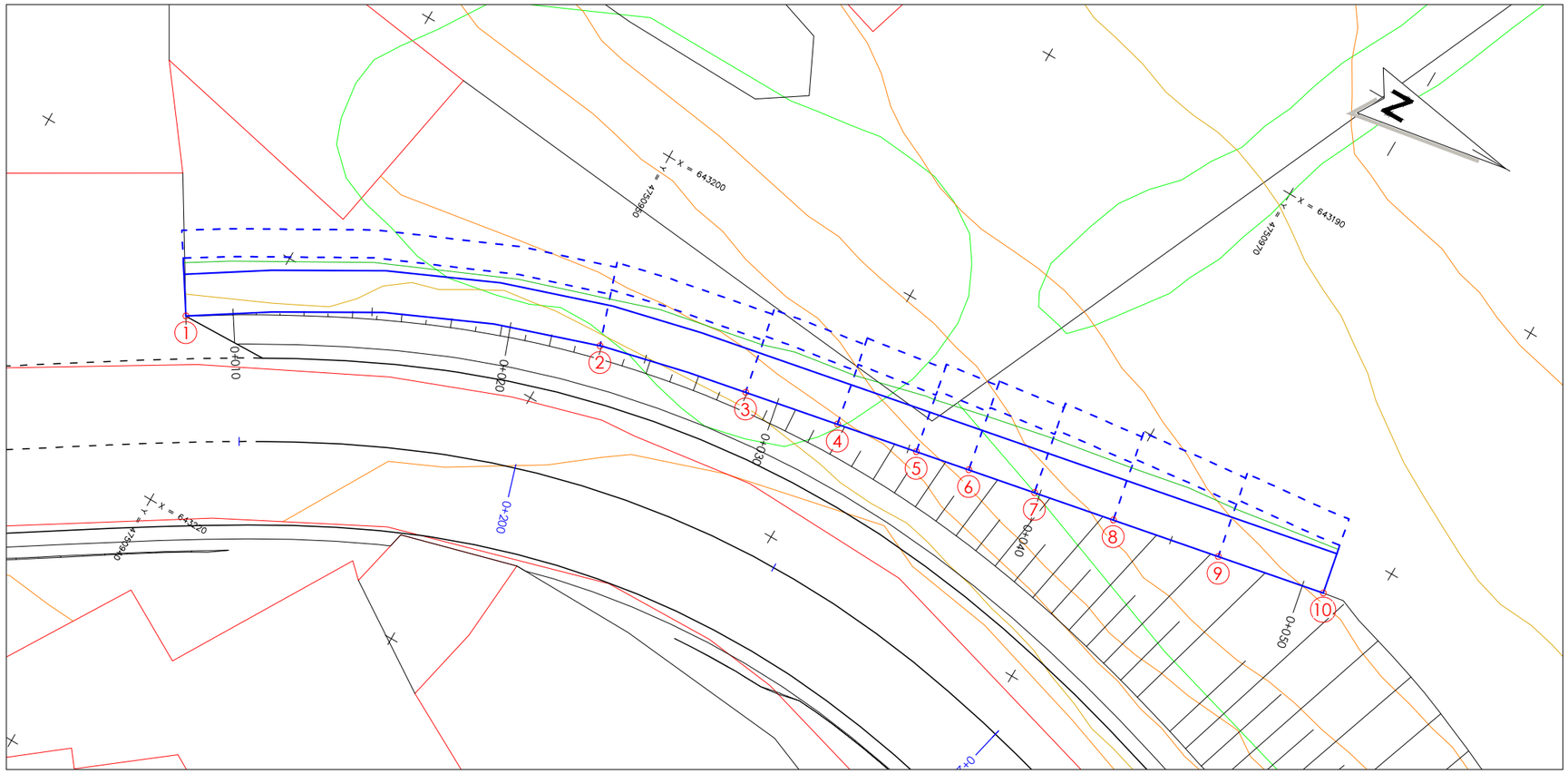


DETALLE B
S/E

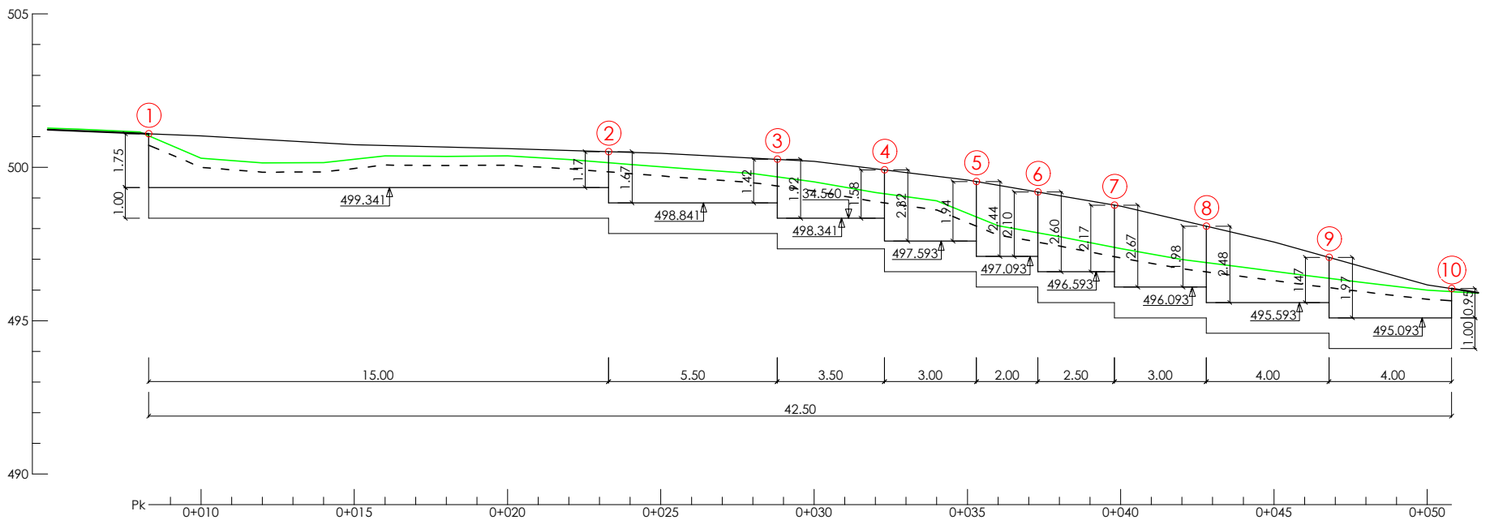


XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 05.03	DESIGNACIÓN DE PLANO: DRENAJE DETALLES	DATA: XULLO 2018
				COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:				FOLLA: 07 DE 07		NÚMERO DE PÁXINA:



PLANTA
ESCALA 1:200



ALZADO
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

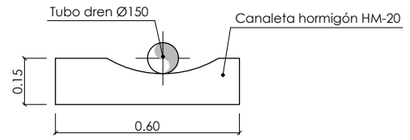
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

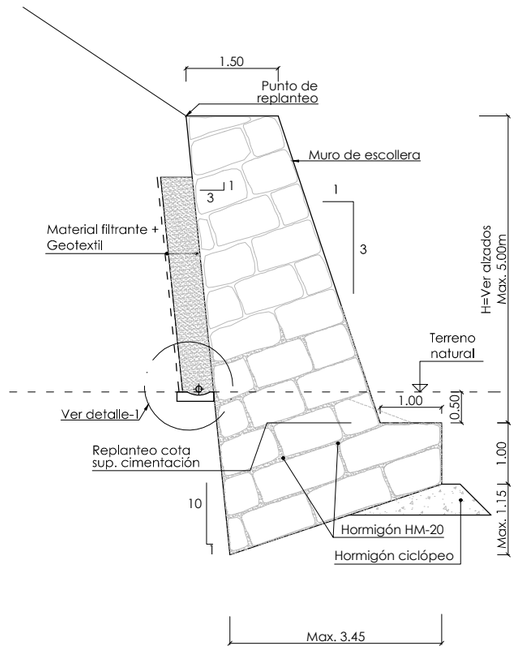
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
1	643213.653	4750937.803	501.091
2	643207.136	4750951.239	500.511
3	643205.960	4750956.610	500.261
4	643205.301	4750960.048	499.921
5	643204.736	4750962.994	499.533
6	643204.359	4750964.958	499.193
7	643203.888	4750967.414	498.763
8	643203.323	4750970.360	498.073
9	643202.570	4750974.288	497.063
10	643201.818	4750978.212	496.043

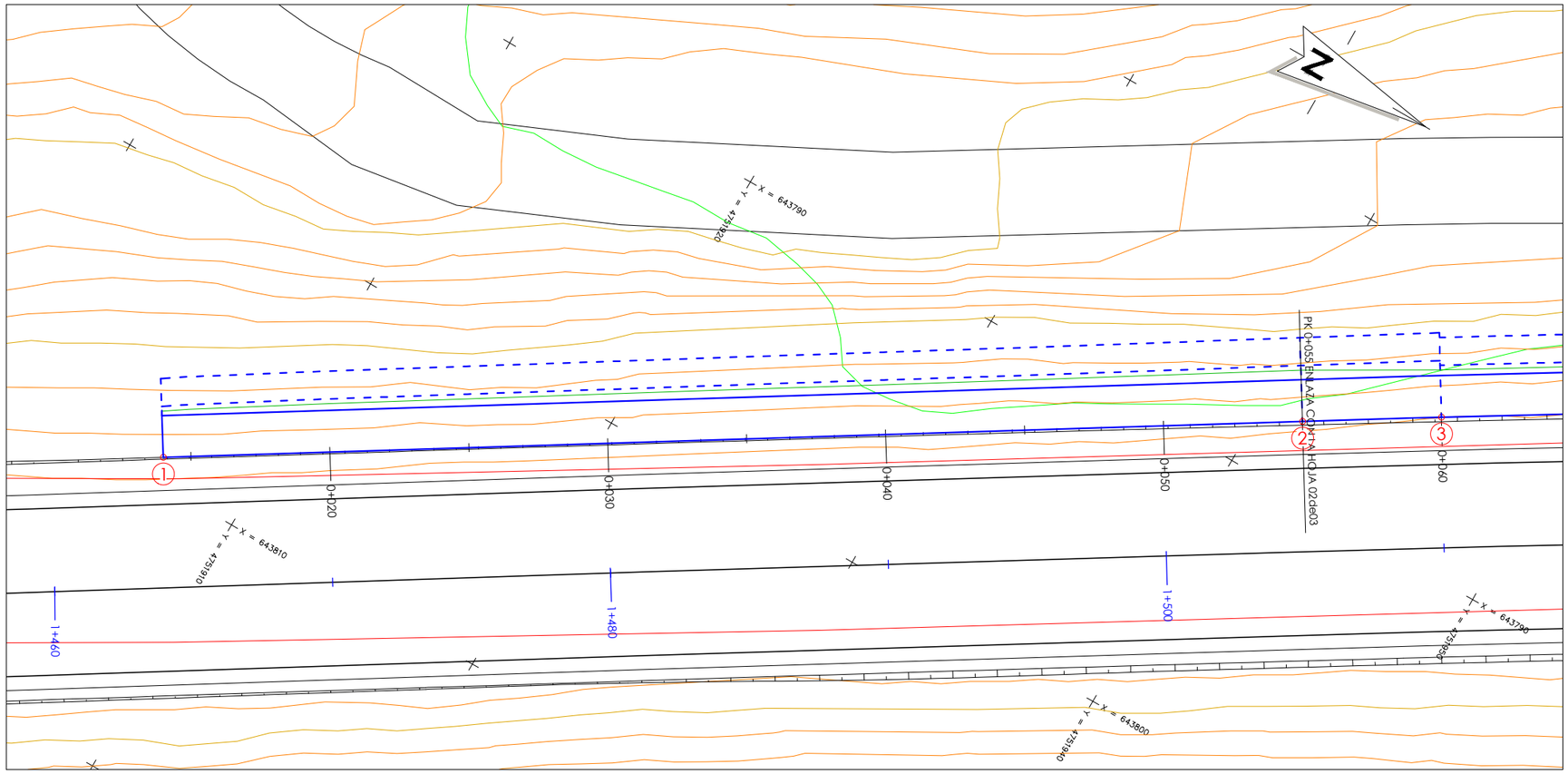


DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)



SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.01 FOLLA: 01 DE 01
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:				DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-0.2
											DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



PLANTA
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

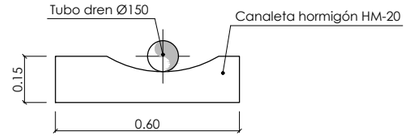
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

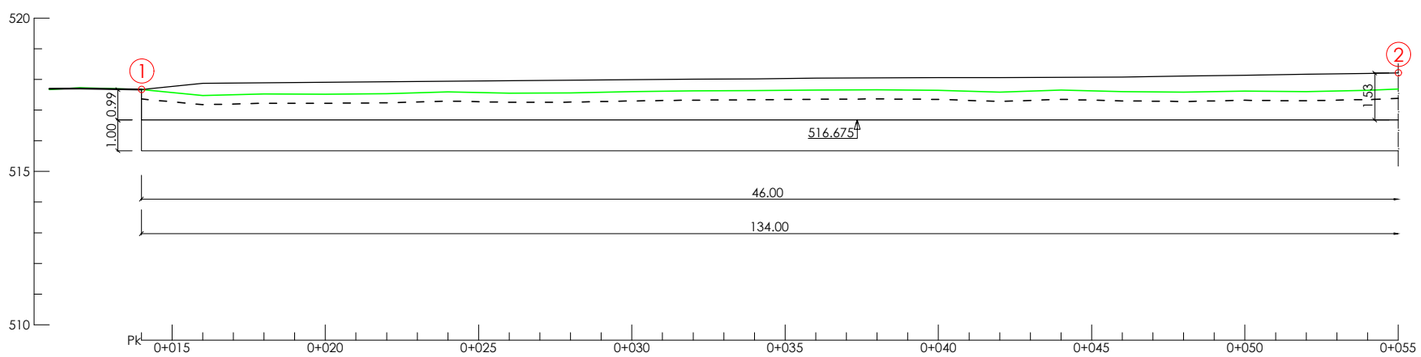
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

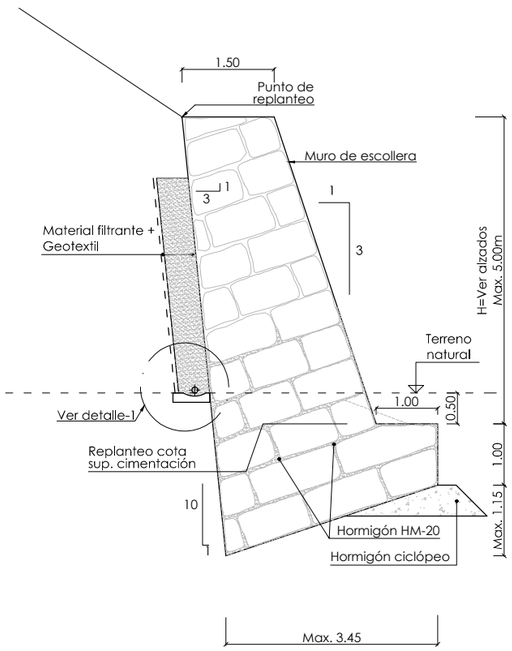
CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
1	643809.125	4751906.657	517.665
2	643787.519	4751941.500	518.205



DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)

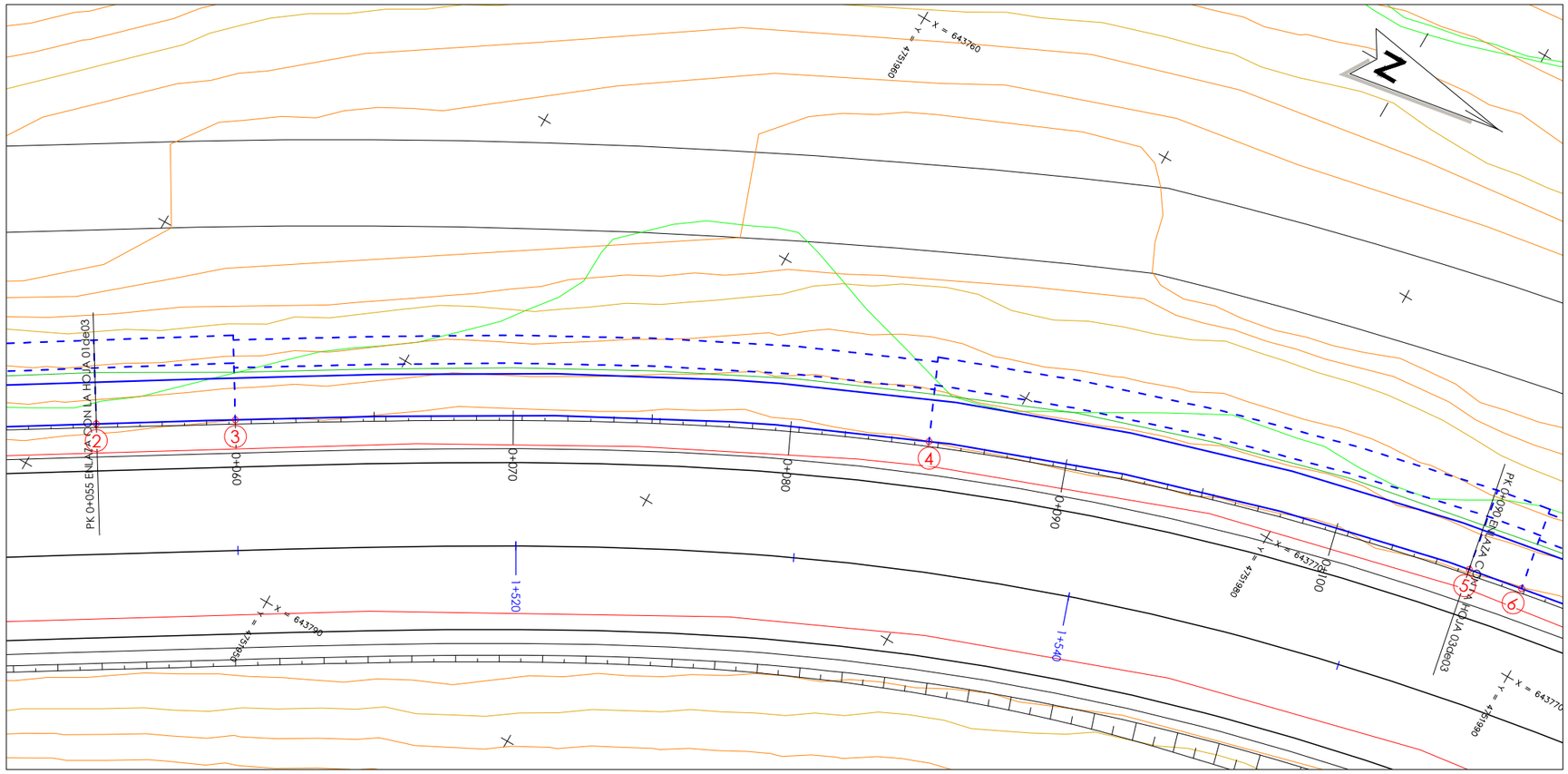


ALZADO
ESCALA 1:200



SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: / COTEXOU:	SUBSTITUE A: / SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.02 FOLLA: 01 DE 03	DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-1.5	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



PLANTA
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

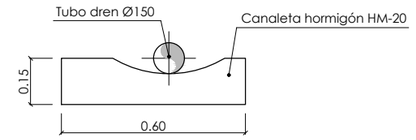
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

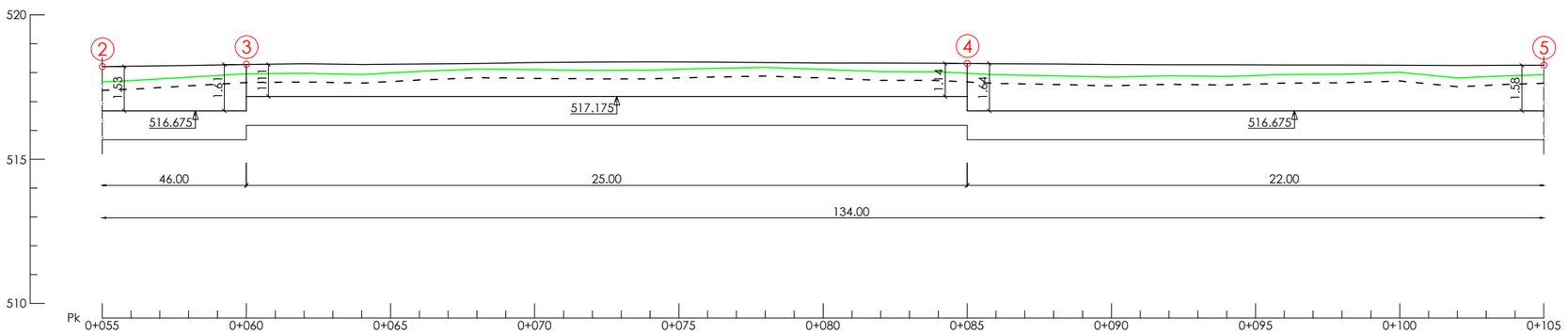
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

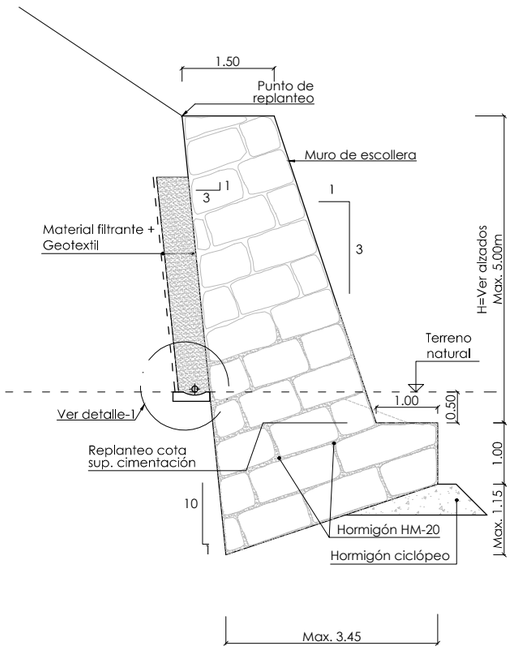
CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
2	643787.519	4751941.500	518.205
3	643784.891	4751945.754	518.285
4	643773.090	4751967.758	518.315
5	643767.361	4751986.881	518.255



DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)

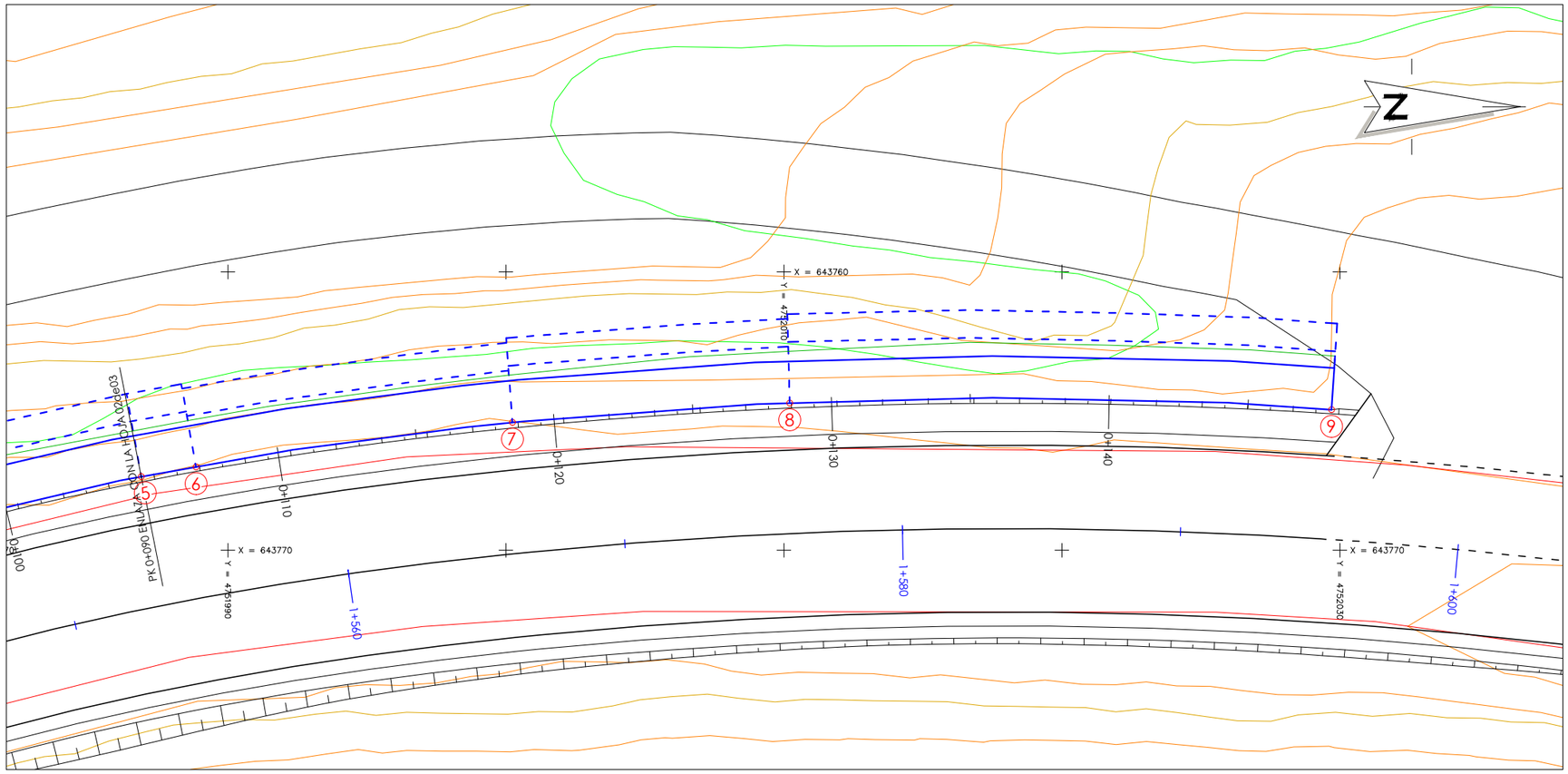


ALZADO
ESCALA 1:200

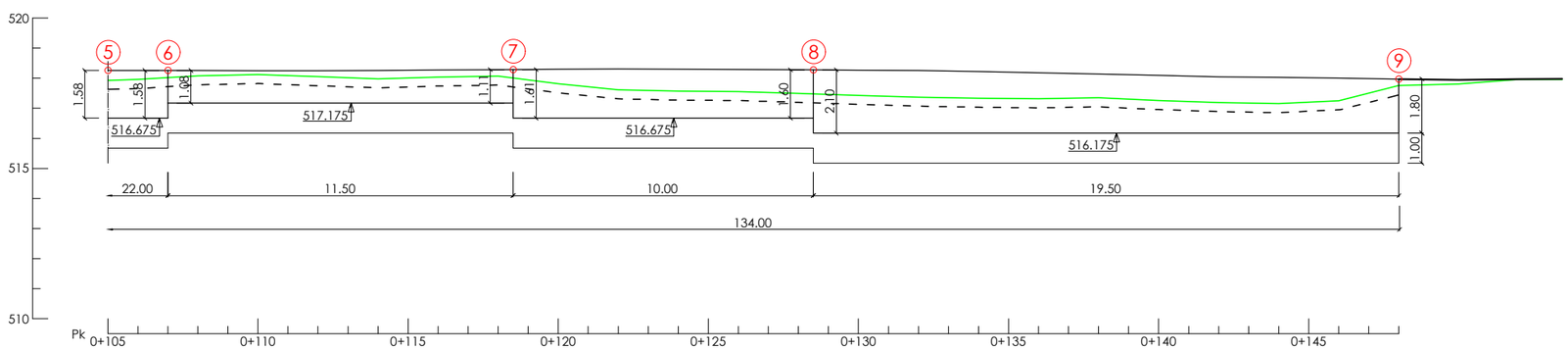


SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.02 FOLLA: 02 DE 03	DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-1.5	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:						



PLANTA
ESCALA 1:200



ALZADO
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

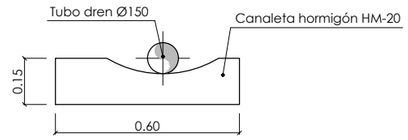
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

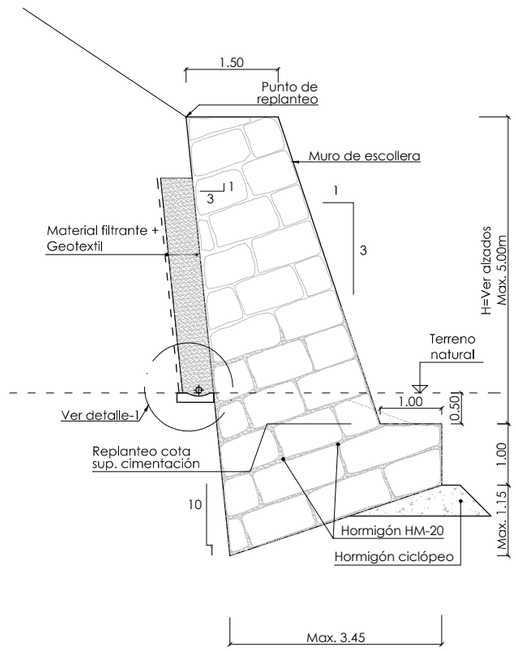
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
5	643767.361	4751986.881	518.255
6	643767.011	4751988.850	518.255
7	643765.410	4752000.233	518.285
8	643764.718	4752010.207	518.275
9	643764.949	4752029.692	517.975



DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)



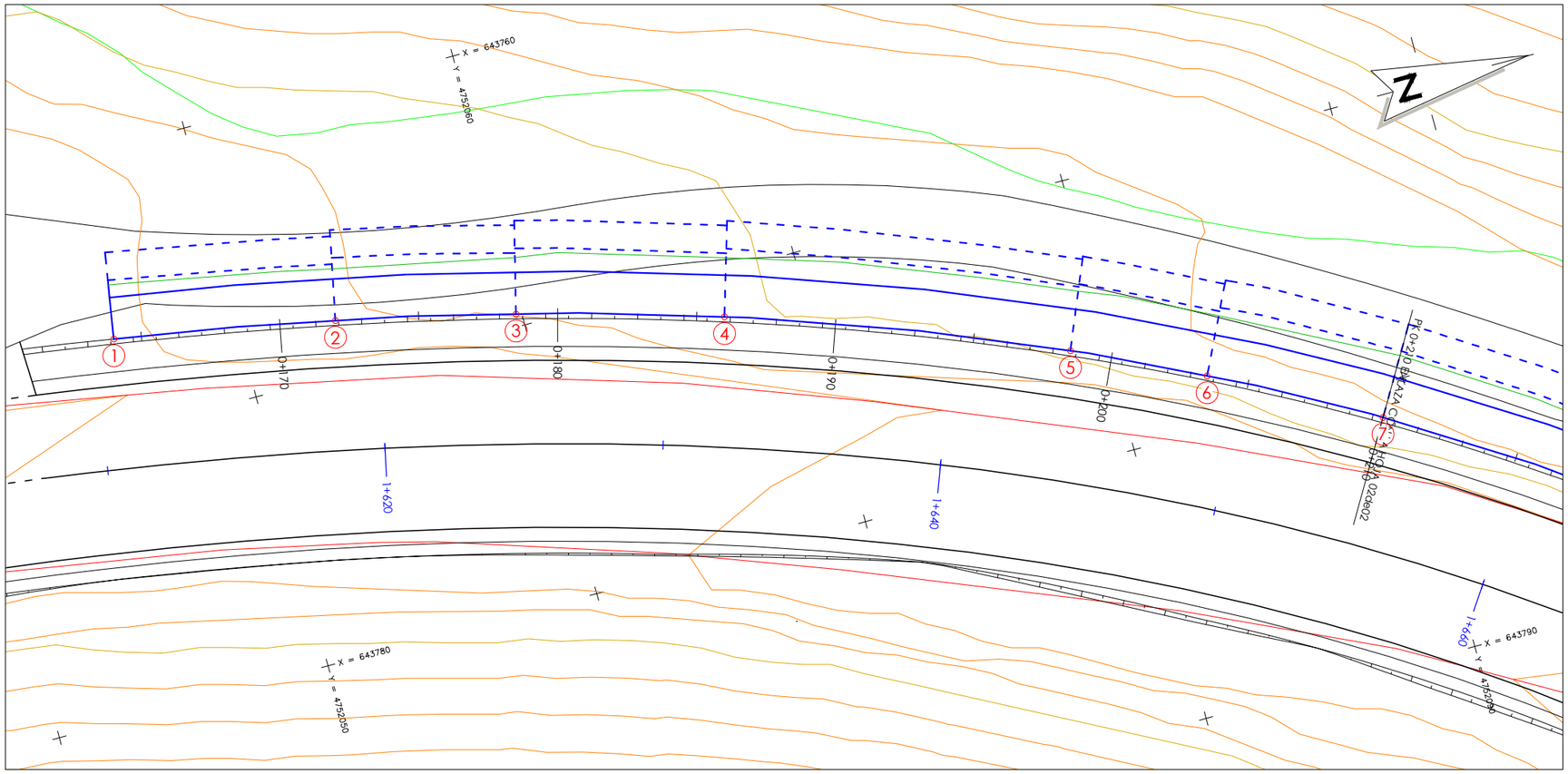
SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.02 FOLLA: 03 DE 03
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:				

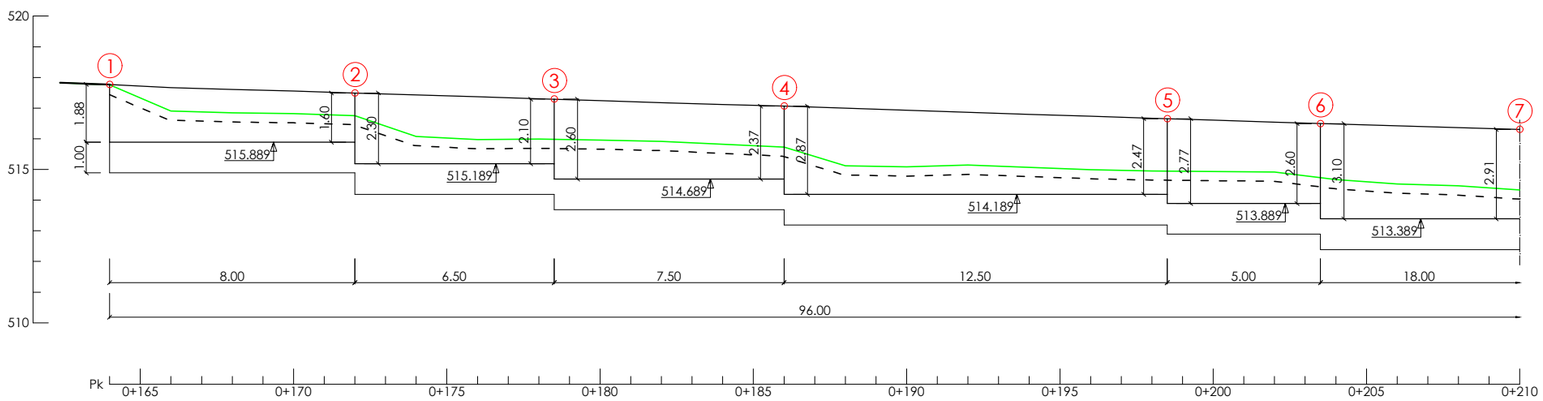
DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-1.5

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:



PLANTA
ESCALA 1:200



ALZADO
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

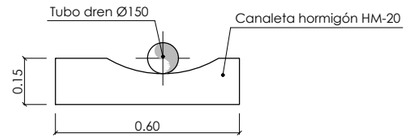
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

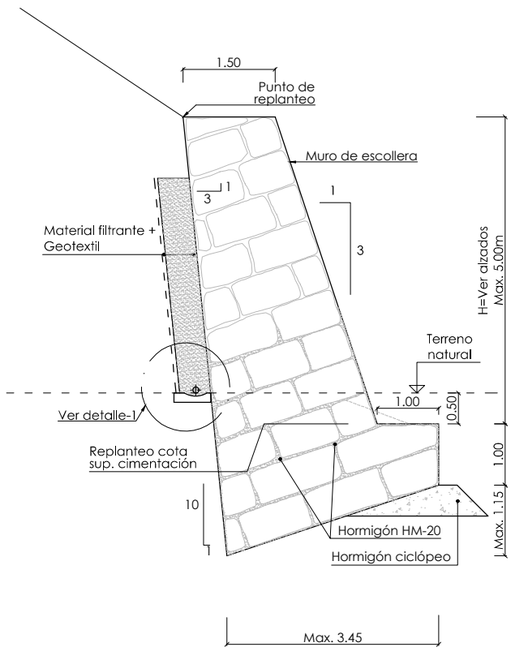
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
1	643766.668	4752045.592	517.769
2	643768.093	4752053.462	517.489
3	643769.548	4752059.794	517.289
4	643771.584	4752067.009	517.059
5	643775.976	4752078.704	516.659
6	643778.123	4752083.219	516.489
7	643781.198	4752088.942	516.299

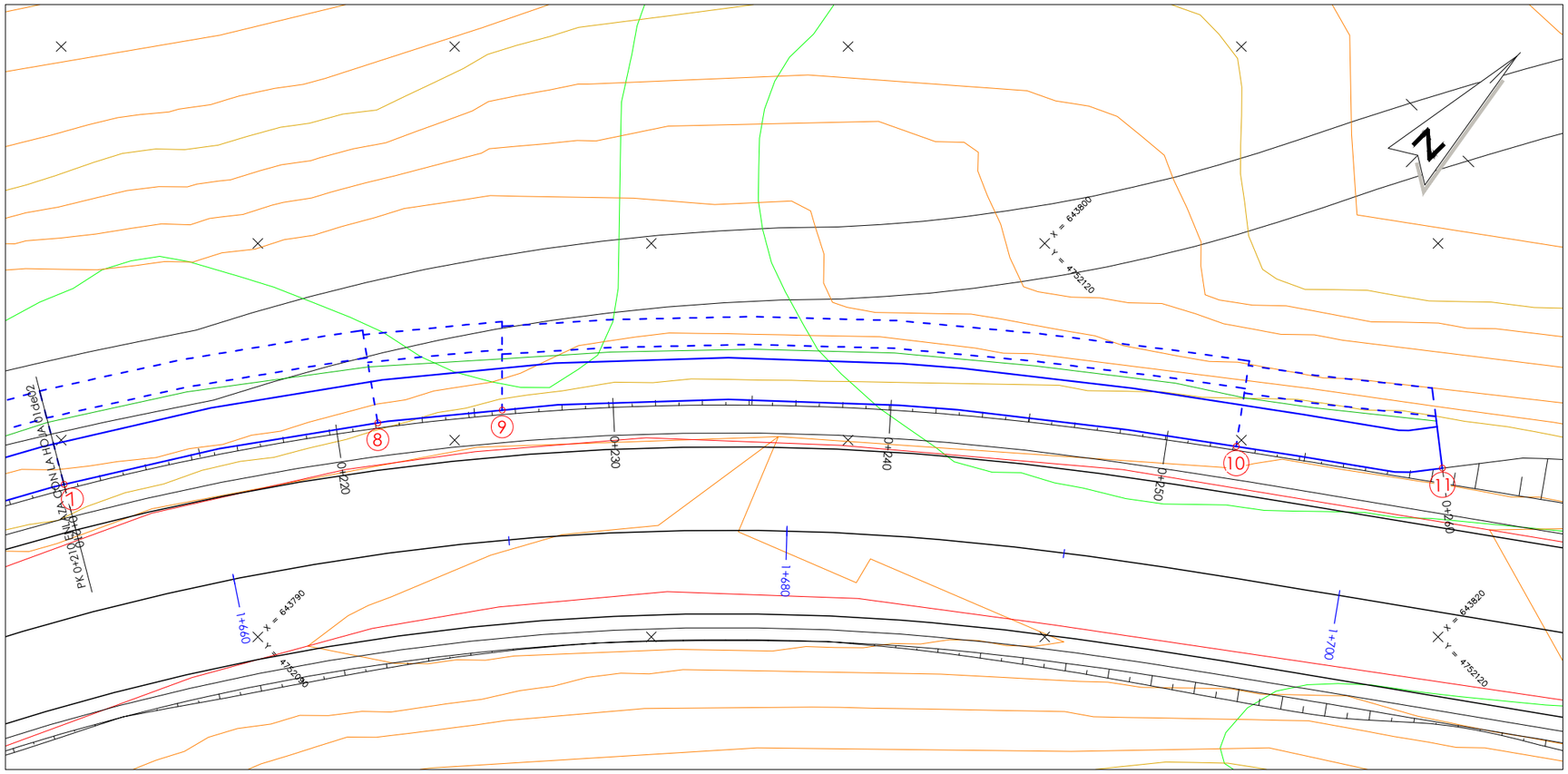


DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)



SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.03 FOLLA: 01 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-1.6	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:						



PLANTA
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

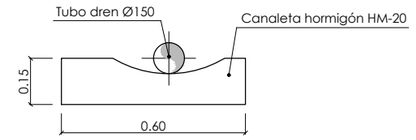
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

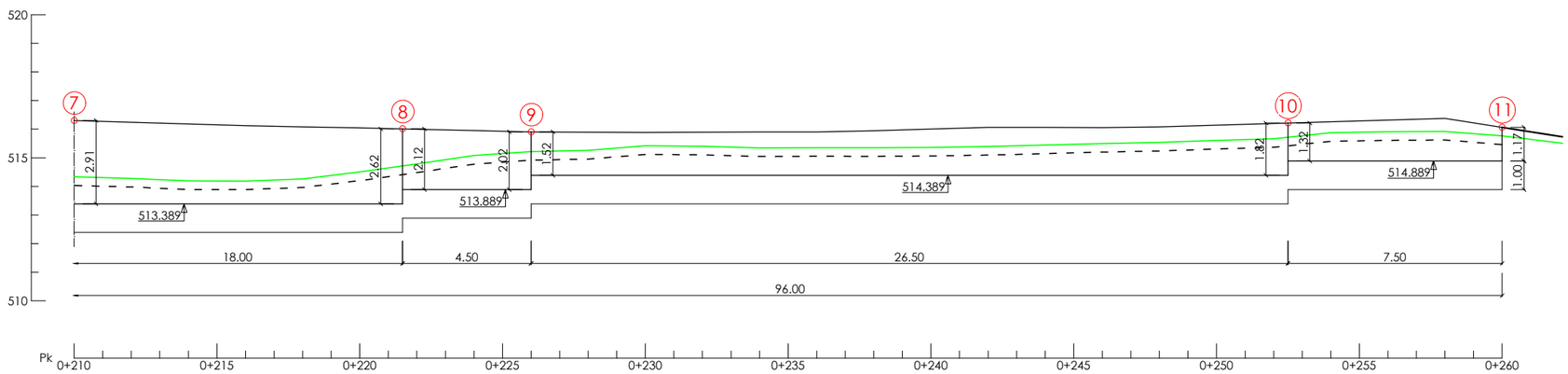
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

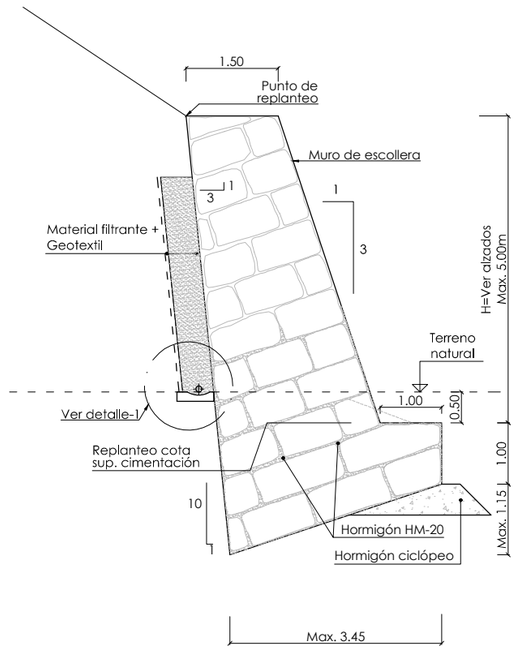
CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
7	643781.198	4752088.942	516.299
8	643787.606	4752098.480	516.009
9	643790.446	4752101.966	515.909
10	643810.026	4752119.706	516.209
11	643815.824	4752124.395	516.059



DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)

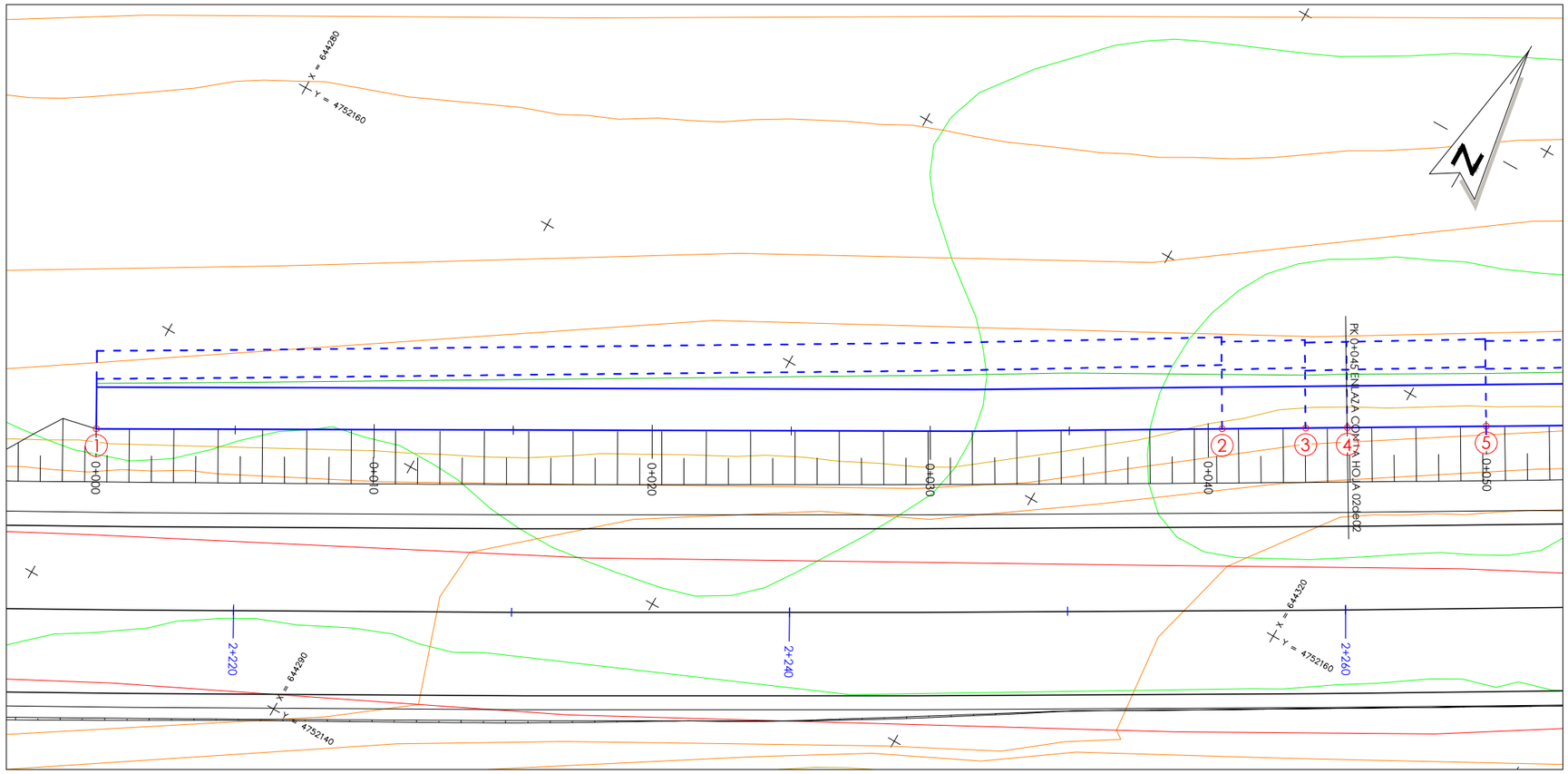


ALZADO
ESCALA 1:200

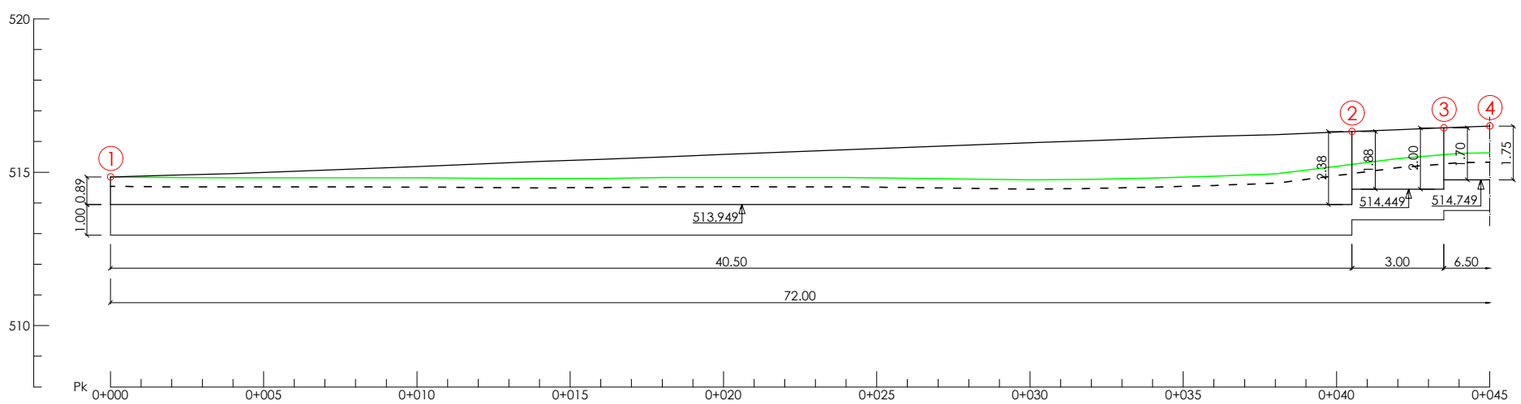


SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3:	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.03 FOLLA: 02 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-1.6	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:	LAS INDICADAS					



PLANTA
ESCALA 1:200



ALZADO
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

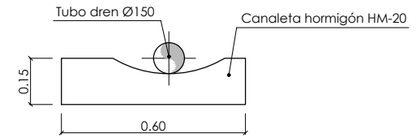
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

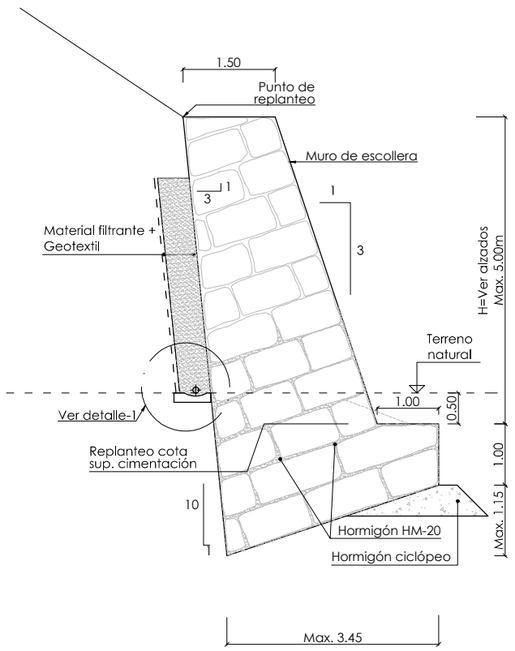
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
1	644279.488	4752145.622	514.839
2	644314.733	4752165.573	516.329
3	644317.329	4752167.077	516.449
4	644318.627	4752167.828	516.499

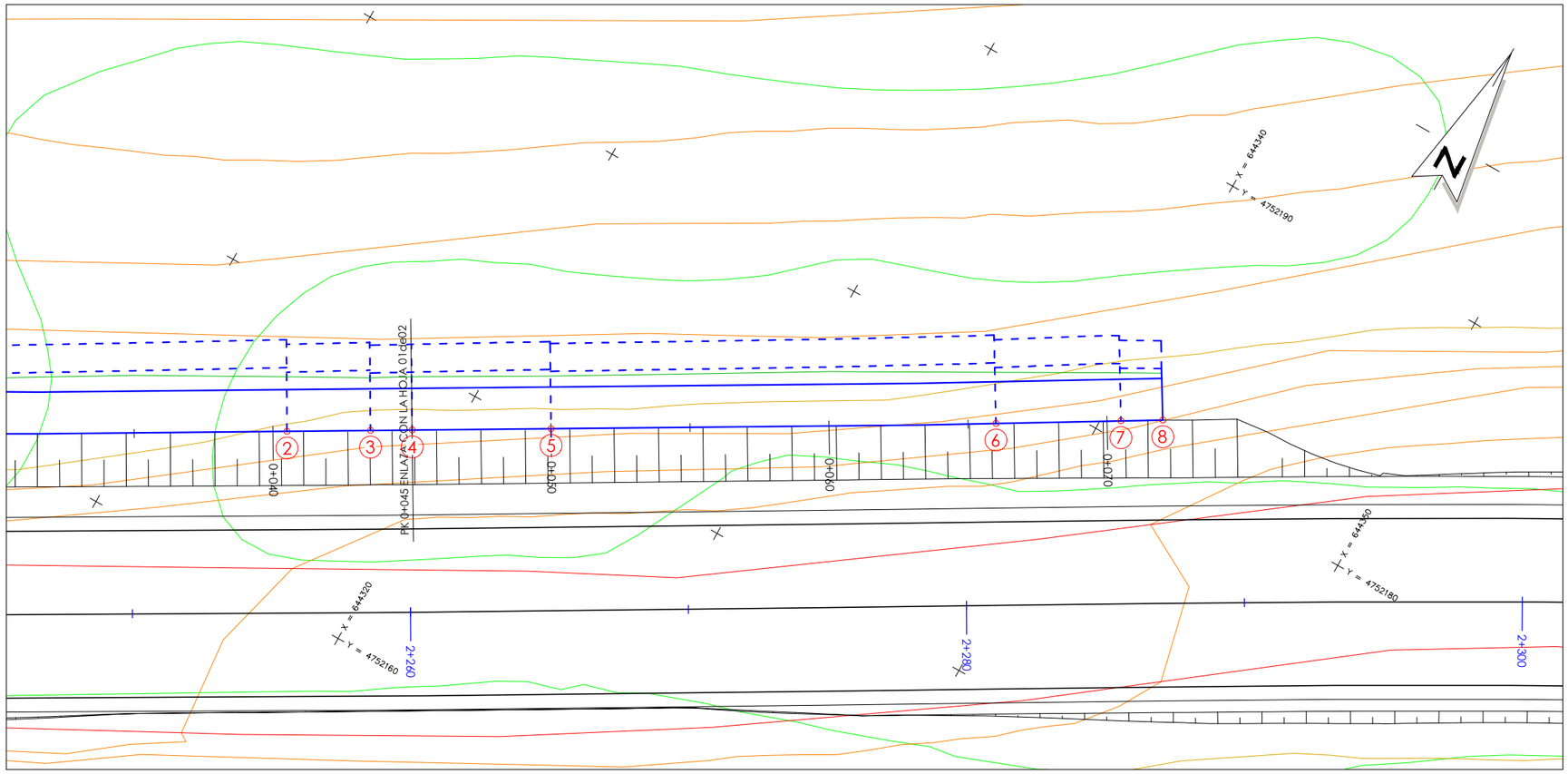


DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)



SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.04 FOLLA: 01 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-2.2	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



PLANTA
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

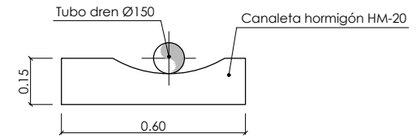
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

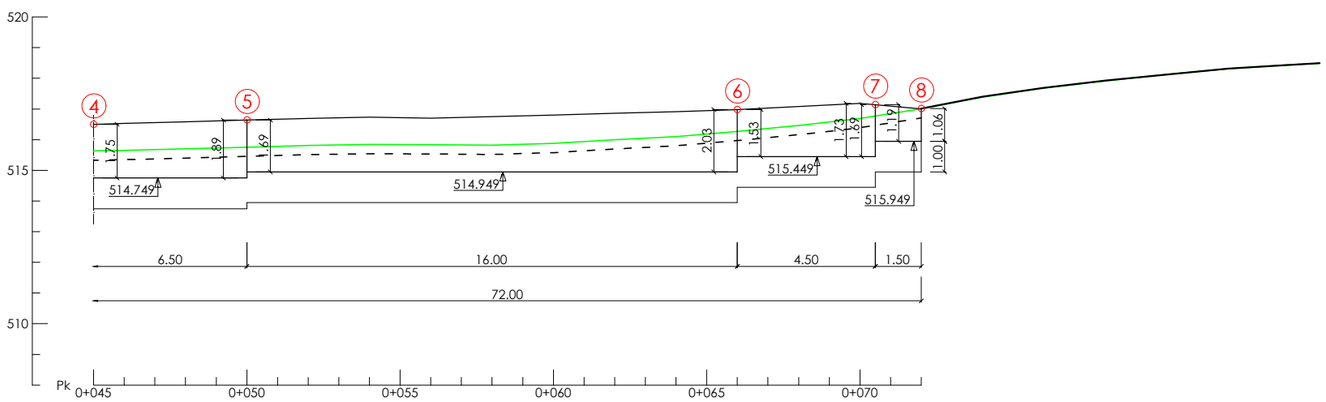
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

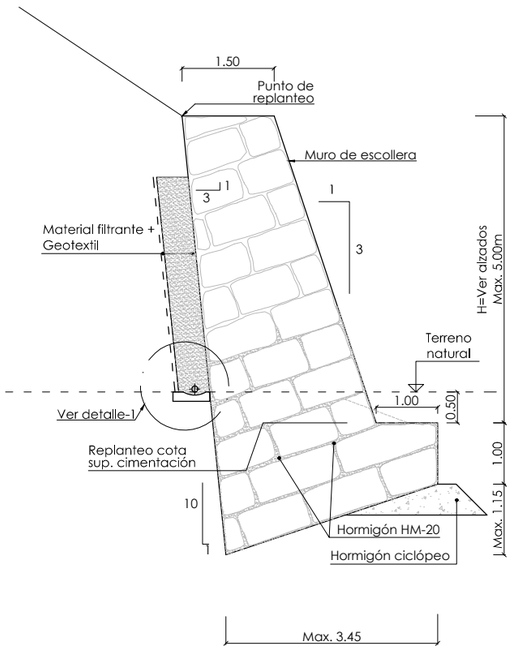
CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
4	644318.627	4752167.828	516.499
5	644322.954	4752170.334	516.369
6	644336.784	4752178.380	516.979
7	644340.653	4752180.677	517.639
8	644341.943	4752181.442	517.009



DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)

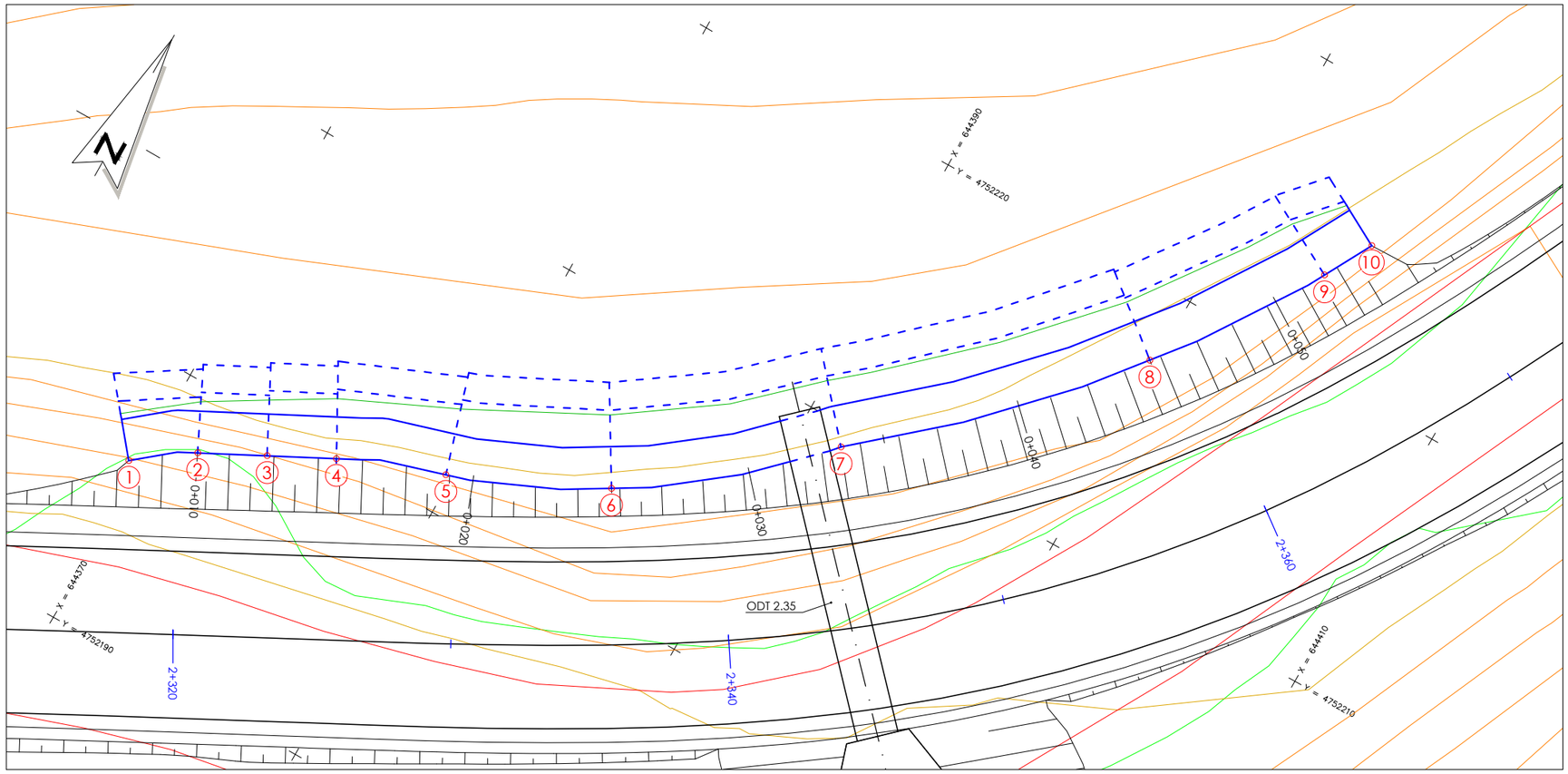


ALZADO
ESCALA 1:200

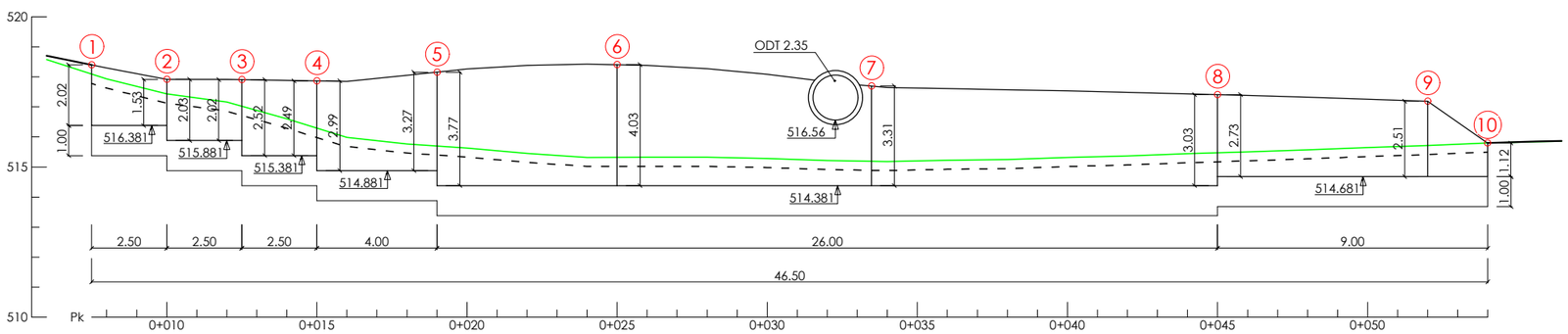


SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.04 FOLLA: 02 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-2.2	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:						



PLANTA
ESCALA 1:200



ALZADO
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

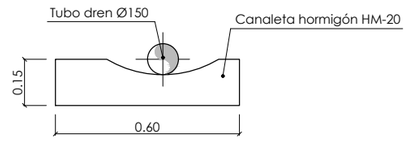
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

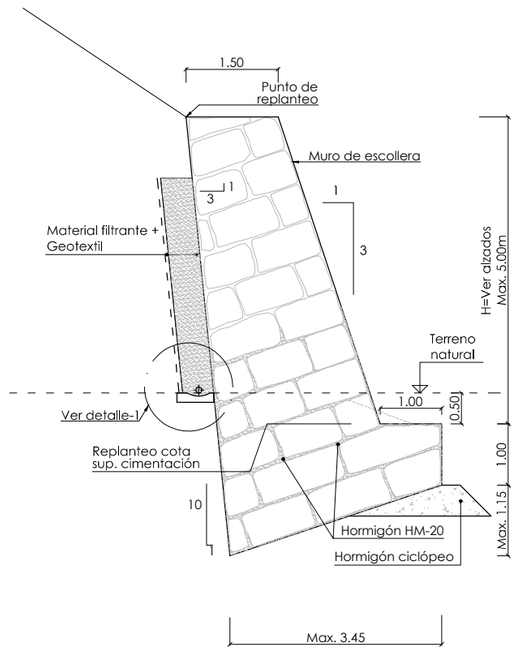
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
1	644369.588	4752196.235	518.401
2	644371.604	4752197.695	517.911
3	644373.829	4752198.834	517.901
4	644376.053	4752199.974	517.871
5	644379.763	4752201.410	518.151
6	644385.190	4752203.920	518.411
7	644391.641	4752209.278	517.691
8	644399.771	4752217.469	517.411
9	644403.732	4752223.225	517.191
10	644404.689	4752224.981	515.801

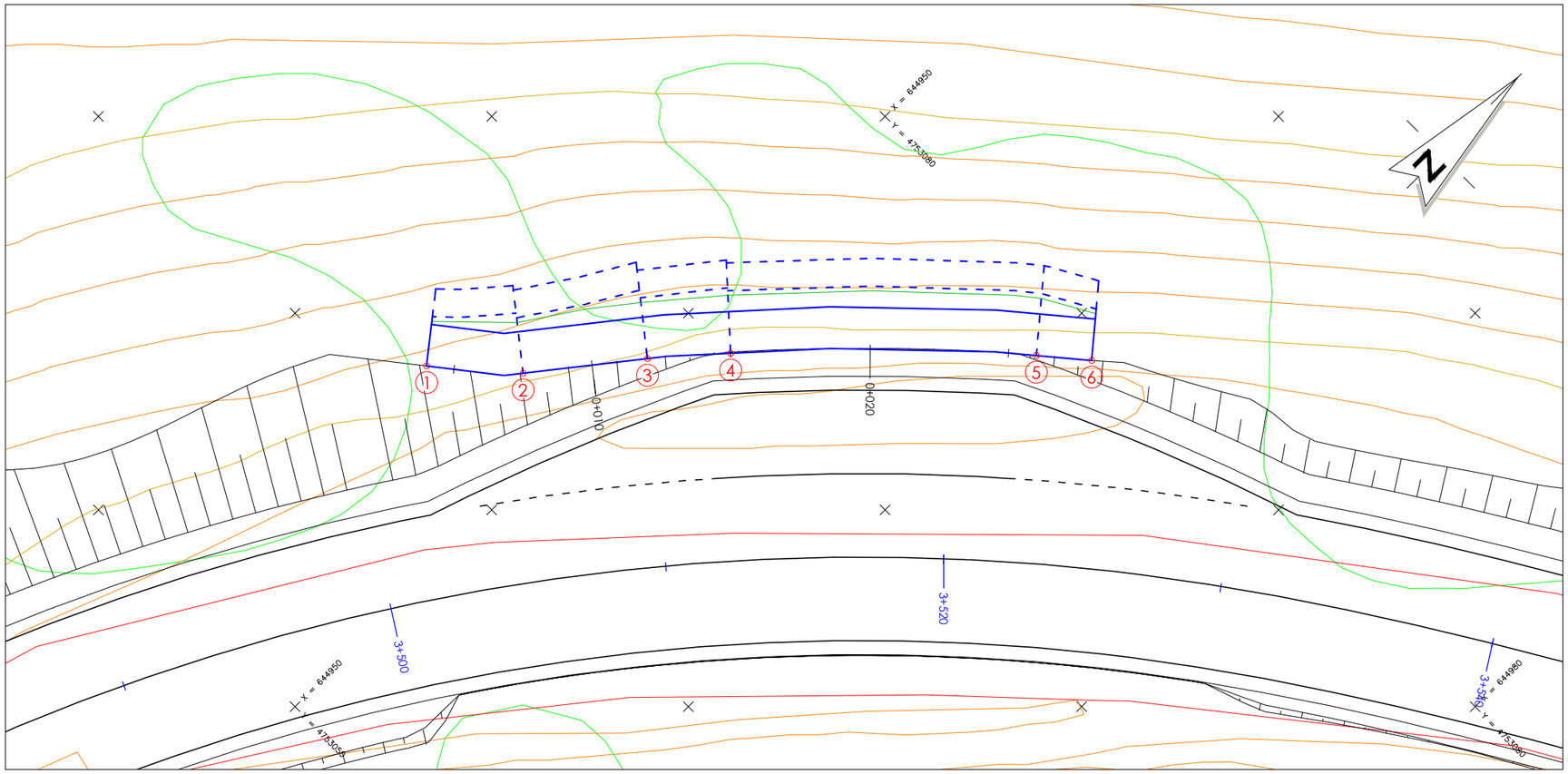


DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)



SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.05 FOLLA: 01 DE 01	DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-2.3	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:						



PLANTA
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

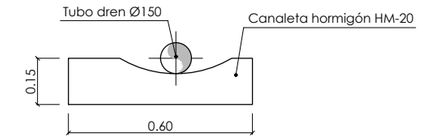
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

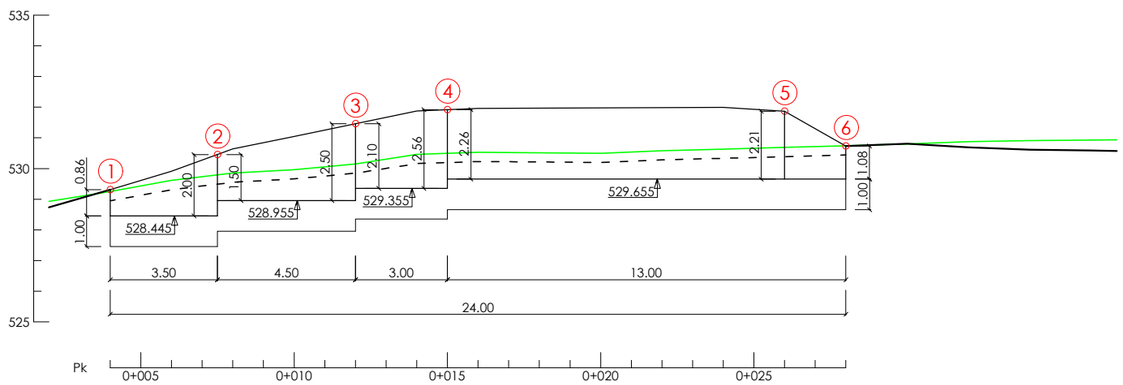
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

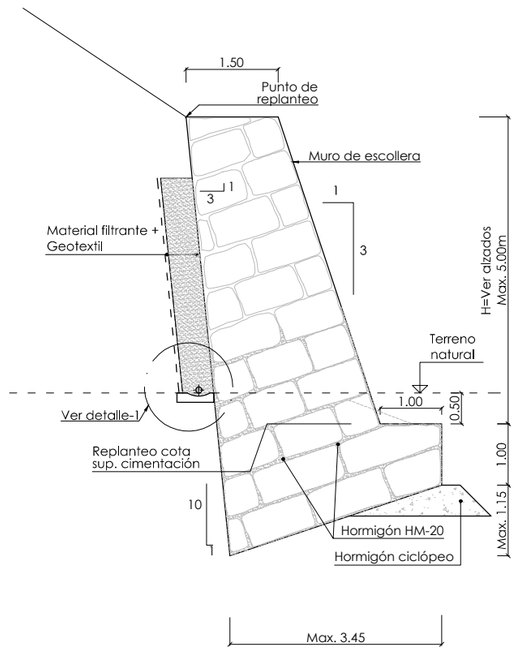
CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
1	644944.684	4753061.998	529.305
2	644947.321	4753064.272	530.445
3	644950.114	4753067.800	531.455
4	644952.095	4753070.052	531.915
5	644959.923	4753077.763	531.915
6	644961.455	4753079.046	530.735



DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)

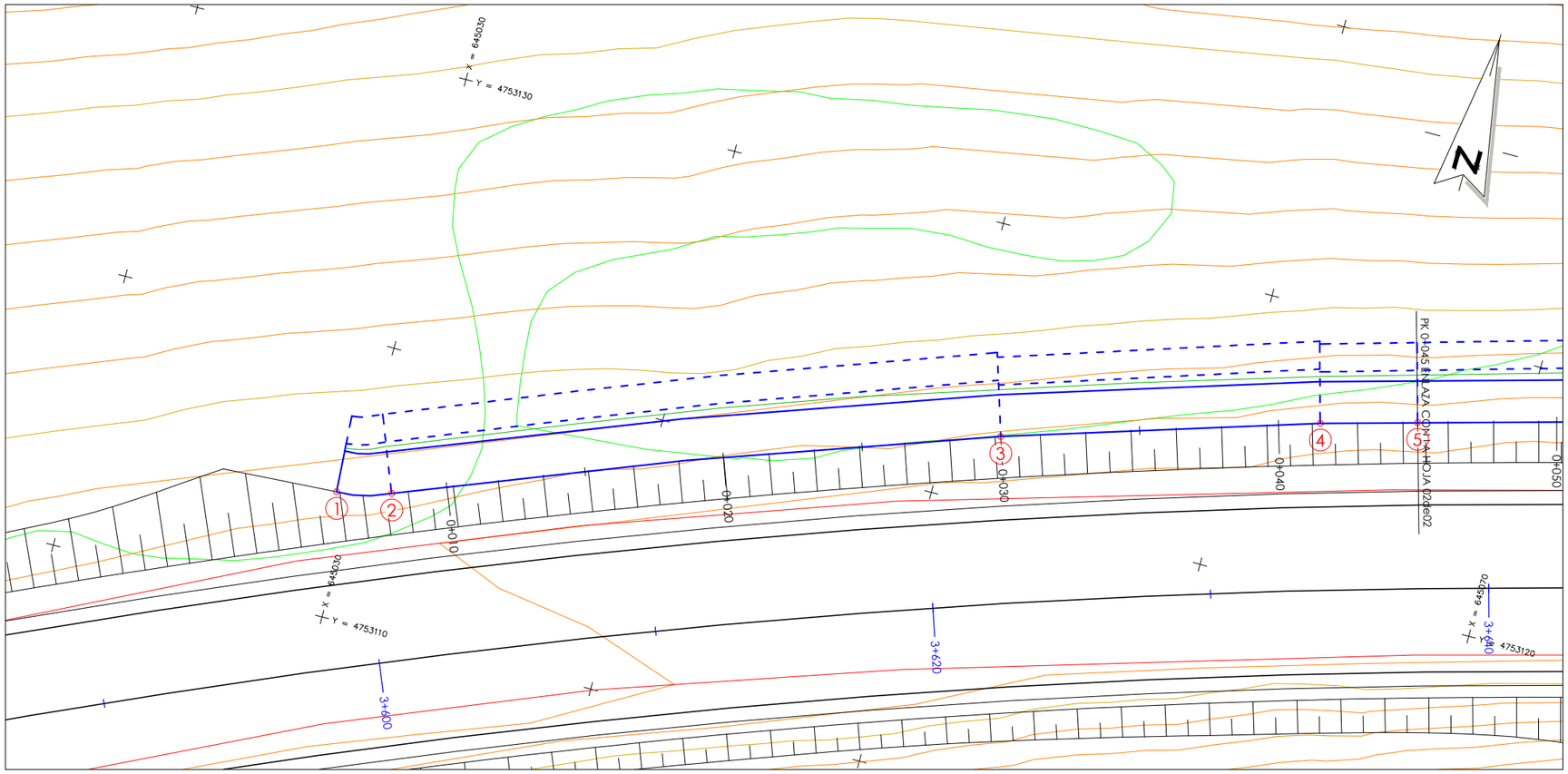


ALZADO
ESCALA 1:200

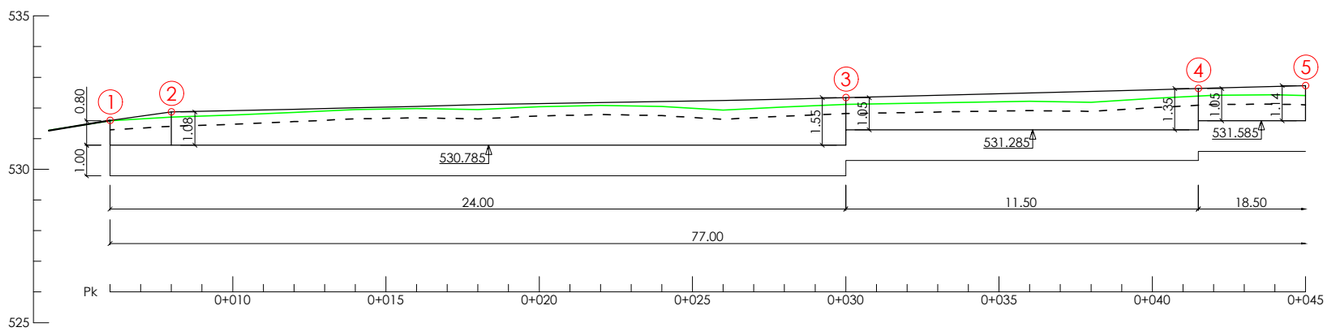


SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.06 FOLLA: 01 DE 01	DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-3.5	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:						



PLANTA
ESCALA 1:200



ALZADO
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

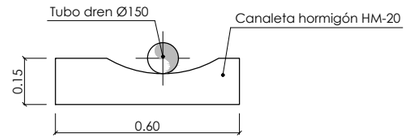
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

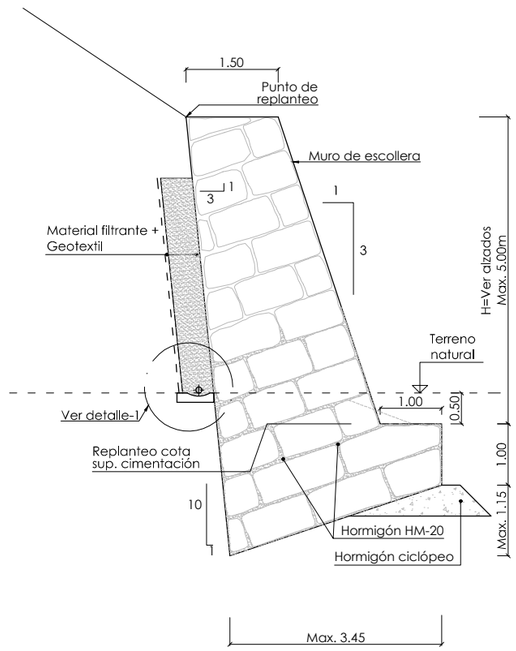
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
1	645029.337	4753114.482	531.585
2	645031.264	4753114.939	531.865
3	645051.889	4753122.582	532.335
4	645062.861	4753126.011	532.635
5	645066.240	4753126.938	532.725

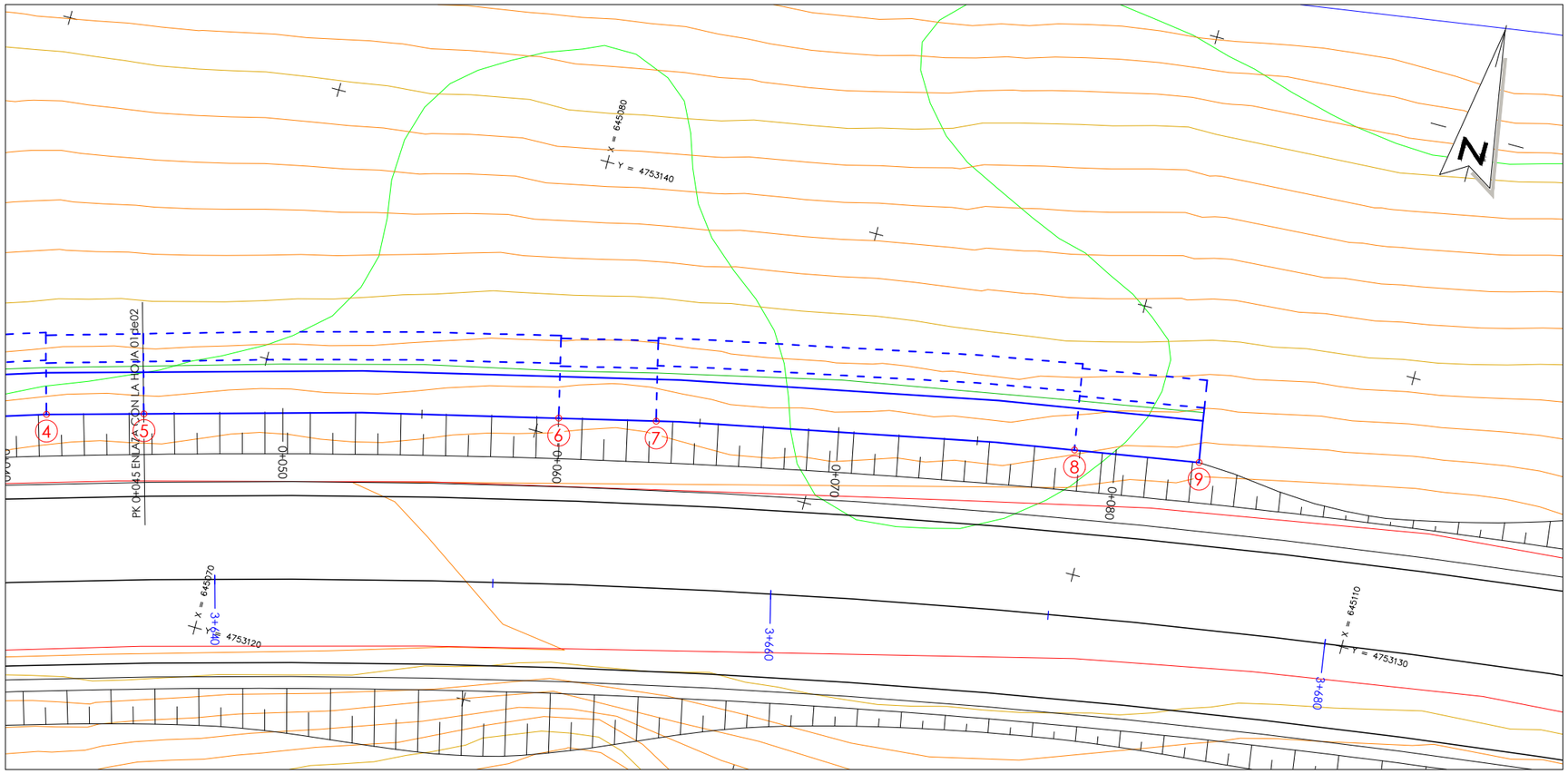


DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)



SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.07 FOLLA: 01 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-3.6	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:						



PLANTA
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

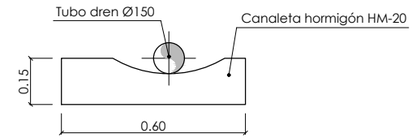
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

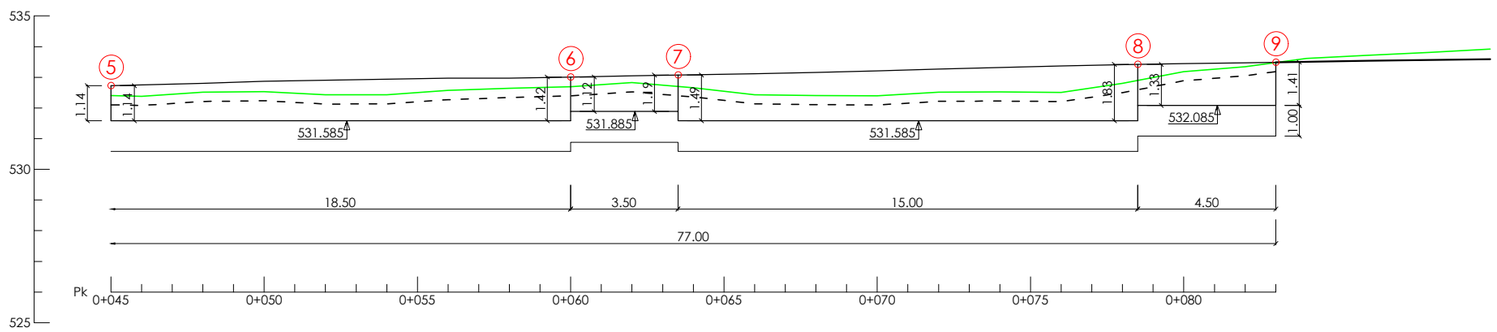
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

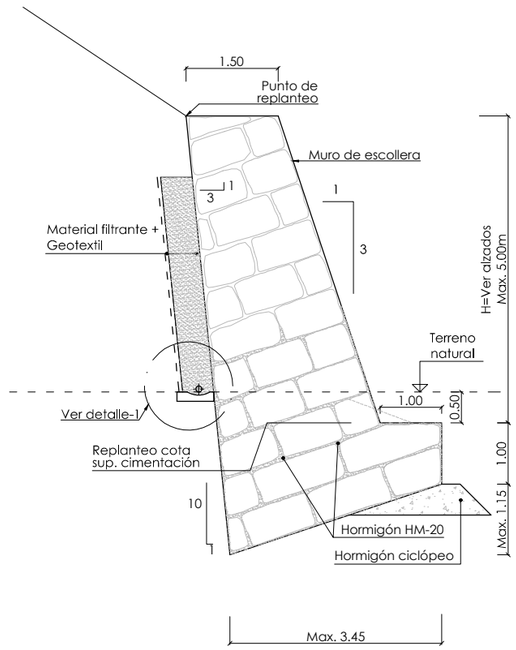
CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
5	645066.240	4753126.938	532.725
6	645080.690	4753130.645	533.005
7	645084.095	4753131.452	533.075
8	645098.891	4753134.342	533.415
9	645103.332	4753135.070	533.495



DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)

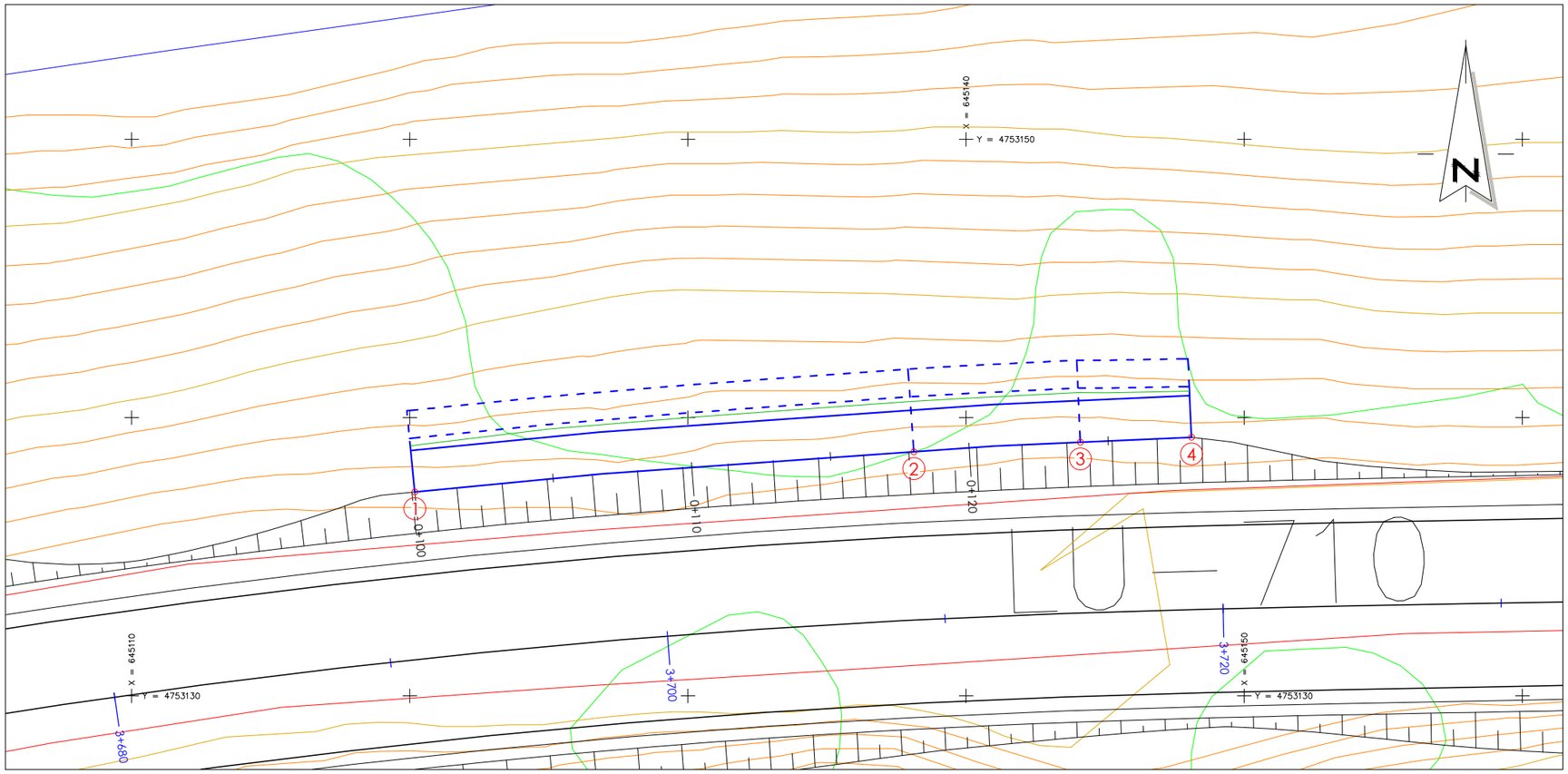


ALZADO
ESCALA 1:200

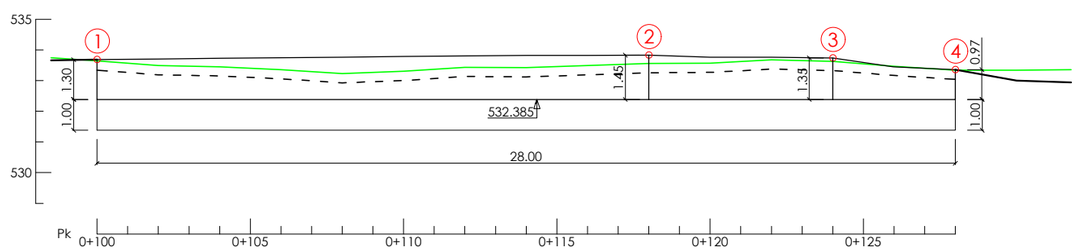


SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.07 FOLLA: 02 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-3.6	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:						



PLANTA
ESCALA 1:200



ALZADO
ESCALA 1:200

NOTAS

1.- EL TAMAÑO DE ESCOLLERA SERÁ >1000 kg.

2.- EL MARGEN DE ABERTURA ENTRE BLOQUES NO SUPERARÁ LOS DOCE CENTÍMETROS EN NINGÚN PUNTO Y LA DENSIDAD APARENTE MÍNIMA DE LA ESCOLLERA SERÁ SUPERIOR A 19 kN/M3.

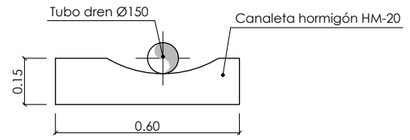
3.- LA CIMENTACIÓN DEL MURO SE REALIZARÁ MEDIANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN POBRE (HM-20) ENTRE LOS HUECOS DE LA ESCOLLERA SITUADA BAJO LA RASANTE DEL MURO.

4.- CADA BLOQUE SE APOYARÁ EN SU CARA INFERIOR EN AL MENOS DOS BLOQUES, MANTENIENDO EL CONTACTO CON LOS BLOQUES LATERALES ADYACENTES, CON EL FIN DE ASEGURAR LA MAYOR TRABAZÓN POSIBLE.

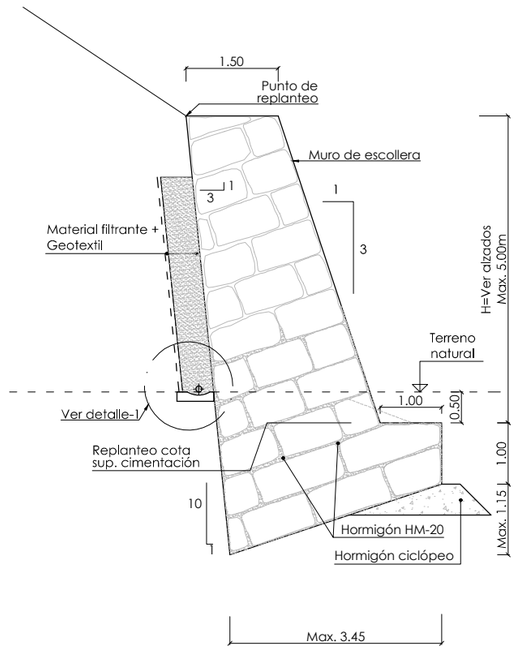
5.- A MEDIDA QUE SE VAYAN PONIENDO LAS DIFERENTES HILADAS, SE IRÁ COLOCANDO EL RELLENO GRANULAR EN EL TRASDÓS, COMPUESTO POR UN MATERIAL FILTRANTE, CON TAMAÑO MÁXIMO MENOR DE QUINCE CENTÍMETROS.

6.- LA CONSTRUCCIÓN SEGUIRÁ LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN "GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERA" PUBLICADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

CUADRO DE REPLANTEO			
PTO	X	Y	Z
1	645120.178	4753137.325	533.685
2	645138.118	4753138.769	533.835
3	645144.107	4753139.112	533.735
4	645148.104	4753139.293	533.355



DETALLE -1
Escala 1:20 (cotas en m)



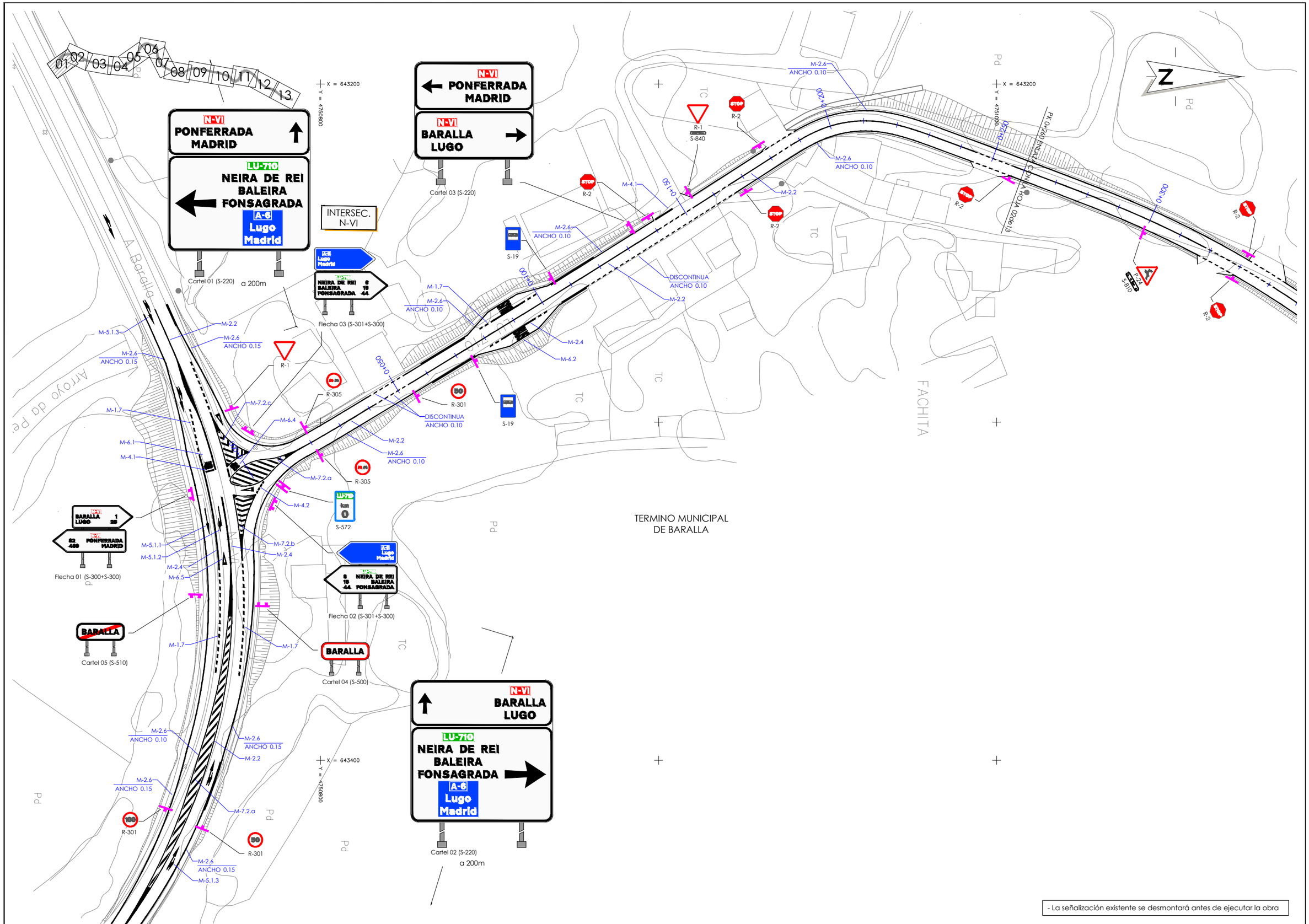
SECCIÓN MURO ESCOLLERA H. MAX. 5.00m
Escala 1:100 (cotas en m)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 06.08 FOLLA: 01 DE 01
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:				

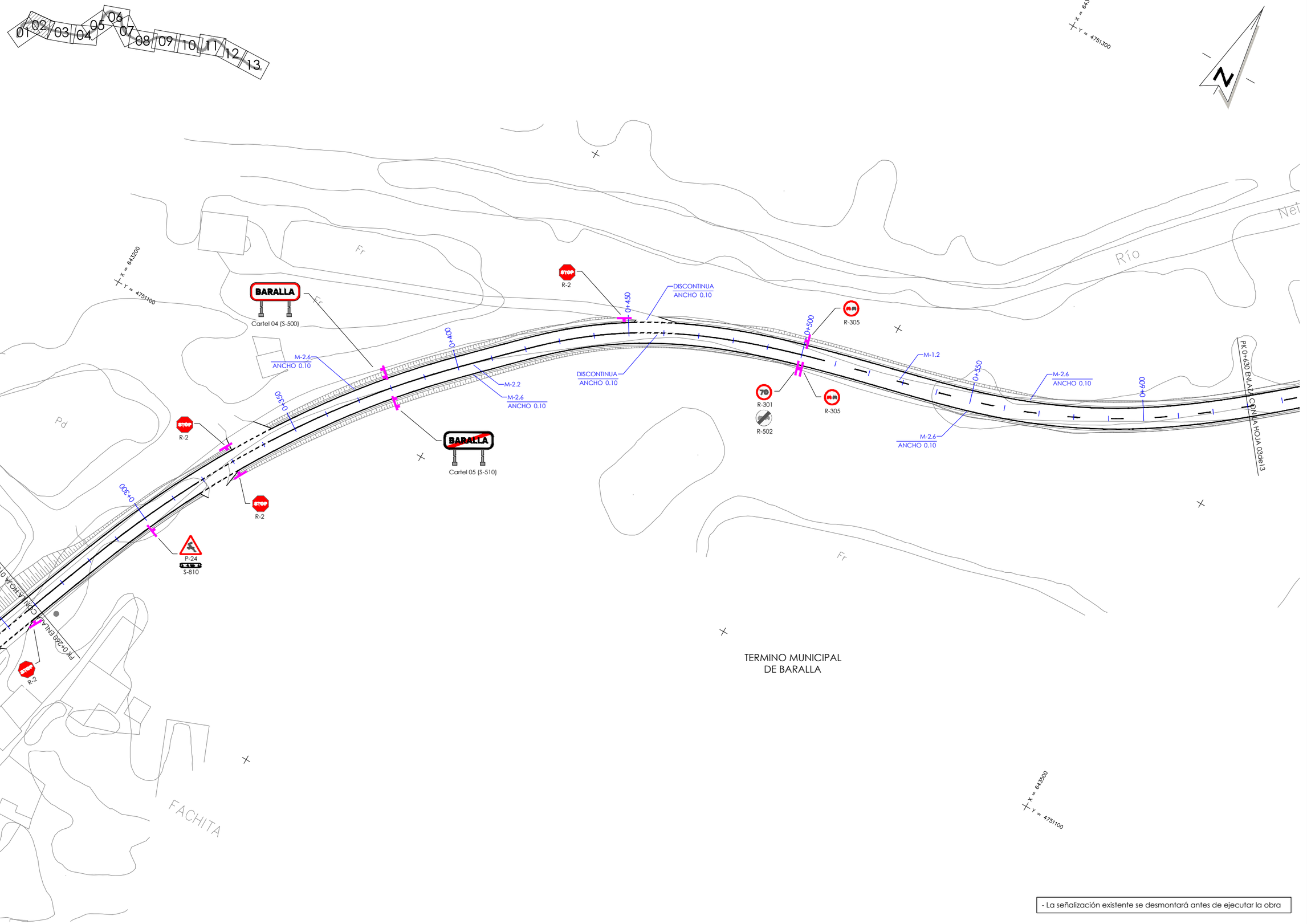
DESIGNACIÓN DE PLANO: ESTRUCTURAS MURO M-3.7

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:

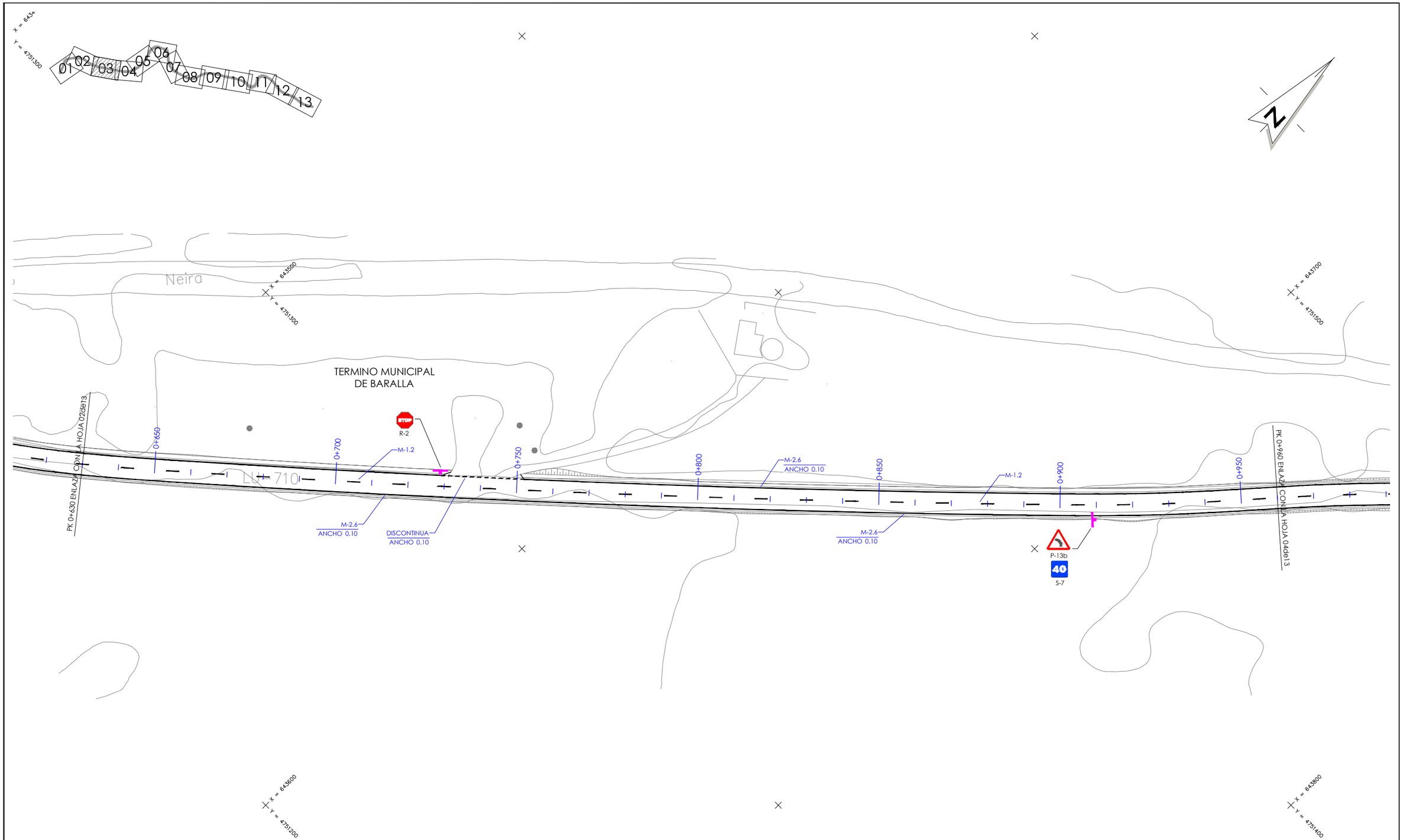


XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 01 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



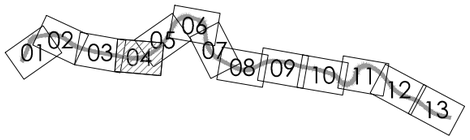
- La señalización existente se desmontará antes de ejecutar la obra

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 02 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



- La señalización existente se desmontará antes de ejecutar la obra

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA	axi	SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 03 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

X = 643800
Y = 4751700

X = 643700
Y = 4751500

X = 643800
Y = 4751400

X = 644000
Y = 4751600

TC

PK 0+960 ENLAZA CON LA HOJA 03de13

PK 1+270 ENLAZA CON LA HOJA 05de13

0+950

1+000

1+050

1+100

1+150

1+200

1+230

1+300

S-572

R-301

R-2

P-13D

S-7

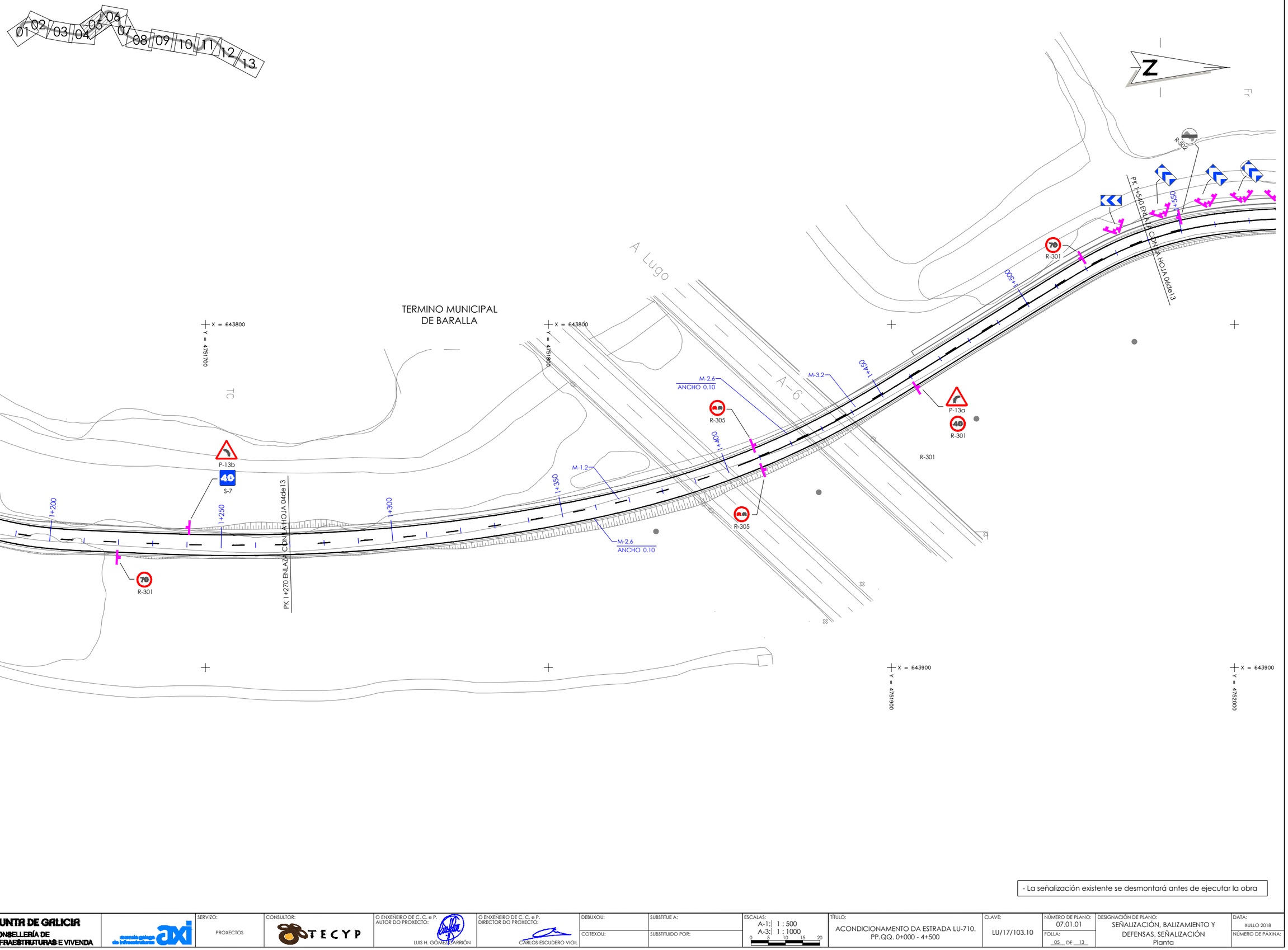
M-2.6
ANCHO 0.10

M-1.2

DISCONTINUA
ANCHO 0.10

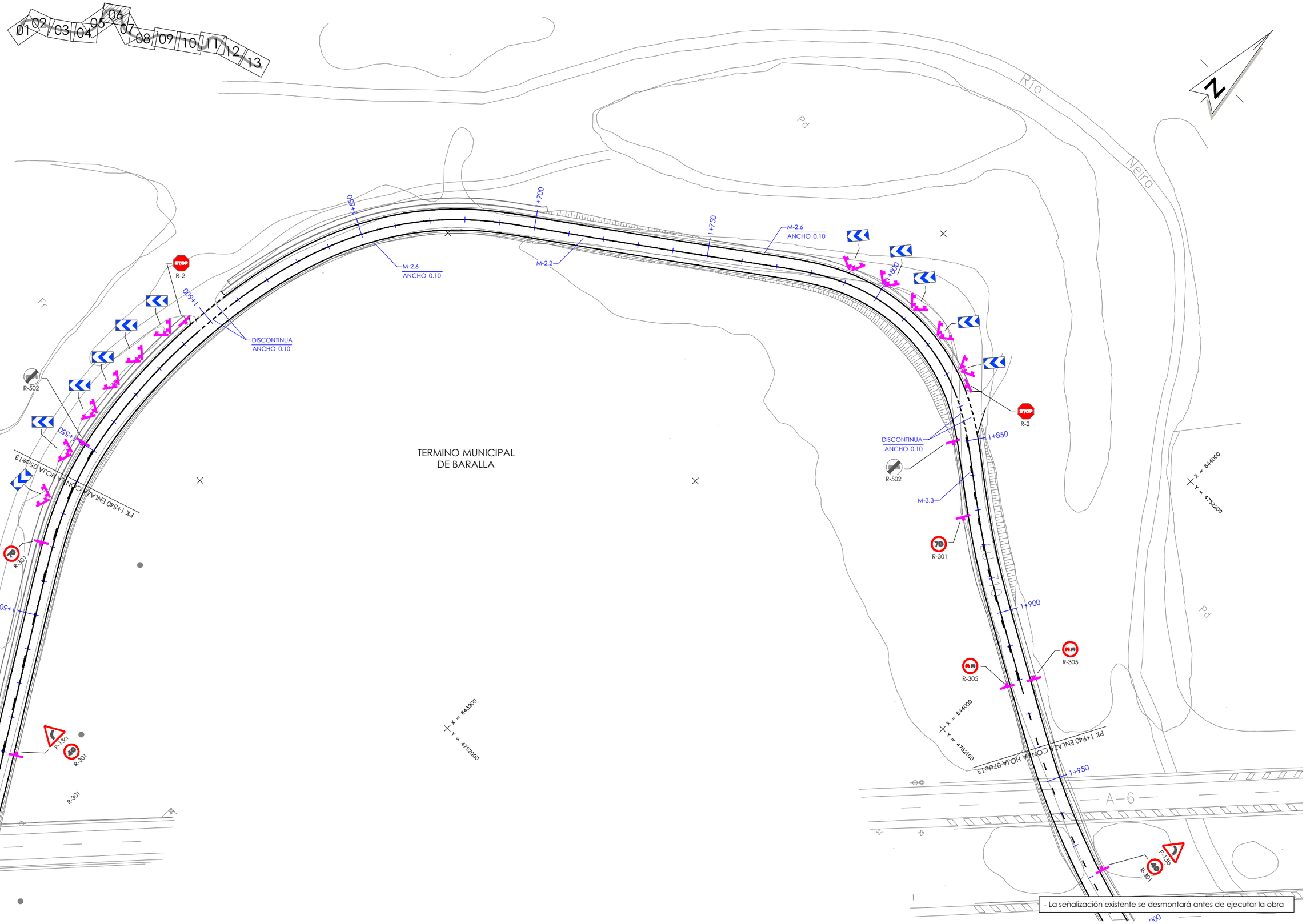
- La señalización existente se desmontará antes de ejecutar la obra

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 04 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

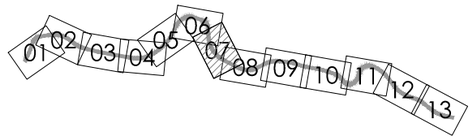


- La señalización existente se desmontará antes de ejecutar la obra

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 05 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 06 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

X = 644000
Y = 4752200

X = 644300
Y = 475

Pd

A Ponferrada

Río Neira

PK 1+240 ENLAZA CON LA HOJA 06del3

PK 2+240 ENLAZA CON LA HOJA 08del3

P-13b

40
S-7

M-2.6
ANCHO 0.10

2+150

2+200

2+100

2+050

2+000

1+900

1+950

R-305

R-301

A-6

LU-710
km 2
S-572

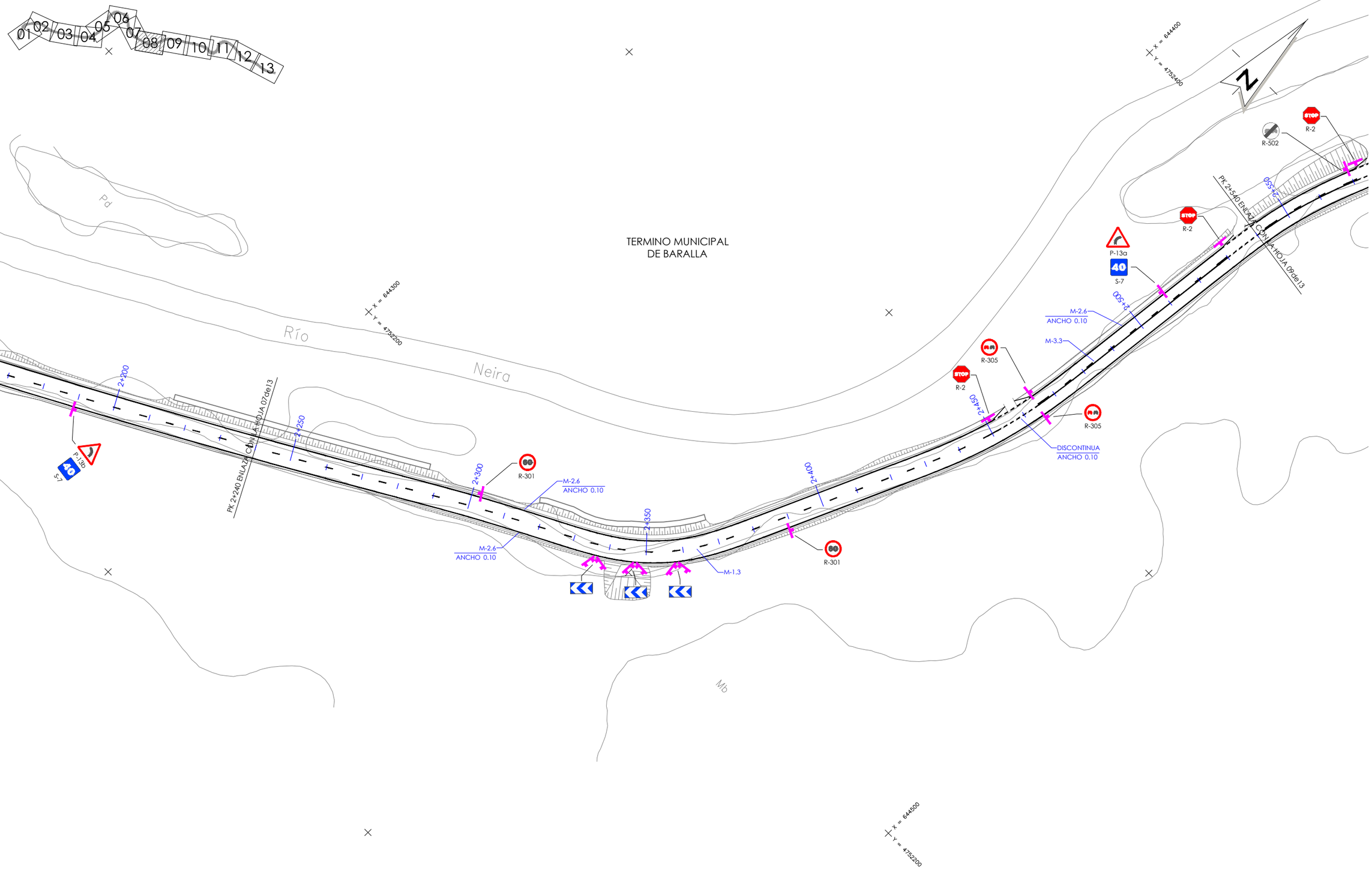
M-1.3

X = 644000
Y = 4752100

X = 644200
Y = 4752000

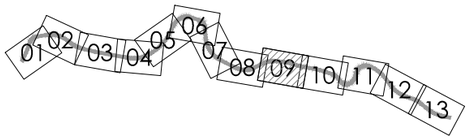
- La señalización existente se desmontará antes de ejecutar la obra

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA	axi	SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 07 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



- La señalización existente se desmontará antes de ejecutar la obra

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 08 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

R-305
R-2
R-502
R-305
R-2
R-502
R-2
R-2

2+400
2+550
2+600
2+650
2+700
2+750
2+800
2+850
2+900

M-2.6
ANCHO 0.10
M-1.3
M-3.3
M-2.2
M-2.6
ANCHO 0.10
DISCONTINUA
ANCHO 0.10

x = 644600
y = 4752600

PK 2+870 ENLAZA CON LA HOJA 10de13

PK 2+540 ENLAZA CON LA HOJA 06de13

Pd
Pd
Mb

x = 644700
y = 4752500

- La señalización existente se desmontará antes de ejecutar la obra

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 09 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

N

PK 2+870 ENLAZA CON LA HOJA 09 de 13

LU-710

2+900
2+950
3+000
3+050
3+100
3+130
3+200

X = 644700
Y = 4752700

X = 644800
Y = 4752800

X = 644800
Y = 4752600

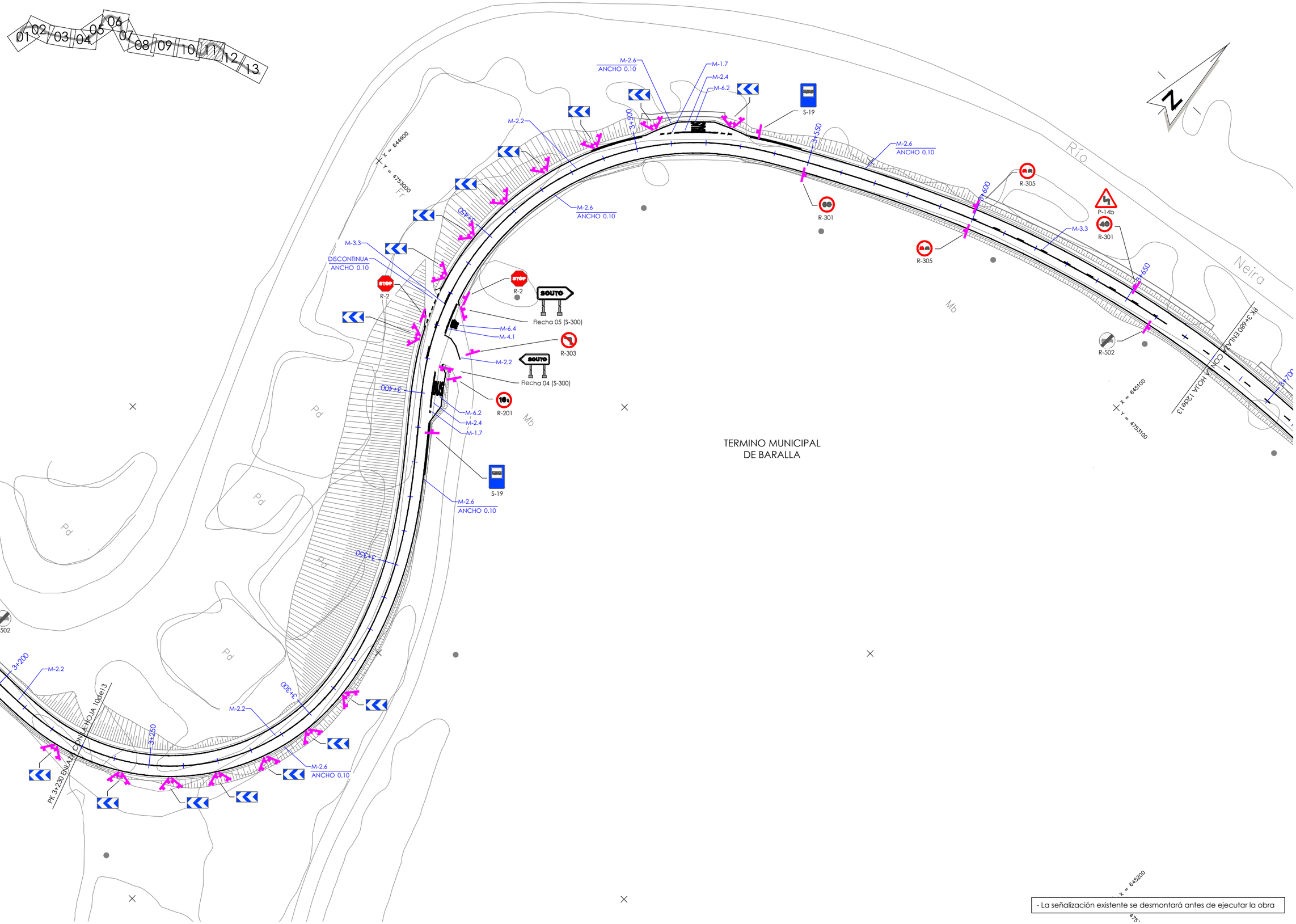
R-2
R-2
M-1.3
DISCONTINUA
ANCHO 0.10
S-572
S-572
R-305
R-305
M-2.6
ANCHO 0.10
M-3.3
P-14b
R-301
R-301
M-2.6
ANCHO 0.10
R-502
M-2.2
P-1a

PK 3+200 ENLAZA CON LA HOJA 11 de 14

Pd
R.F.

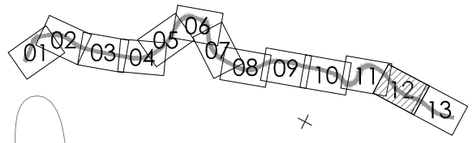
- La señalización existente se desmontará antes de ejecutar la obra

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA	axi	SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 10 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



- La señalización existente se desmontará antes de ejecutar la obra

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 11 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:					



Neira

X = 645300
Y = 4753300

X = 645200
Y = 4753200

X = 645400
Y = 4753

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

3+650

R-502

X = 645100
Y = 4753100

PK 3+680 ENLACE CON LA HOJA 11de13

3+700

3+750

3+800

M-2.6
ANCHO 0.10

3+850

M-1.3

3+900

R-305

M-2.6
ANCHO 0.10

3+950

M-3.3

R-305

LU-710
km
4

S-572

4+000

R-2

PK 4+010 ENLACE CON LA HOJA 13de13

LU-710
km
4

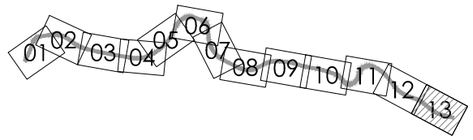
S-572

X = 645200
Y = 4753000

X = 645400
Y = 4753100

- La señalización existente se desmontará antes de ejecutar la obra

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUÍS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 12 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



X = 645400
Y = 4753300

X = 645600
Y = 4753400

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

A Lugo

Río Neira

Mb

LU-710 km 4
S-572

R-2

4+000

PK 4+010 ENLAZA CON LA HOJA 12de13

M-3.3

4+050

R-2

DISCONTINUA
ANCHO 0.10

M-2.6
ANCHO 0.10

S-19

4+100

M-3.3

M-1.7

4+150

M-2.4

M-6.2

S-19

4+190

M-2.4
M-6.2
M-1.7
M-2.6
ANCHO 0.10

R-301

40

R-301

LU-710
BALEIRA
A-6
Lugo
A Coruña
A-6
Ponferrada
Madrid

Cartel 07 (S-22a)

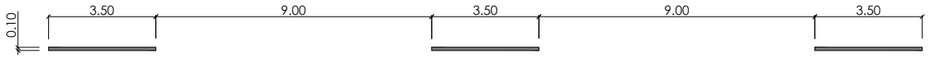
X = 645700
Y = 4753300

- La señalización existente se desmontará antes de ejecutar la obra

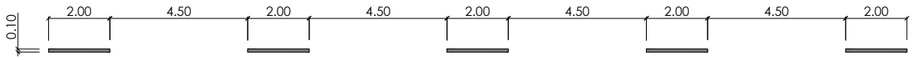
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.01 FOLLA: 13 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS
Escala 1:200

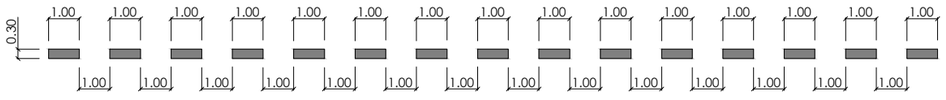
M-1.2 Para separación de carriles normales 60 Km/h < V ≤ 100 Km/h



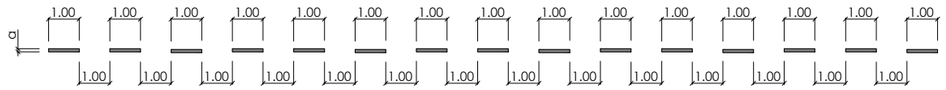
M-1.3 Para separación de carriles normales V ≤ 60 Km/h



M-1.7 Para separación de carril especial o carril de entrada / salida V ≤ 100 Km/h

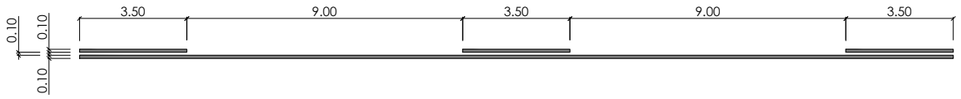


Discontinua

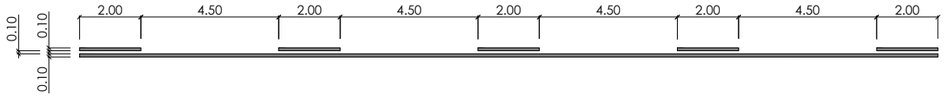


MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS ADOSADAS A DISCONTINUAS
Escala 1:200

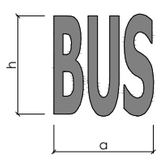
M-3.2 Para separación de carriles normales 60 Km/h < V ≤ 100 Km/h



M-3.3 Para separación de carriles normales V ≤ 60 Km/h

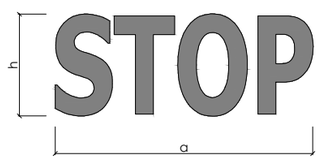


INSCRIPCIONES
Escala 1:200



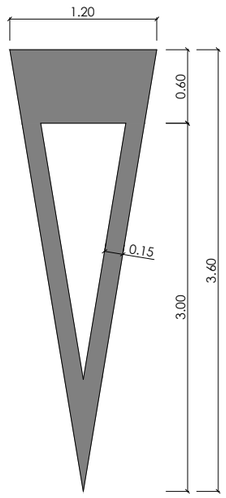
M-6.2 VIA CON V.M.≤60 Km./h:

a=1.62m.
h=1.60 m.
s=1.05 m²



M-6.4 VIA CON V.M.≤60 Km./h:

a=2.09 m.
h=1.60 m.
s=1.23 m²



s=1.434 m²

M-6.5 Ceda el paso

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS
Escala 1:200

M-2.2 Para separación de sentidos en calzada de dos o tres carriles

M-2.4 Para separación de carriles especiales o carriles de entrada / salida V ≤ 100 Km/h

M-2.6 Para borde de calzada V ≤ 100 Km/h. Con resalto

a = 0.15 m. si arcén ≥ 1.5 m.
a = 0.10 m. si arcén < 1.5 m

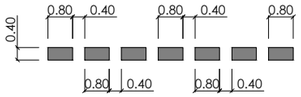
MARCAS TRANSVERSALES
Escala 1:200

CONTINUA

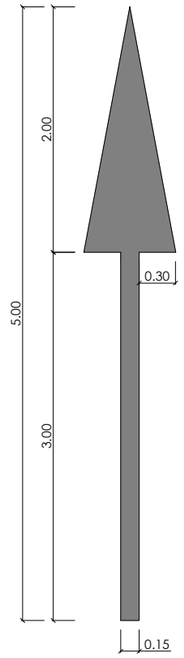
M-4.1 Para linea transversal de STOP

DISCONTINUA

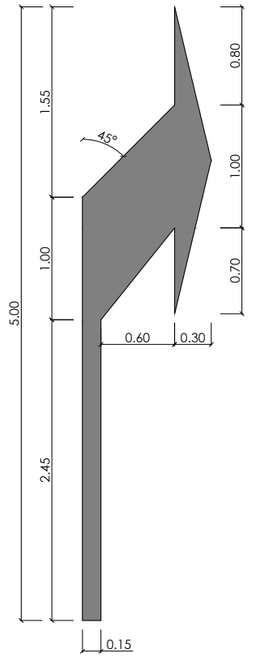
M-4.2 Para linea transversal de CEDA EL PASO



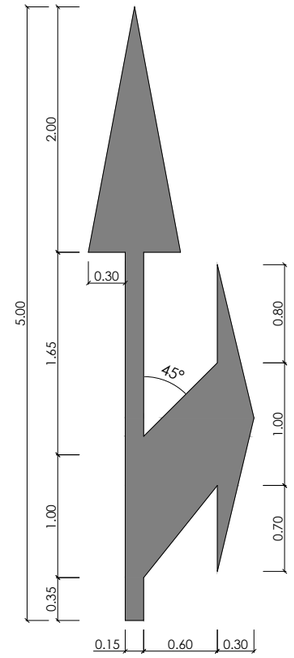
FLECHAS
Escala 1:50
M-5.2 Vía con V.M. ≤60 Km/h.



s=1.200 m²
M-5.2.1
De frente



s=1.5037 m²
M-5.2.2
A la derecha

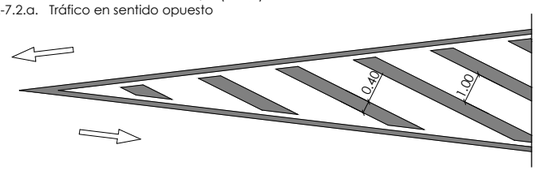


s=2.175 m²
M-5.2.3
De frente o a la derecha

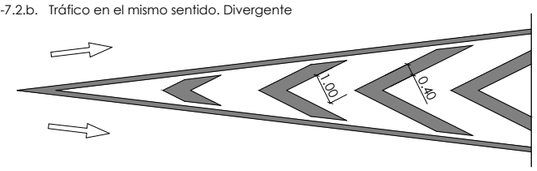
OTRAS MARCAS. CEBREADOS
Escala 1:200

CEBREADOS VIA CON V.M.≤60 Km/h. (M-7.2)

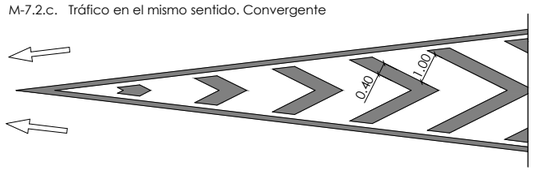
M-7.2.a. Tráfico en sentido opuesto



M-7.2.b. Tráfico en el mismo sentido. Divergente



M-7.2.c. Tráfico en el mismo sentido. Convergente



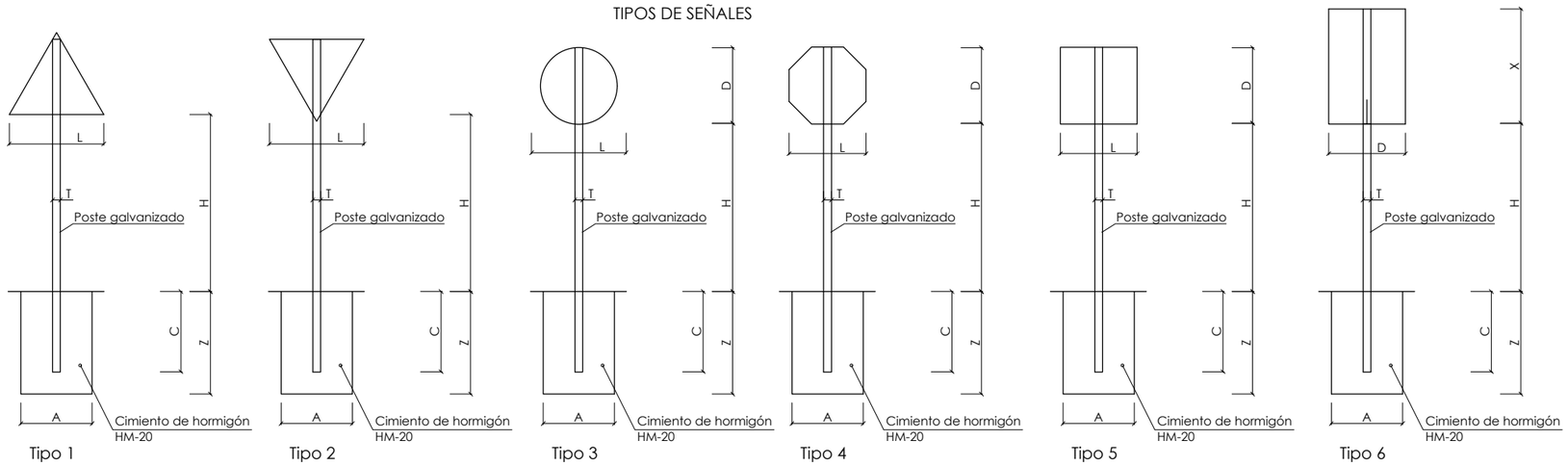
Marca vial blanca reflectante

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.02	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Detalles	DATA: XULLO 2018
				COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:				FOLLA: 01 DE 12		NÚMERO DE PÁXINA:

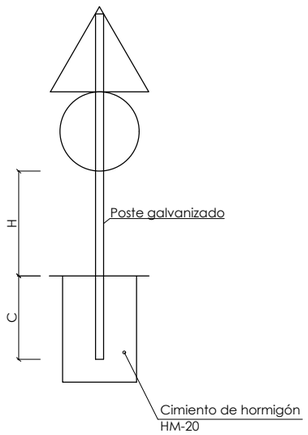
SEÑALIZACIÓN VERTICAL

TIPOS DE SEÑALES

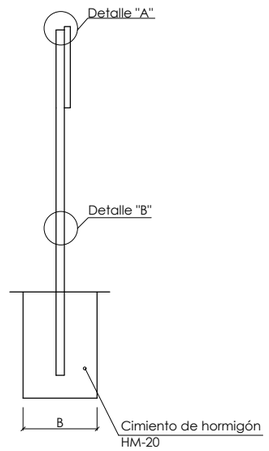


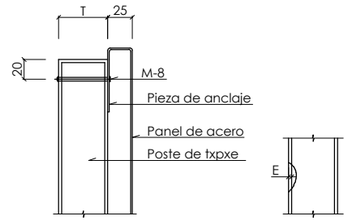
Tipo 1 | Tipo 2 | Tipo 3 | Tipo 4 | Tipo 5 | Tipo 6

Poste de dos señales



Alzado lateral





Detalle "A" | Detalle "B"

TAMAÑO DE LAS SEÑALES = D, X, L

	Señal tipo	1 y 2	3	4	5	6
Clase de carreteras	Convencional con arcén	1350 Clase RA2	900 Clase RA2	900 Clase RA2	900 Clase RA2	900 / 1350 Clase RA2
	Serie C Convencional sin arcenes	900 Clase RA2	600 Clase RA2	600 Clase RA2	600 Clase RA2	600 / 900 Clase RA2

Serie		Convencional con arcén						Serie C					
Señal Tipo		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Altura (m)	H	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Medidas Tubo (mm)	T	100	100	100	100	100	100	80	80	80	80	80	100
	P	50	50	50	50	50	50	40	40	40	40	40	50
	E	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3
Cimentación (m)	A	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70
	B	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	Z	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70
Prof. Poste (m)	C	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60

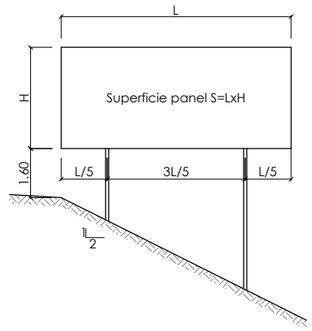
TABLA PARA DOS SEÑALES EN UN POSTE

SEÑAL TIPO	DIMENSIONES (en cm)	SECCIONES SOPORTE (en mm)	H (en cm)	E (en cm)	CIMENTACIONES (en cm)		
					A	B	C
1 y 2	Ø 90	100 X 50 X 3	369	62	50	50	70

- NOTA -

- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

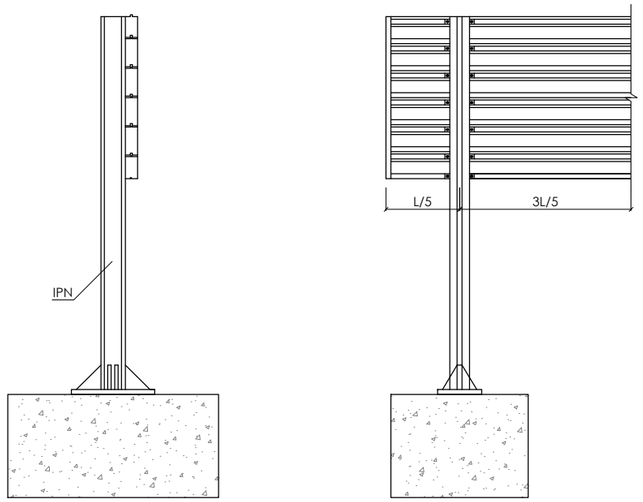
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: / COTEXOU:	SUBSTITUE A: / SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: / A-3: SIN ESCALA	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.02 / FOLLA: 02 DE 12
DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Detalles	DATA: XULLO 2018 / NÚMERO DE PÁXINA:										



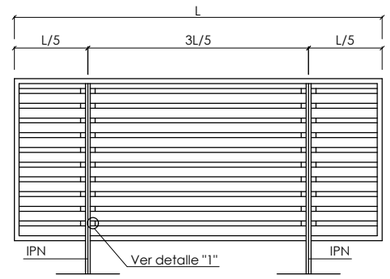
- NOTA -

- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

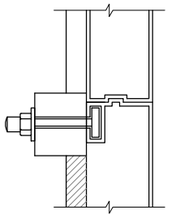
ESQUEMA DE CARTEL
Sin escala



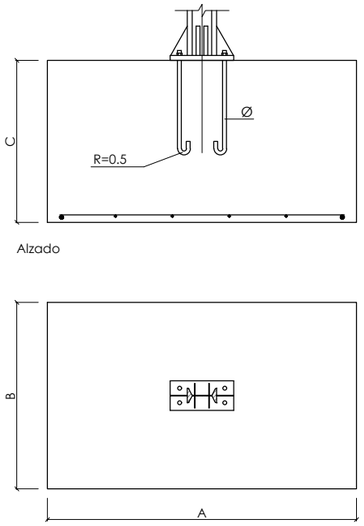
CARTEL CON PERFIL DE ACERO GALVANIZADO
Sin escala



ALZADO POSTERIOR DEL CARTEL
Sin escala



DETALLE "1"
Escala 1:200

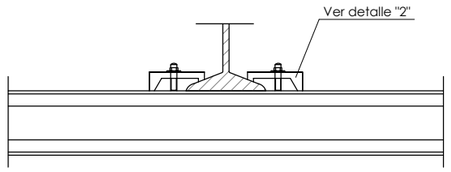


Alzado

Planta

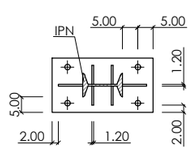
CIMENTACIÓN Y ANCLAJE
Sin escala

Superficie Panel m²	I.P.N.	Cimentación (m)			Anclajes (mm.)
		A	B	C	
S<4m²	14	1.80	1.00	1.50	4 Ø 20
4<S<6m²	16	2.30	1.00	1.50	4 Ø 20
6<S<8m²	18	2.50	1.10	1.50	4 Ø 20
8<S<10m²	22	2.60	1.10	2.00	4 Ø 20

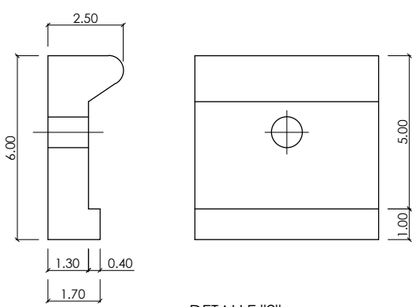


DETALLE DE UNIÓN DE PERFILES AL SOPORTE
Sin escala

DETALLE DE SUJECCIÓN Y ENCAJE
DE LOS PERFILES DE ACERO GALVANIZADO
Sin escala



PLACA DE ANCLAJE Y RIGIDIZADORES
Escala 1:20



DETALLE "2"
Escala 1:20

SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA LAMA
DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA
Escala 1:20 (cotas en mm)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU:	SUBSTITUE A:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.02 FOLLA: 03 DE 12	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Detalles	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:
						COTEXOU:	SUBSTITUIDO POR:						

DIMENSIONES : 2800x2800
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 200
ANCHO ORLA : 30
RETRORREFLECTANCIA : Clase RA2

Cartel 01 (S-220)

CARTEL : 2800x2800

	N	-	V	I
X mm	731	874	933	1053
Y mm	2532	2532	2532	2532
H mm	120	120	120	120

N-VI <=> 346mm

	P	O	N	F	E	R	R	A	D	A
X mm	145	277	460	640	767	912	1068	1208	1377	1523
Y mm	2282	2282	2282	2282	2282	2282	2282	2282	2282	2282
H mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

PONFERRADA <=> 1519mm

	M	A	D	R	I	D
X mm	471	649	818	980	1136	1210
Y mm	2032	2032	2032	2032	2032	2032
H mm	150	150	150	150	150	150

MADRID <=> 867mm

FLECHA: L=400 V=(2522,2542) B1=(2562,2142) B2=(2482,2142)

	L	U	-	7	1	0
X mm	1582	1684	1818	1874	1972	2046
Y mm	1617	1617	1617	1617	1617	1617
H mm	120	120	120	120	120	120

LU-710 <=> 564mm

	N	E	I	R	A		D	E		R	E	I
X mm	1074	1254	1399	1473	1613	1754	1904	2066	2174	2324	2480	2625
Y mm	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367
H mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

NEIRA DE REI <=> 1581mm

	B	A	L	E	I	R	A
X mm	1396	1536	1705	1832	1977	2051	2191
Y mm	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117
H mm	150	150	150	150	150	150	150

BALEIRA <=> 936mm

	F	O	N	S	A	G	R	A	D	A
X mm	1083	1202	1385	1557	1712	1873	2050	2190	2359	2505
Y mm	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867
H mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

FONSAGRADA <=> 1563mm

	A	-	6
X mm	1722	1856	1918
Y mm	647	647	647
H mm	120	120	120

A-6 <=> 285mm

	L	u	g	o
X mm	1618	1739	1867	1999
Y mm	397	397	397	397
H mm	150	150	150	150

Lugo <=> 492mm

	M	a	d	r	i	d
X mm	1512	1692	1817	1960	2048	2106
Y mm	147	147	147	147	147	147
H mm	150	150	150	150	150	150

Madrid <=> 705mm

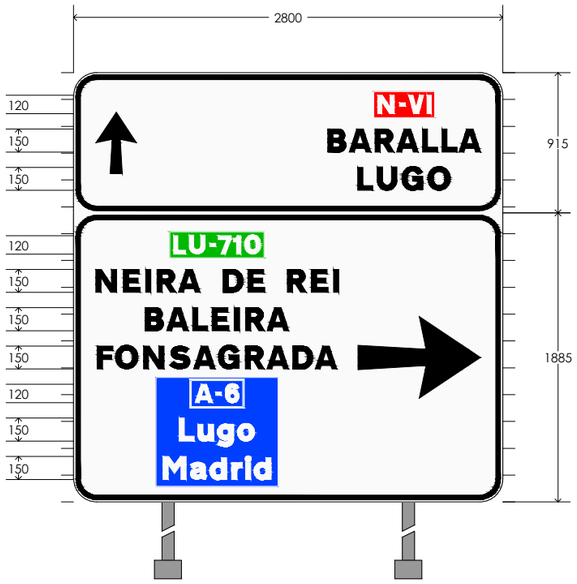
FLECHA: L=800 V=(145,943) B1=(945,1022) B2=(945,863)

- NOTA -

- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA
axi
SERVIZO: PROXECTOS
CONSULTOR: TECYP
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL
DEBUXOU:
SUBSTITUE A:
COTEXOU:
SUBSTITUIDO POR:
ESCALAS: A-1: 1 : 20 A-3: 1 : 40 (0 0.2 0.4 0.6 0.8)
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500
CLAVE: LU/17/103.10
NÚMERO DE PLANO: 07.01.02
FOLLA: 04 DE 12
DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Detalles
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:

DIMENSIONES : 2800x2800
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 200
ANCHO ORLA : 30
RETRORREFLECTANCIA : Clase RA2



Cartel 02 (S-220)

CARTEL : 2800x2800

	N	-	V	I
X mm	1984	2127	2186	2306
Y mm	2532	2532	2532	2532
H mm	120	120	120	120

N-VI <=> 346mm

	B	A	R	A	L	L	A
X mm	1658	1798	1967	2107	2276	2403	2514
Y mm	2282	2282	2282	2282	2282	2282	2282
H mm	150	150	150	150	150	150	150

BARALLA <=> 997mm

	L	U	G	O
X mm	1854	1981	2142	2311
Y mm	2032	2032	2032	2032
H mm	150	150	150	150

LUGO <=> 604mm

FLECHA: L=400 V=(278,2542) B1=(318,2142) B2=(238,2142)

	L	U	-	7	1	0
X mm	653	755	889	945	1043	1117
Y mm	1617	1617	1617	1617	1617	1617
H mm	120	120	120	120	120	120

LU-710 <=> 564mm

	N	E	I	R	A		D	E		R	E	I
X mm	145	325	470	544	684	825	975	1137	1245	1395	1551	1696
Y mm	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367
H mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

NEIRA DE REI <=> 1581mm

	B	A	L	E	I	R	A
X mm	467	607	776	903	1048	1122	1262
Y mm	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117
H mm	150	150	150	150	150	150	150

BALEIRA <=> 936mm

	F	O	N	S	A	G	R	A	D	A
X mm	154	273	456	628	783	944	1121	1261	1430	1576
Y mm	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867
H mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

FONSAGRADA <=> 1563mm

	A	-	6
X mm	793	927	989
Y mm	647	647	647
H mm	120	120	120

A-6 <=> 285mm

	L	u	g	o
X mm	689	810	938	1070
Y mm	397	397	397	397
H mm	150	150	150	150

Lugo <=> 492mm

	M	a	d	r	i	d
X mm	583	763	888	1031	1119	1177
Y mm	147	147	147	147	147	147
H mm	150	150	150	150	150	150

Madrid <=> 705mm

FLECHA: L=800 V=(2655,943) B1=(1855,863) B2=(1855,1022)

- NOTA -

- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:
COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 20 | A-3: 1 : 40

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

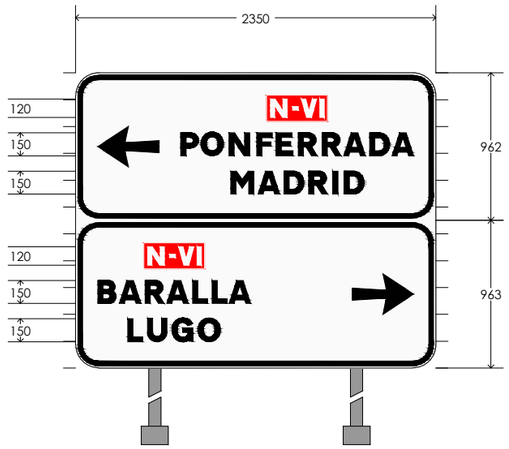
CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 07.01.02
FOLLA: 05 DE 12

DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Detalles

DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:

DIMENSIONES : 2350x1925
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 200
ANCHO ORLA : 30
RETRORREFLECTANCIA : Clase RA2



Cartel 03 (S-220)

CARTEL : 2350x1925

	N	-	V	I
X mm	1272	1415	1474	1594
Y mm	1634	1634	1634	1634
H mm	120	120	120	120

N-VI <=> 346mm

	P	O	N	F	E	R	R	A	D	A
X mm	686	818	1001	1181	1308	1453	1609	1749	1918	2064
Y mm	1384	1384	1384	1384	1384	1384	1384	1384	1384	1384
H mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

PONFERRADA <=> 1519mm

	M	A	D	R	I	D
X mm	1012	1190	1359	1521	1677	1751
Y mm	1134	1134	1134	1134	1134	1134
H mm	150	150	150	150	150	150

MADRID <=> 867mm

FLECHA: L=400 V=(145,1444) B1=(545,1483) B2=(545,1404)

	N	-	V	I
X mm	471	614	673	793
Y mm	671	671	671	671
H mm	120	120	120	120

N-VI <=> 346mm

	B	A	R	A	L	L	A
X mm	145	285	454	594	763	890	1001
Y mm	421	421	421	421	421	421	421
H mm	150	150	150	150	150	150	150

BARALLA <=> 997mm

	L	U	G	O
X mm	341	468	629	798
Y mm	171	171	171	171
H mm	150	150	150	150

LUGO <=> 604mm

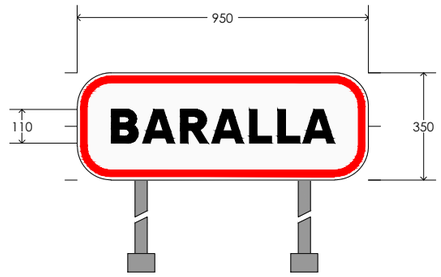
FLECHA: L=400 V=(2205,482) B1=(1805,442) B2=(1805,521)

- NOTA -

- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA
axi
SERVIZO: PROXECTOS
CONSULTOR: TECYP
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL
DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:
ESCALAS: A-1: 1 : 20 A-3: 1 : 40 (0 0.2 0.4 0.6 0.8)
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500
CLAVE: LU/17/103.10
NÚMERO DE PLANO: 07.01.02
FOLLA: 06 DE 12
DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Detalles
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:

DIMENSIONES : 950x350
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 150
ANCHO ORLA : 22
RETRORREFLECTANCIA : Clase RA2



Cartel 04 (S-500)

CARTEL : 950x350

	B	A	R	A	L	L	A
X mm	112	214	337	439	562	655	736
Y mm	120	120	120	120	120	120	120
H mm	110	110	110	110	110	110	110

BARALLA <=> 727mm

DIMENSIONES : 950x350
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 150
ANCHO ORLA : 22
RETRORREFLECTANCIA : Clase RA2

Cartel 05 (S-510)

CARTEL : 950x350

	B	A	R	A	L	L	A
X mm	112	214	337	439	562	655	736
Y mm	120	120	120	120	120	120	120
H mm	110	110	110	110	110	110	110

BARALLA <=> 727mm

- NOTA -

- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA
axi
SERVIZO: PROXECTOS
CONSULTOR: TECYP
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL
DEBUXOU:
SUBSTITUE A:
COTEXOU:
SUBSTITUIDO POR:
ESCALAS: A-1: 1 : 10 A-3: 1 : 20
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500
CLAVE: LU/17/103.10
NÚMERO DE PLANO: 07.01.02
FOLLA: 07 DE 12
DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Detalles
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:

DIMENSIONES : 2350x2975
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 200
ANCHO ORLA : 40
RETRORREFLECTANCIA : Clase RA2

Cartel 06 (S-222a)

CARTEL : 2350x2975

	L	U	-	7	1	0
X mm	1407	1509	1643	1699	1797	1871
Y mm	2591	2591	2591	2591	2591	2591
H mm	120	120	120	120	120	120

LU-710 <=> 564mm

	B	A	L	E	I	R	A
X mm	1221	1361	1530	1657	1802	1876	2016
Y mm	2341	2341	2341	2341	2341	2341	2341
H mm	150	150	150	150	150	150	150

BALEIRA <=> 936mm

	A	-	6
X mm	1276	1453	1536
Y mm	1981	1981	1981
H mm	160	160	160

A-6 <=> 378mm

	L	u	g	o
X mm	1138	1299	1468	1643
Y mm	1648	1648	1648	1648
H mm	200	200	200	200

Lugo <=> 653mm

	A		C	o	r	u	ñ	a
X mm	772	960	1160	1366	1545	1662	1842	2013
Y mm	1315	1315	1315	1315	1315	1315	1315	1315
H mm	200	200	200	200	200	200	200	200

A Coruña <=> 1385mm

FLECHA: L=650 V=(409,2337) B1=(474,1687) B2=(344,1687)

	A	-	6
X mm	623	757	819
Y mm	715	715	715
H mm	120	120	120

A-6 <=> 285mm

	P	o	n	f	e	r	r	a	d	a
X mm	193	319	454	582	673	802	890	970	1095	1230
Y mm	465	465	465	465	465	465	465	465	465	465
H mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Ponferrada <=> 1145mm

	M	a	d	r	i	d
X mm	413	593	718	861	949	1007
Y mm	215	215	215	215	215	215
H mm	150	150	150	150	150	150

Madrid <=> 705mm

FLECHA: L=400 V=(2157,680) B1=(1903,370) B2=(1847,426)

- NOTA -

- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA
SERVIZO: PROXECTOS
CONSULTOR: TECYP
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL
DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:
ESCALAS: A-1: 1 : 10 A-3: 1 : 20
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500
CLAVE: LU/17/103.10
NÚMERO DE PLANO: 07.01.02
FOLLA: 08 DE 12
DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Detalles
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:

DIMENSIONES : 1450x900
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 70
ANCHO ORLA : 25
RETRORREFLECTANCIA : Clase RA2

Flecha 01 (S-300+S-300)

FLECHA : 1200x450
FONDO : Blanco

	N	-	V	I
X mm	398	463	490	545
Y mm	303	303	303	303
H mm	55	55	55	55

N-VI <=> 158mm

	B	A	R	A	L	L	A
X mm	75	140	219	284	363	422	474
Y mm	198	198	198	198	198	198	198
H mm	70	70	70	70	70	70	70

BARALLA <=> 465mm

	P	O	N	F	E	R	R	A	D	A
X mm	668	729	814	898	957	1024	1096	1161	1240	1309
Y mm	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
H mm	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

PONFERRADA <=> 707mm

	1
X mm	853
Y mm	198
H mm	70

1 <=> 26mm

	8	2
X mm	321	384
Y mm	198	198
H mm	70	70

82 <=> 115mm

	L	U	G	O
X mm	75	134	208	286
Y mm	93	93	93	93
H mm	70	70	70	70

LUGO <=> 280mm

	M	A	D	R	I	D
X mm	971	1054	1133	1209	1281	1315
Y mm	93	93	93	93	93	93
H mm	70	70	70	70	70	70

MADRID <=> 404mm

	2	5
X mm	761	827
Y mm	93	93
H mm	70	70

25 <=> 118mm

	4	6	9
X mm	321	394	458
Y mm	93	93	93
H mm	70	70	70

469 <=> 189mm

FLECHA : 1450x450
FONDO : Blanco

	N	-	V	I
X mm	769	834	861	916
Y mm	303	303	303	303
H mm	55	55	55	55

N-VI <=> 158mm

- NOTA -

- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA
axi

SERVIZO: PROXECTOS
CONSULTOR: TECYP
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL
DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:
ESCALAS: A-1: 1 : 10 / A-3: 1 : 20
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500
CLAVE: LU/17/103.10
NÚMERO DE PLANO: 07.01.02
FOLLA: 09 DE 12
DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Detalles
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:

DIMENSIONES : 1450x1000
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 70
ANCHO ORLA : 25
RETRORREFLECTANCIA : Clase RA2

Flecha 02 (S-301+S-300)

FLECHA : 1200x450
FONDO : Azul

	A	-	6
X mm	895	956	985
Y mm	303	303	303
H mm	55	55	55

A-6 <=> 131mm

	L	u	g	o
X mm	897	953	1012	1073
Y mm	198	198	198	198
H mm	70	70	70	70

Lugo <=> 228mm

	M	a	d	r	i	d
X mm	797	881	939	1005	1046	1073
Y mm	93	93	93	93	93	93
H mm	70	70	70	70	70	70

Madrid <=> 328mm

FLECHA : 1450x550
FONDO : Blanco

	L	U	-	7	1	0
X mm	754	800	861	887	931	965
Y mm	405	405	405	405	405	405
H mm	55	55	55	55	55	55

LU-710 <=> 257mm

	N	E	I	R	A		D	E		R	E	I
X mm	640	724	791	825	890	956	1026	1102	1152	1222	1294	1361
Y mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
H mm	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

NEIRA DE REI <=> 735mm

	6
X mm	390
Y mm	300
H mm	70

6 <=> 52mm

	B	A	L	E	I	R	A
X mm	940	1005	1084	1143	1210	1244	1309
Y mm	195	195	195	195	195	195	195
H mm	70	70	70	70	70	70	70

BALEIRA <=> 435mm

	1	5
X mm	390	434
Y mm	195	195
H mm	70	70

15 <=> 96mm

	F	O	N	S	A	G	R	A	D	A
X mm	647	702	787	867	939	1014	1096	1161	1240	1309
Y mm	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
H mm	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

FONSAGRADA <=> 728mm

	4	4
X mm	390	459
Y mm	90	90
H mm	70	70

44 <=> 131mm

- NOTA -

- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA
SERVIZO: PROXECTOS
CONSULTOR: TECYP
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL
DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:
ESCALAS: A-1: 1 : 10 A-3: 1 : 20 (0 0,1 0,2 0,3 0,4)
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500
CLAVE: LU/17/103.10
NÚMERO DE PLANO: 07.01.02
FOLLA: 10 DE 12
DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Detalles
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:

DIMENSIONES : 1450x1000
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 70
ANCHO ORLA : 25
RETRORREFLECTANCIA : Clase RA2

Flecha 03 (S-301+S-300)

FLECHA : 1200x450
FONDO : Azul

	A	-	6
X mm	173	234	263
Y mm	303	303	303
H mm	55	55	55

A-6 <=> 131mm

	L	u	g	o
X mm	75	131	190	251
Y mm	198	198	198	198
H mm	70	70	70	70

Lugo <=> 228mm

	M	a	d	r	i	d
X mm	75	159	217	283	324	351
Y mm	93	93	93	93	93	93
H mm	70	70	70	70	70	70

Madrid <=> 328mm

FLECHA : 1450x550
FONDO : Blanco

	L	U	-	7	1	0
X mm	439	485	546	572	616	650
Y mm	405	405	405	405	405	405
H mm	55	55	55	55	55	55

LU-710 <=> 257mm

	N	E	I	R	A		D	E		R	E	I
X mm	75	159	226	260	325	391	461	537	587	657	729	796
Y mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
H mm	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

NEIRA DE REI <=> 735mm

	6
X mm	1008
Y mm	300
H mm	70

6 <=> 52mm

	B	A	L	E	I	R	A
X mm	75	140	219	278	345	379	444
Y mm	195	195	195	195	195	195	195
H mm	70	70	70	70	70	70	70

BALEIRA <=> 435mm

	1	5
X mm	964	1008
Y mm	195	195
H mm	70	70

15 <=> 96mm

	F	O	N	S	A	G	R	A	D	A
X mm	75	130	215	295	367	442	524	589	668	737
Y mm	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
H mm	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

FONSAGRADA <=> 728mm

	4	4
X mm	929	998
Y mm	90	90
H mm	70	70

44 <=> 131mm

- NOTA -

- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

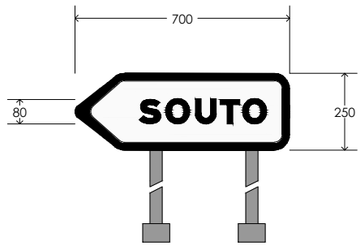
SERVIZO: PROXECTOS
CONSULTOR: TECYP
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL
DEBUXOU:
SUBSTITUE A:
COTEXOU:
SUBSTITUIDO POR:
ESCALAS: A-1: 1 : 10 A-3: 1 : 20
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500
CLAVE: LU/17/103.10
NÚMERO DE PLANO: 07.01.02
FOLLA: 11 DE 12
DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Detalles
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:

DIMENSIONES : 700x250
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 80
ANCHO ORLA : 25
RETRORREFLECTANCIA : Clase RA2

FLECHA : 700x250
FONDO : Blanco

	S	O	U	T	O
X mm	210	296	393	473	547
Y mm	85	85	85	85	85
H mm	80	80	80	80	80

SOUTO <=> 415mm



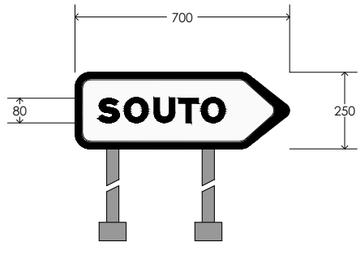
Flecha 04 (S-300)

DIMENSIONES : 700x250
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 80
ANCHO ORLA : 25
RETRORREFLECTANCIA : Clase RA2

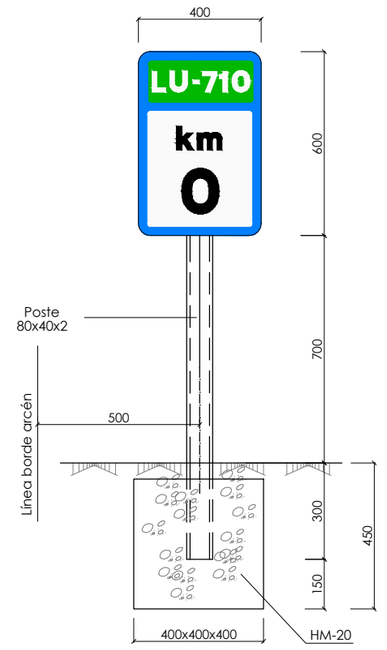
FLECHA : 700x250
FONDO : Blanco

	S	O	U	T	O
X mm	75	161	258	338	412
Y mm	85	85	85	85	85
H mm	80	80	80	80	80

SOUTO <=> 415mm



Flecha 05 (S-300)

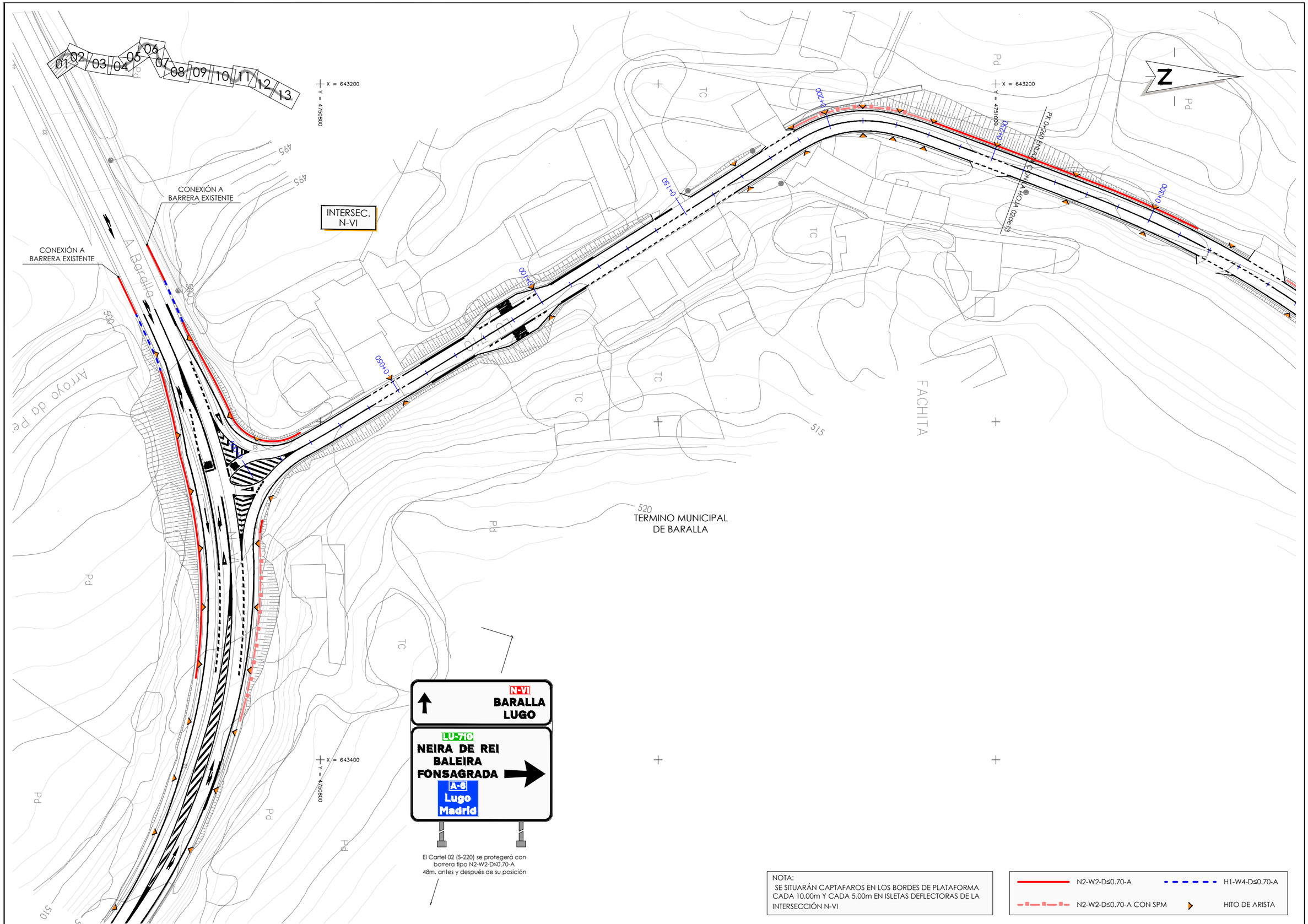


HITO KILOMÉTRICO (S-572)

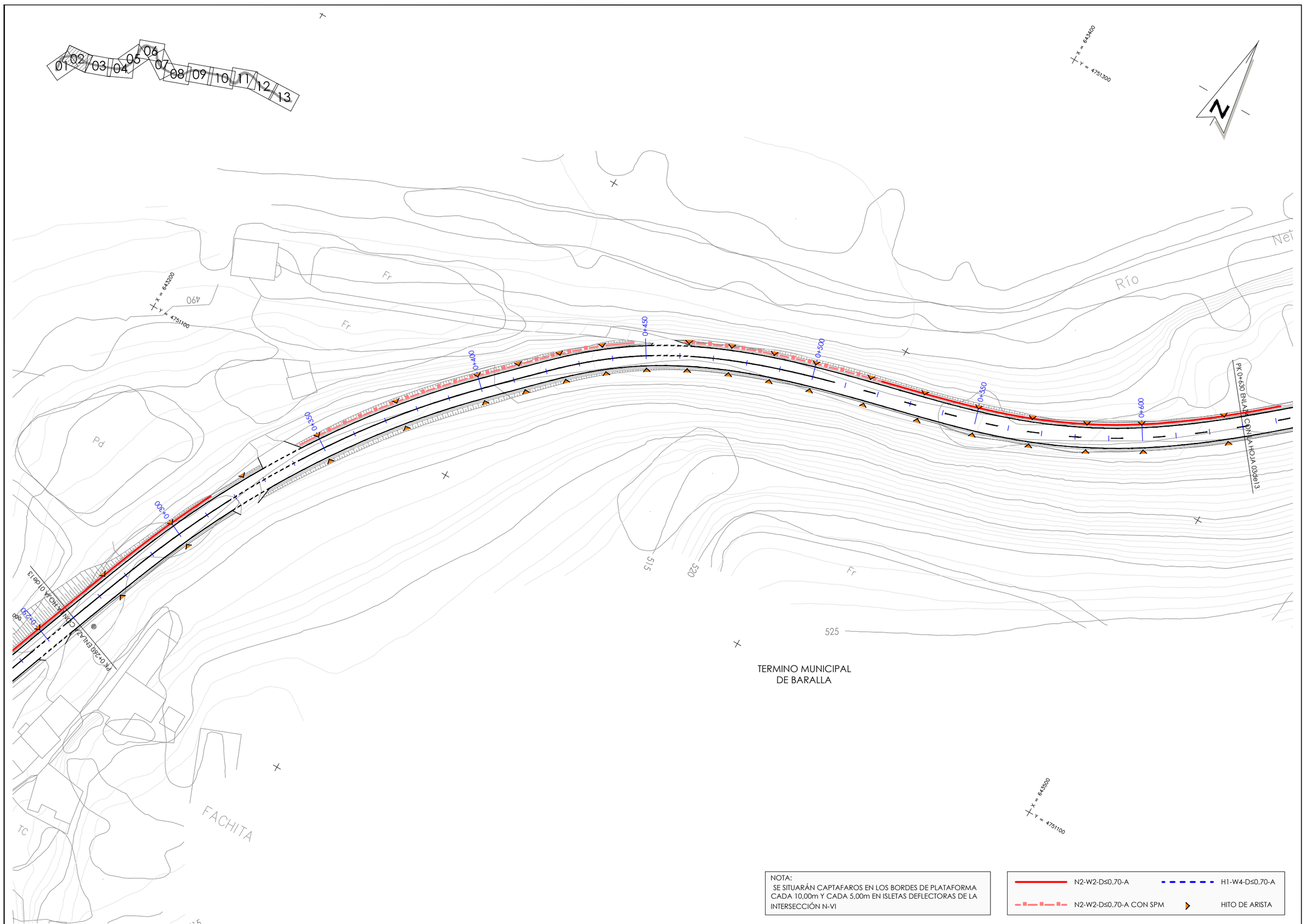
- NOTA -

- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 10 A-3: 1 : 20 0 0,1 0,2 0,3 0,4	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.01.02 FOLLA: 12 DE 12	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN Detalles	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.02.01 FOLLA: 01 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

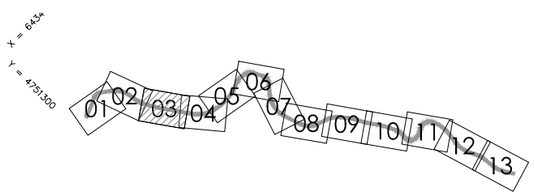


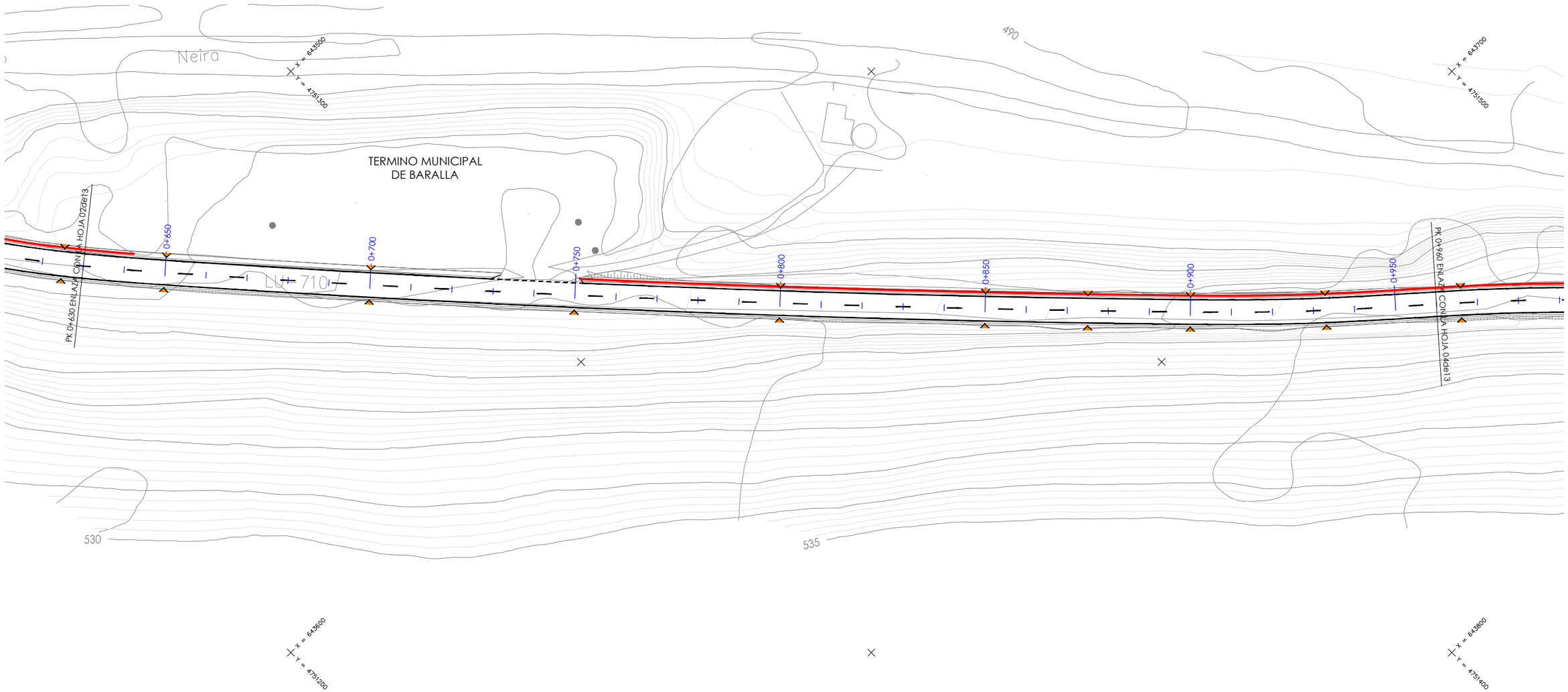
NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA CADA 10,00m Y CADA 5,00m EN ISLETAS DEFLECTORAS DE LA INTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0.70-A
H1-W4-D≤0.70-A
N2-W2-D≤0.70-A CON SPM
HITO DE ARISTA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO:	PROXECTOS
CONSULTOR:	TECYP
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO:	LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN
O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO:	CARLOS ESCUDERO VIGIL
DEBUXOU:	
COTEXOU:	
SUBSTITUE A:	
SUBSTITUIDO POR:	
ESCALAS:	A-1: 1 : 500 / A-3: 1 : 1000 (0 5 10 15 20)
TÍTULO:	ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500
CLAVE:	LU/17/103.10
NÚMERO DE PLANO:	07.02.01
FOLLA:	02 DE 13
DESIGNACIÓN DE PLANO:	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Planta
DATA:	XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:	





NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA CADA 10,00m Y CADA 5,00m EN ISLETAS DEFLECTORAS DE LA INTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0,70-A
H1-W4-D≤0,70-A
N2-W2-D≤0,70-A CON SPM
HITO DE ARISTA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

axi — axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

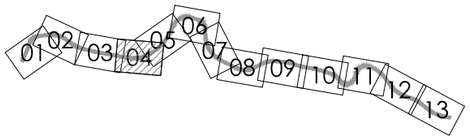
NÚMERO DE PLANO: 07.02.01

FOLLA: 03 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Planta

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:



TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

X = 643800
Y = 4751700

X = 643700
Y = 4751500

X = 643800
Y = 4751400

X = 644000

PK 0+960 ENLAZA CON LA HOJA 03de13

PK 1+270 ENLAZA CON LA HOJA 05de13

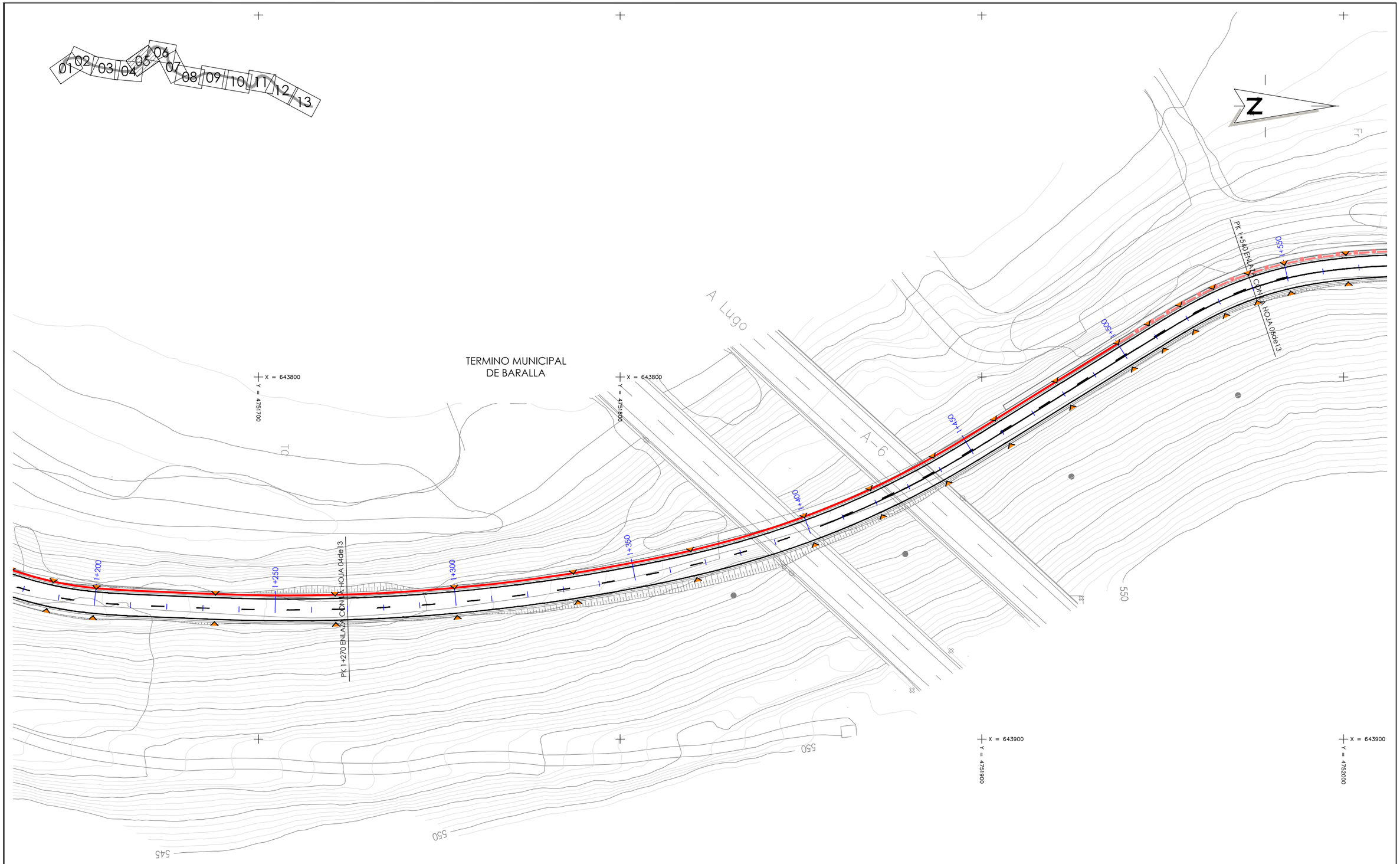
0+950
1+000
1+050
1+100
1+150
1+200
1+250
1+300

495
500
505
510
515
520
525
530
535
540
545
550

NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA CADA 10,00m Y CADA 5,00m EN ISLETAS DEFLECTORAS DE LA INTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0.70-A
H1-W4-D≤0.70-A
N2-W2-D≤0.70-A CON SPM
HITO DE ARISTA

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA	axi	SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.02.01 FOLLA: 04 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA CADA 10,00m Y CADA 5,00m EN ISLETAS DEFLECTORAS DE LA INTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0.70-A
H1-W4-D≤0.70-A
N2-W2-D≤0.70-A CON SPM
HITO DE ARISTA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

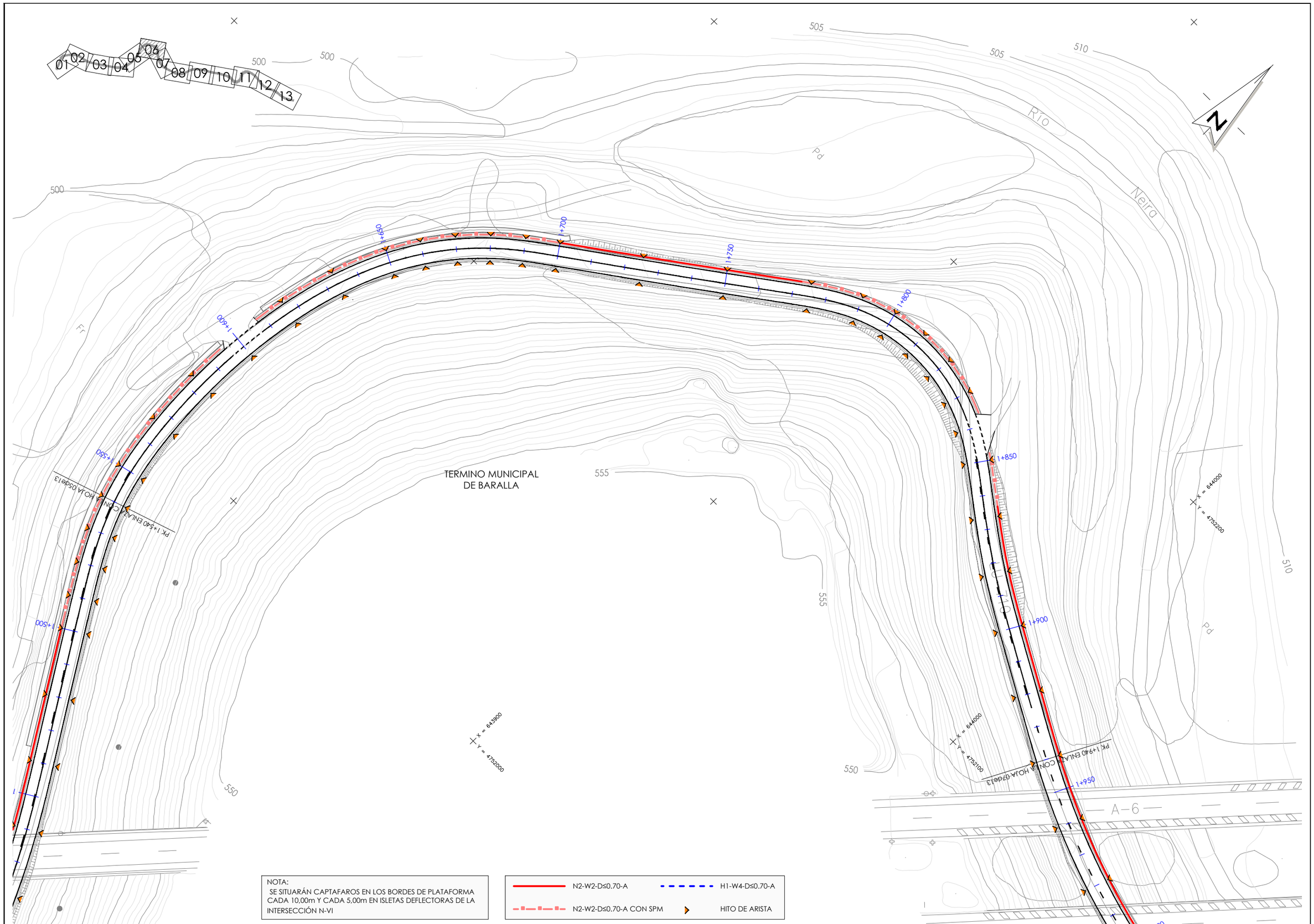
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 07.02.01
FOLLA: 05 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
Planta

DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:



NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA CADA 10,00m Y CADA 5,00m EN ISLETAS DEFLECTORAS DE LA INTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0.70-A
H1-W4-D≤0.70-A
N2-W2-D≤0.70-A CON SPM
HITO DE ARISTA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

axi

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

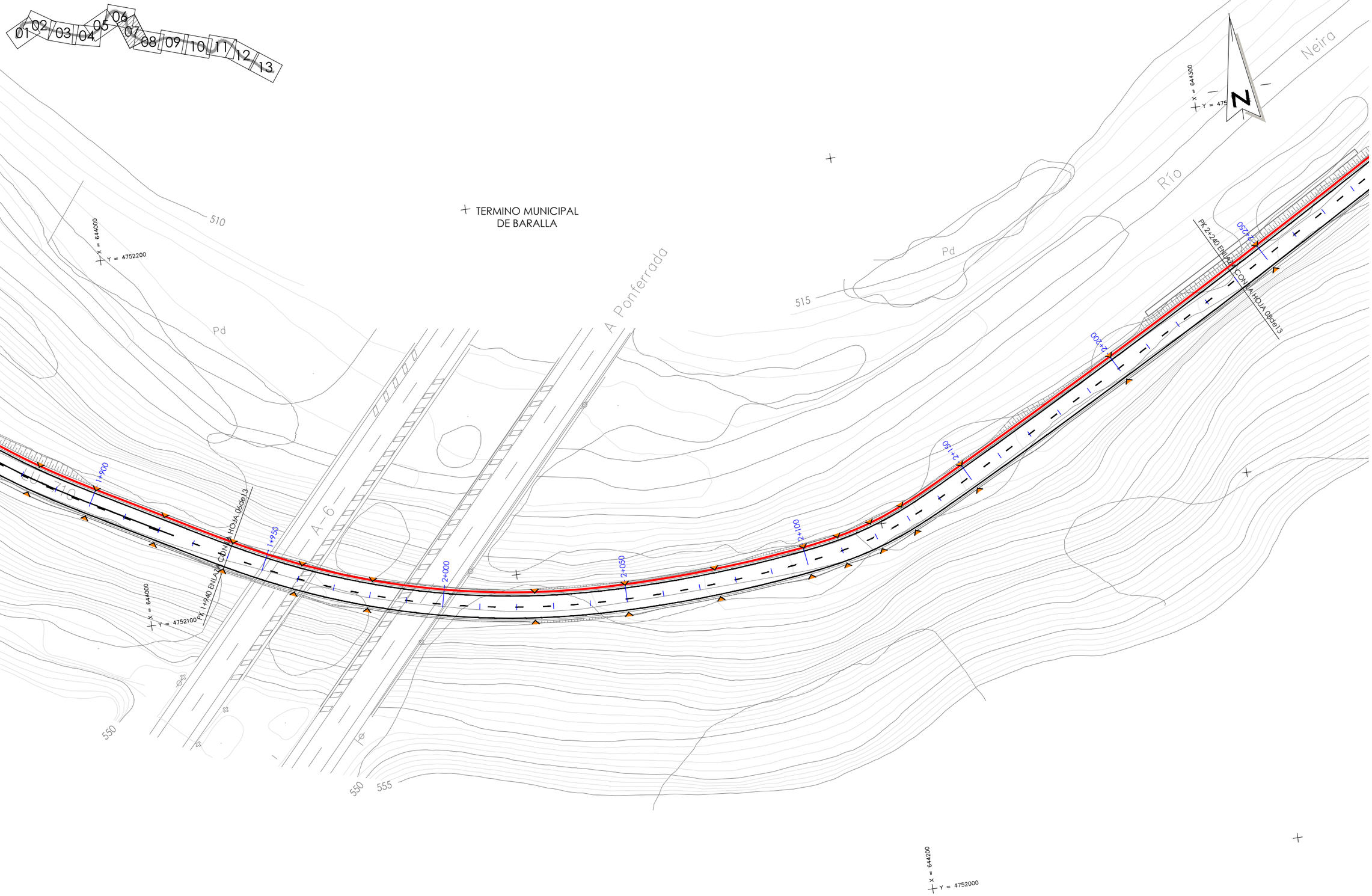
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 07.02.01
FOLLA: 06 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
Planta

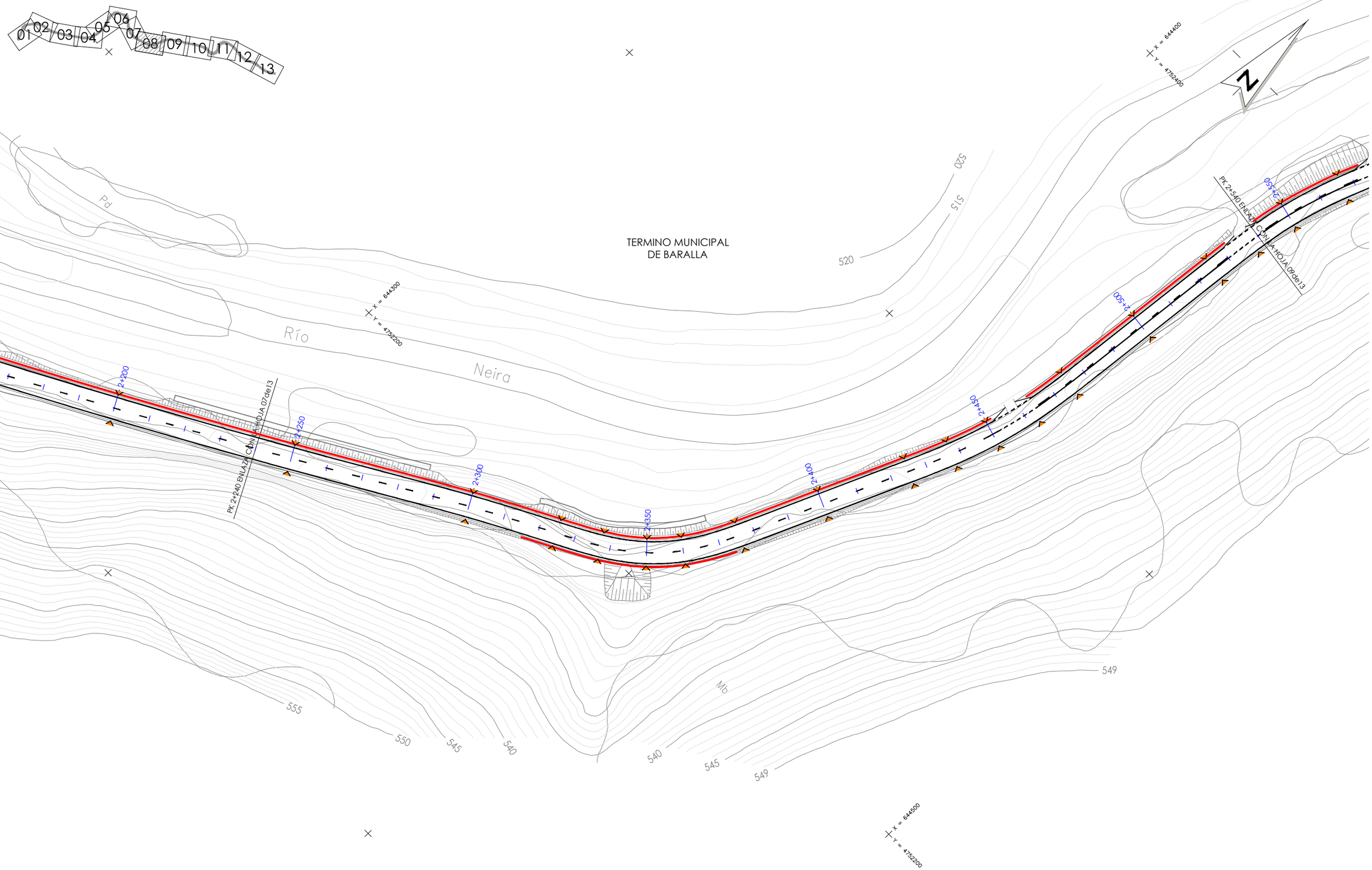
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:



NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA CADA 10,00m Y CADA 5,00m EN ISLETAS DEFLECTORAS DE LA INTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0.70-A
H1-W4-D≤0.70-A
N2-W2-D≤0.70-A CON SPM
HITO DE ARISTA

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.02.01 FOLLA: 07 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA CADA 10,00m Y CADA 5,00m EN ISLETAS DEFLECTORAS DE LA INTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0.70-A
H1-W4-D≤0.70-A
N2-W2-D≤0.70-A CON SPM
HITO DE ARISTA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

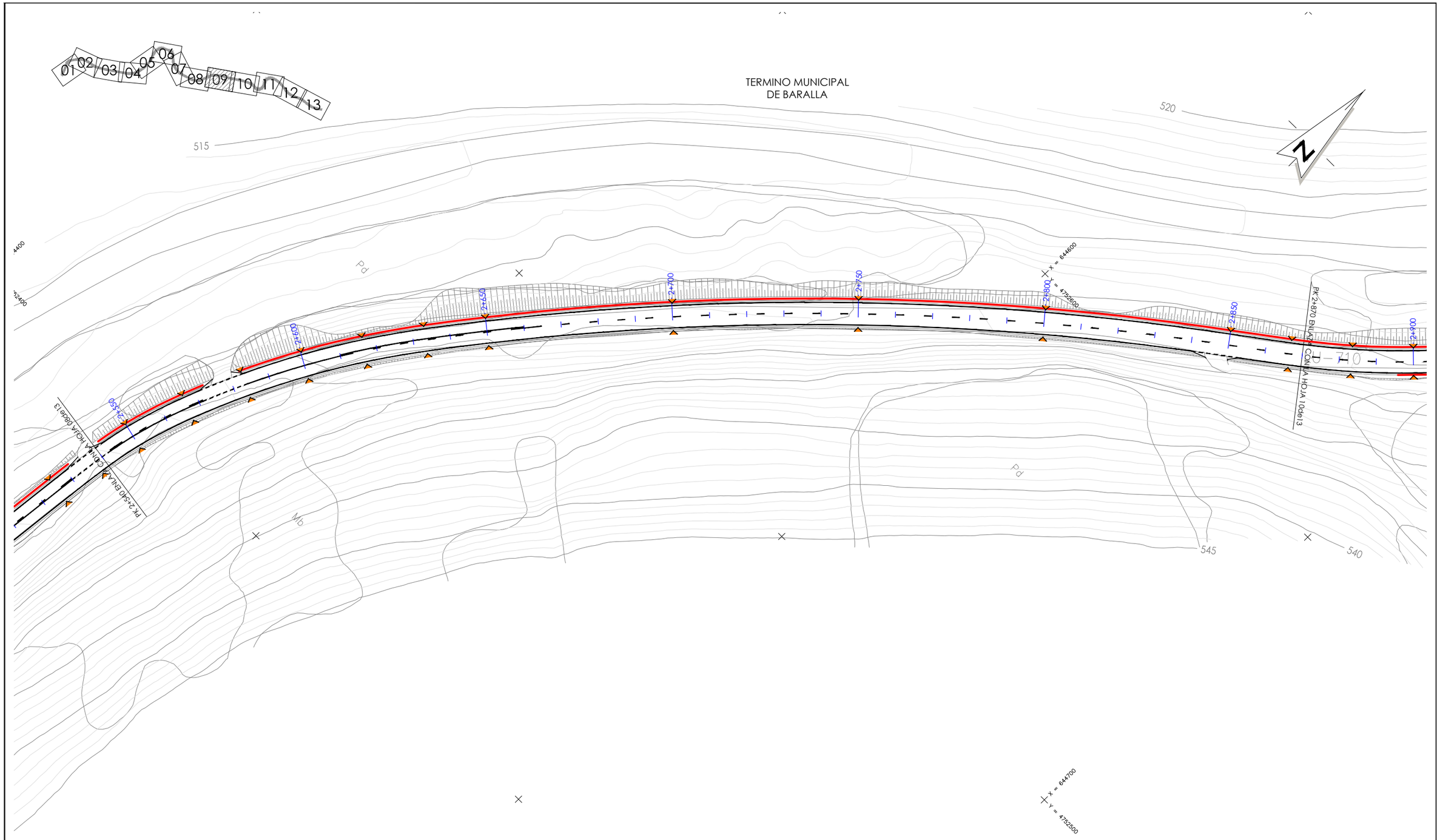
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 07.02.01
FOLLA: 08 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
Planta

DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:



NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA CADA 10,00m Y CADA 5,00m EN ISLETAS DEFLECTORAS DE LA INTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0.70-A
H1-W4-D≤0.70-A
N2-W2-D≤0.70-A CON SPM
HITO DE ARISTA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

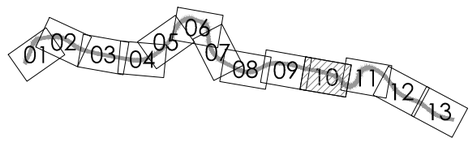
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 07.02.01
FOLLA: 09 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
Planta

DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:



TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

N

520
540
545
550
555
540
535

X = 644700
Y = 4752700

X = 644800
Y = 4752800

X = 644800
Y = 4752600

P.K. 2+870 ENLACE CON LU-711

SIGUE HOJA 09 de 13

SIGUE HOJA 11 de 14

2+900
2+950
3+000
3+050
3+100
3+150
3+200
3+250

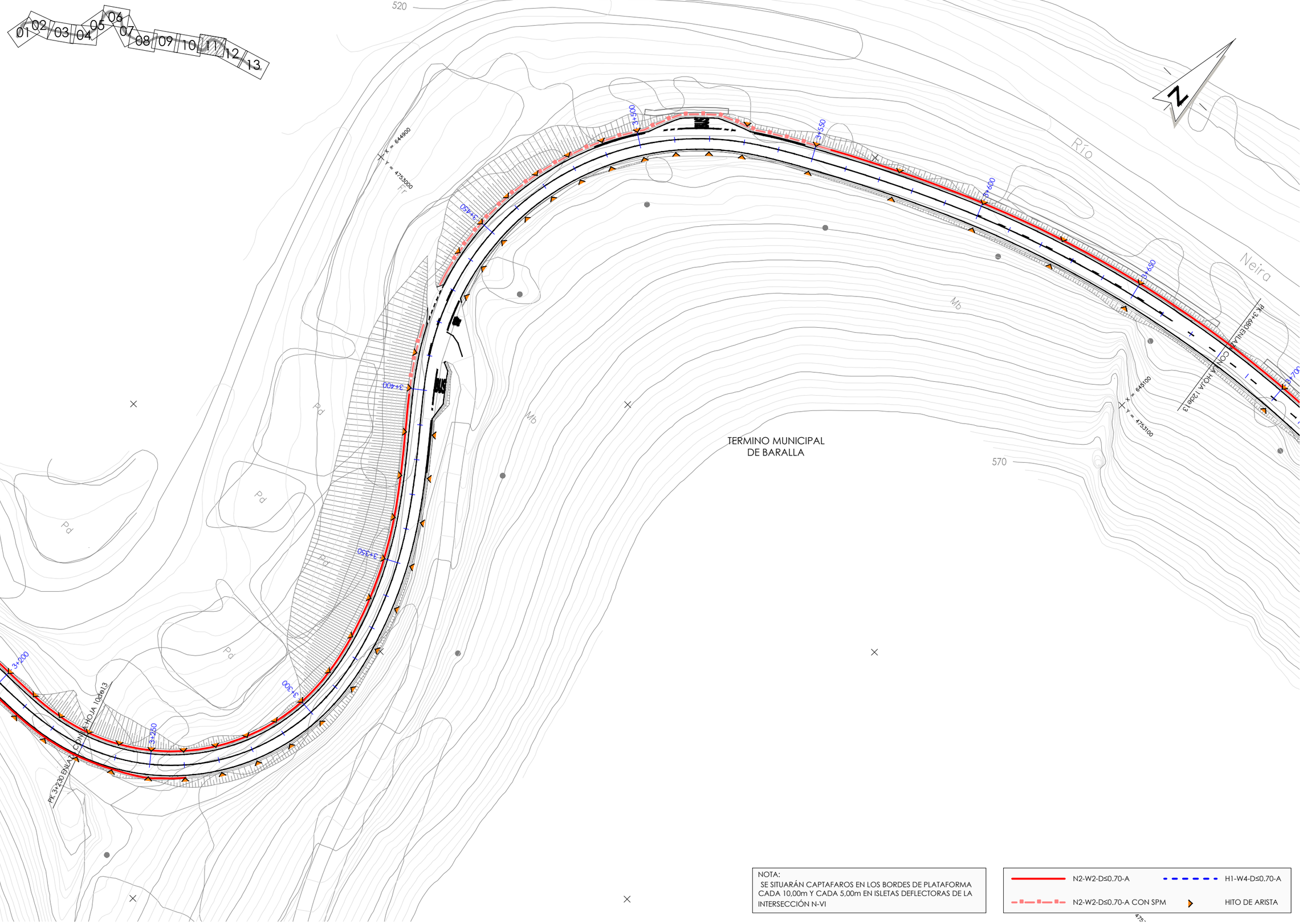
P.K. 3+250 ENLACE CON LU-711

Pd
R.F.

NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA CADA 10,00m Y CADA 5,00m EN ISLETAS DEFLECTORAS DE LA INTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0.70-A
H1-W4-D≤0.70-A
N2-W2-D≤0.70-A CON SPM
HITO DE ARISTA

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA	axi	SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.02.01 FOLLA: 10 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA CADA 10,00m Y CADA 5,00m EN ISLETAS DEFLECTORAS DE LA INTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0.70-A
H1-W4-D≤0.70-A
N2-W2-D≤0.70-A CON SPM
HITO DE ARISTA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:
A-1: 1 : 500
A-3: 1 : 1000
0 5 10 15 20

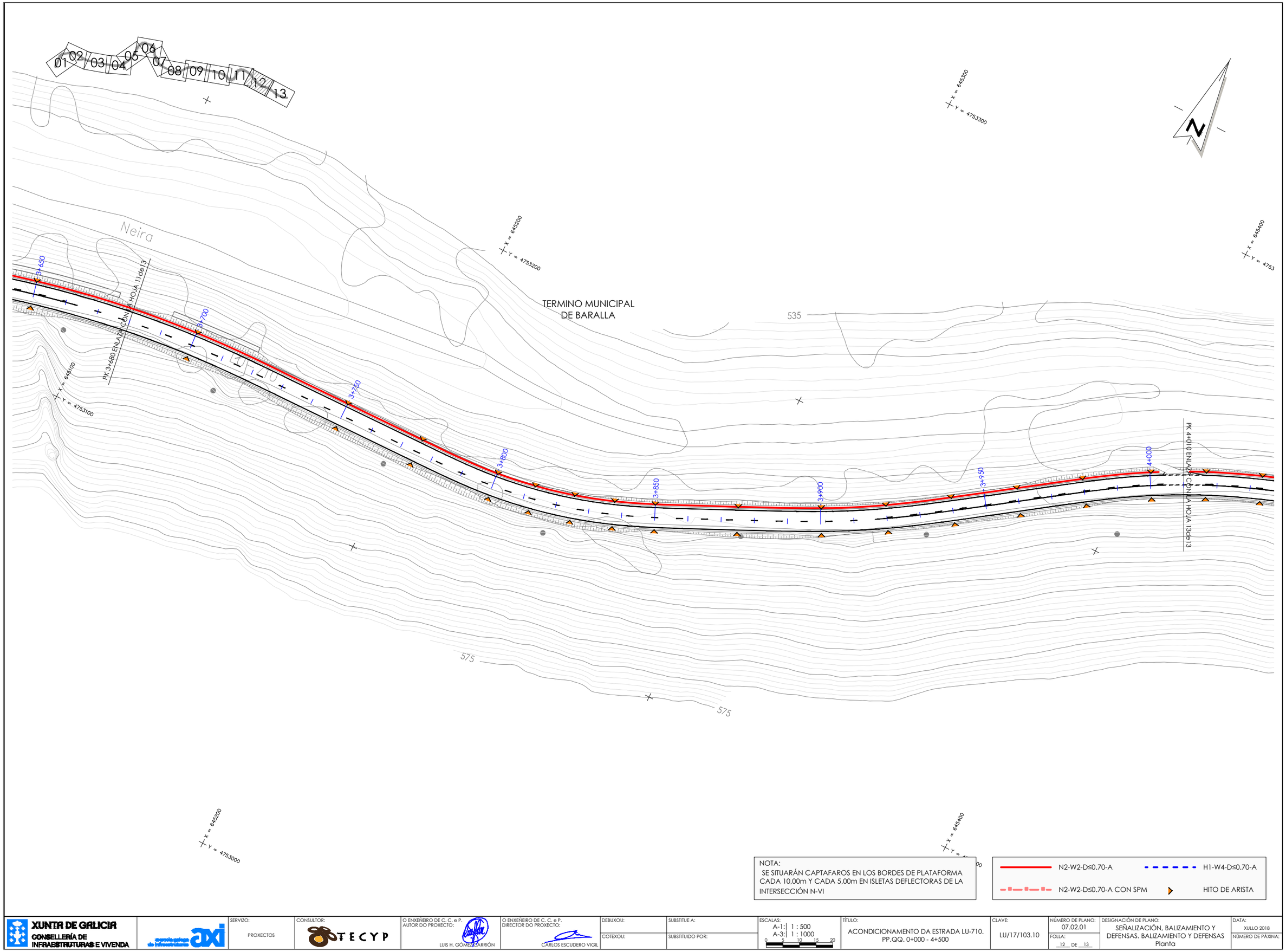
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 07.02.01
FOLLA: 11 DE 13

DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
Planta

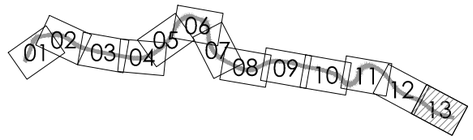
DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:



NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA CADA 10,00m Y CADA 5,00m EN ISLETAS DEFLECTORAS DE LA INTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0.70-A
H1-W4-D≤0.70-A
N2-W2-D≤0.70-A CON SPM
HITO DE ARISTA

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA	axi	SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.02.01 FOLLA: 12 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



X = 645400
Y = 4753300

X = 645600
Y = 4753400

A Lugo

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

Río
Neira

PK 4+010 ENLAZA CON LA HOJA 1/2de13

4+000
4+050
4+100
4+150
4+190

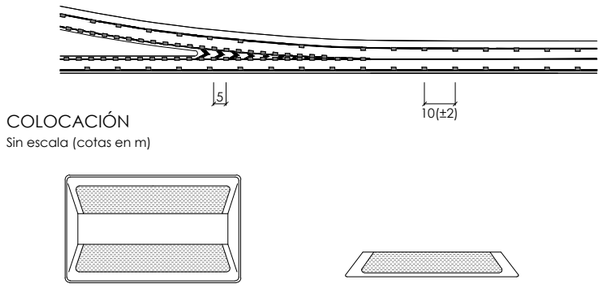
CONEXIÓN A
BARRERA EXISTENTE

X = 645700
Y = 4753300

NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA CADA 10,00m Y CADA 5,00m EN ISLETAS DEFLECTORAS DE LA INTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0.70-A
H1-W4-D≤0.70-A
N2-W2-D≤0.70-A CON SPM
HITO DE ARISTA

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ GARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.02.01 FOLLA: 13 DE 13	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Planta	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

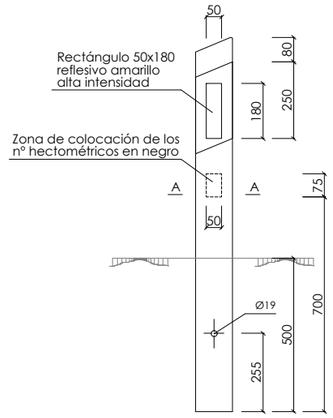


COLOCACIÓN
Sin escala (cotas en m)

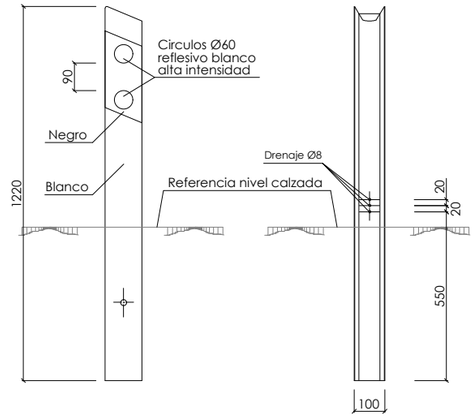
Planta

Alzado

CAPTAFAROS
Sin escala

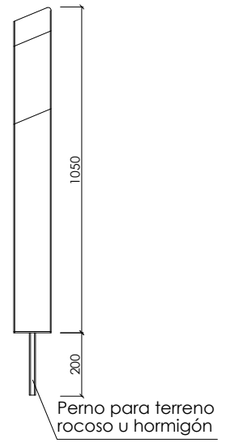


Borde derecho
Hito de arista

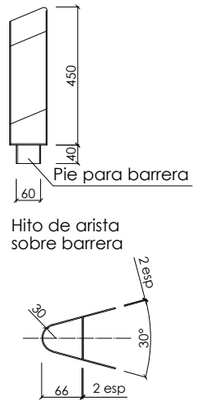


Borde izquierdo
Hito de arista

Frontal
Hito de arista



Hito de arista recortado
Con anclaje especial

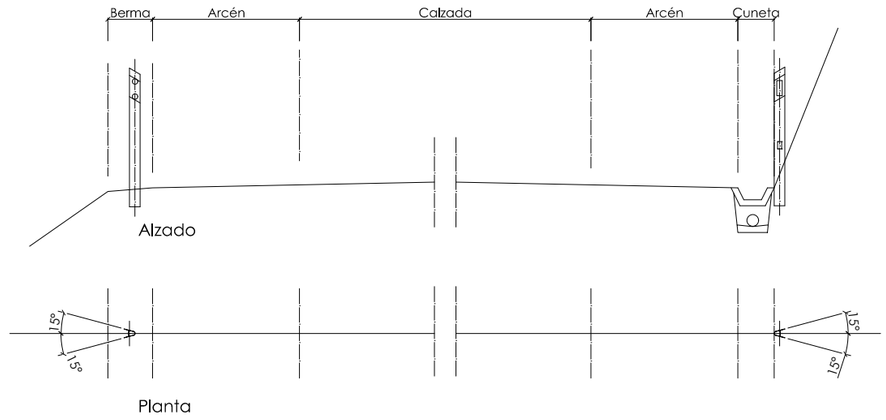


Sección A-A
Hito de arista
Escala 1:5 (Cotas en mm)

RADIO (en m.)	DISTANCIA (en m.)	Nº DE HITOS HM.	1º HM. CONTI-GUO	2º HM. CONTI-GUO	3º HM. CONTI-GUO	4º HM. CONTI-GUO
< 100	10	10	$12^{1/2}$	$16^{2/3}$	25	50
100 - 150	$12^{1/2}$	8	$16^{2/3}$	25	50	50
151 - 200	$16^{2/3}$	6	25	50	50	50
201 - 300	20	5	$33^{1/3}$	50	50	50
301 - 500	25	4	$33^{1/3}$	50	50	50
501 - 700	$33^{1/3}$	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

Cuadro de distancias entre hitos

HITO DE ARISTA TIPO I
CARRETERAS CONVENCIONALES DE CALZADA ÚNICA
Escala 1:20 (Cotas en mm)



Disposición de hitos de arista a borde de calzada

- NOTA -

- En tramos con sistema de contención, los hitos se anclaran a la barrera según detalle indicado

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA	axi	SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: / COTEXOU:	SUBSTITUE A: / SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: A-3: LAS INDICADAS	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.02.02 FOLLA: 01 DE 01	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Detalles	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

TERMINO MUNICIPAL
DE BARALLA

545

550

550

545

Río

Neira

4+150

190

M-2.6
ANCHO 0.10

M-3.3

CONEXIÓN A
BARRERA EXISTENTE

M-2.6
ANCHO 0.10

X = 645600
Y = 4753350

X = 645550
Y = 4753250

X = 645850
Y = 4753300

N

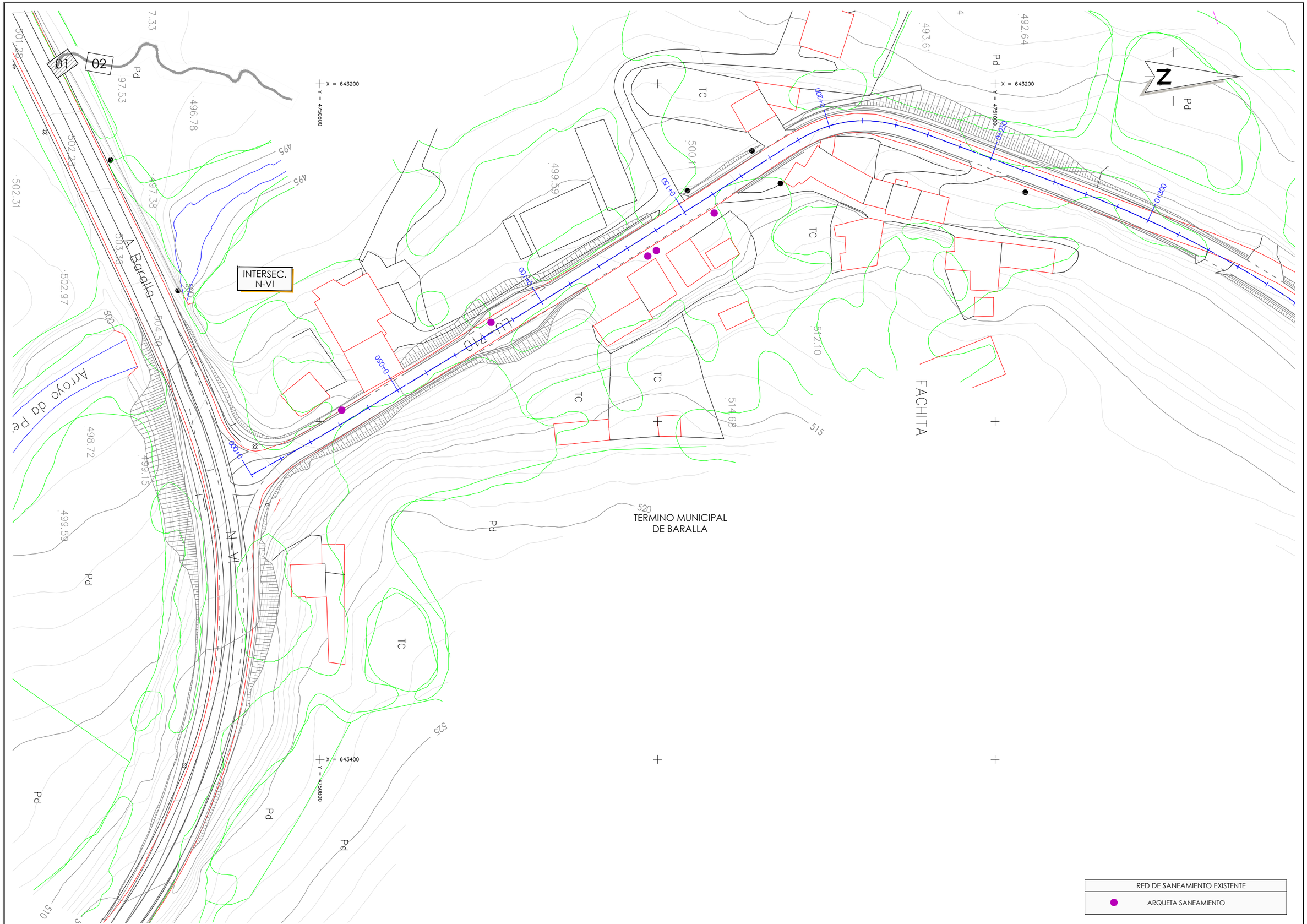
NOTA:
SE SITUARÁN CAPTAFAROS EN LOS BORDES DE PLATAFORMA
CADA 10,00mINTERSECCIÓN N-VI

N2-W2-D≤0.70-A

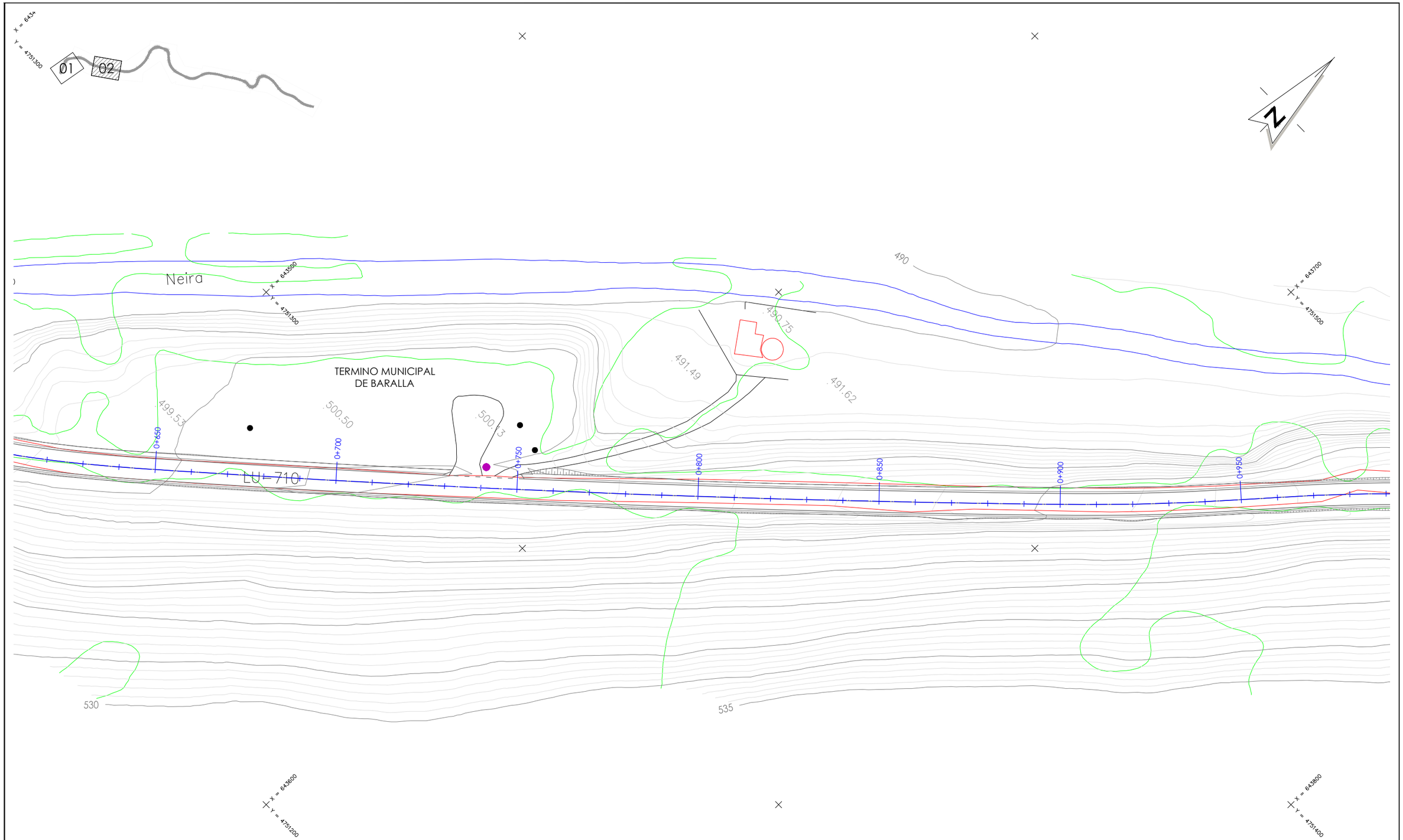
HITO DE ARISTA

545

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 250 A-3: 1 : 500 0 5 10	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 07.03 FOLLA: 01 DE 01	DESIGNACIÓN DE PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. CONEXIÓN TEMPORAL	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



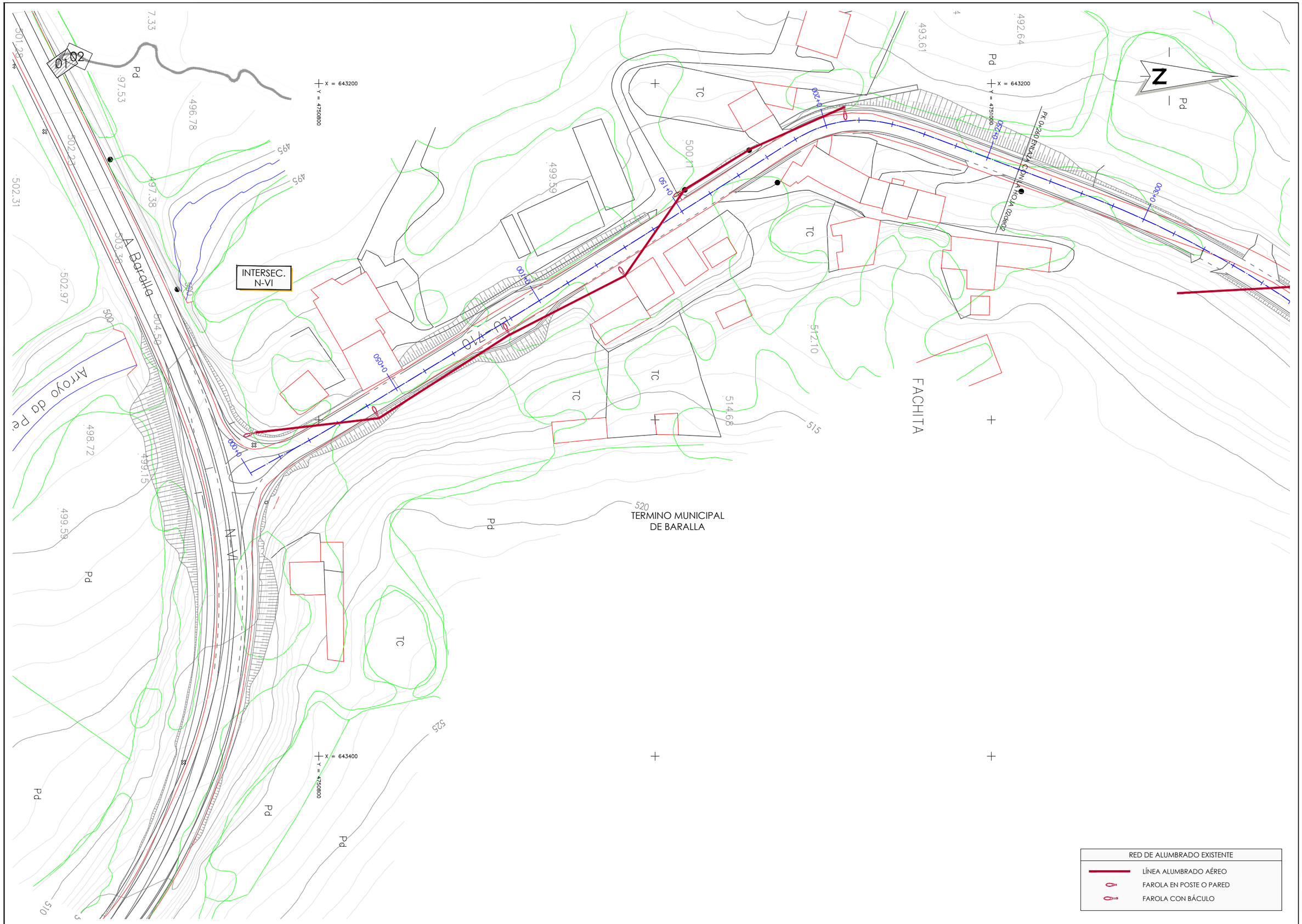
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 08.01.01 FOLLA: 01 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS RED EXISTENTE DE SERVICIOS PÚBLICOS Saneamiento	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE

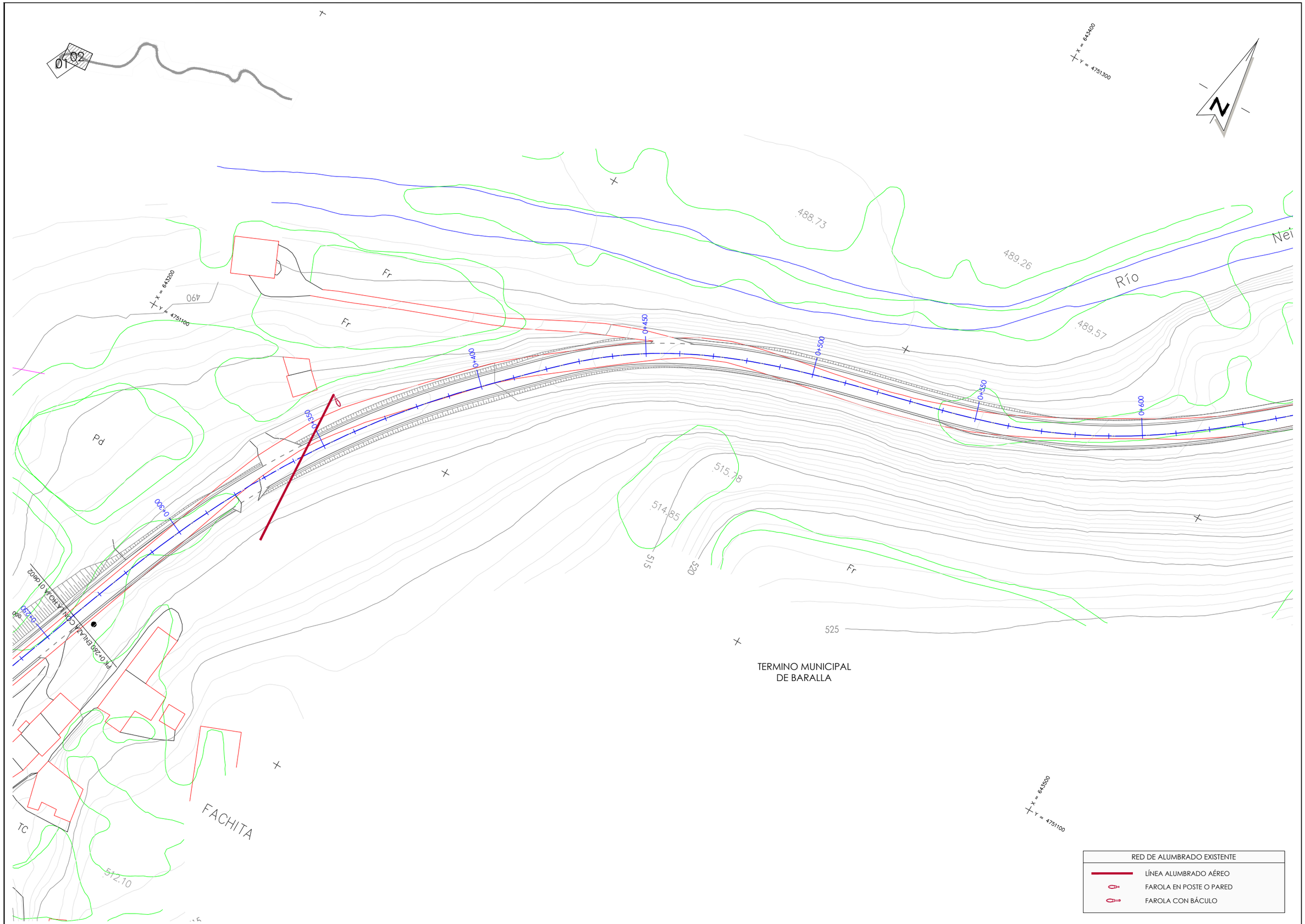
ARQUETA SANEAMIENTO

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA	axi	SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 08.01.01 FOLLA: 02 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS RED EXISTENTE DE SERVICIOS PÚBLICOS Saneamiento	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

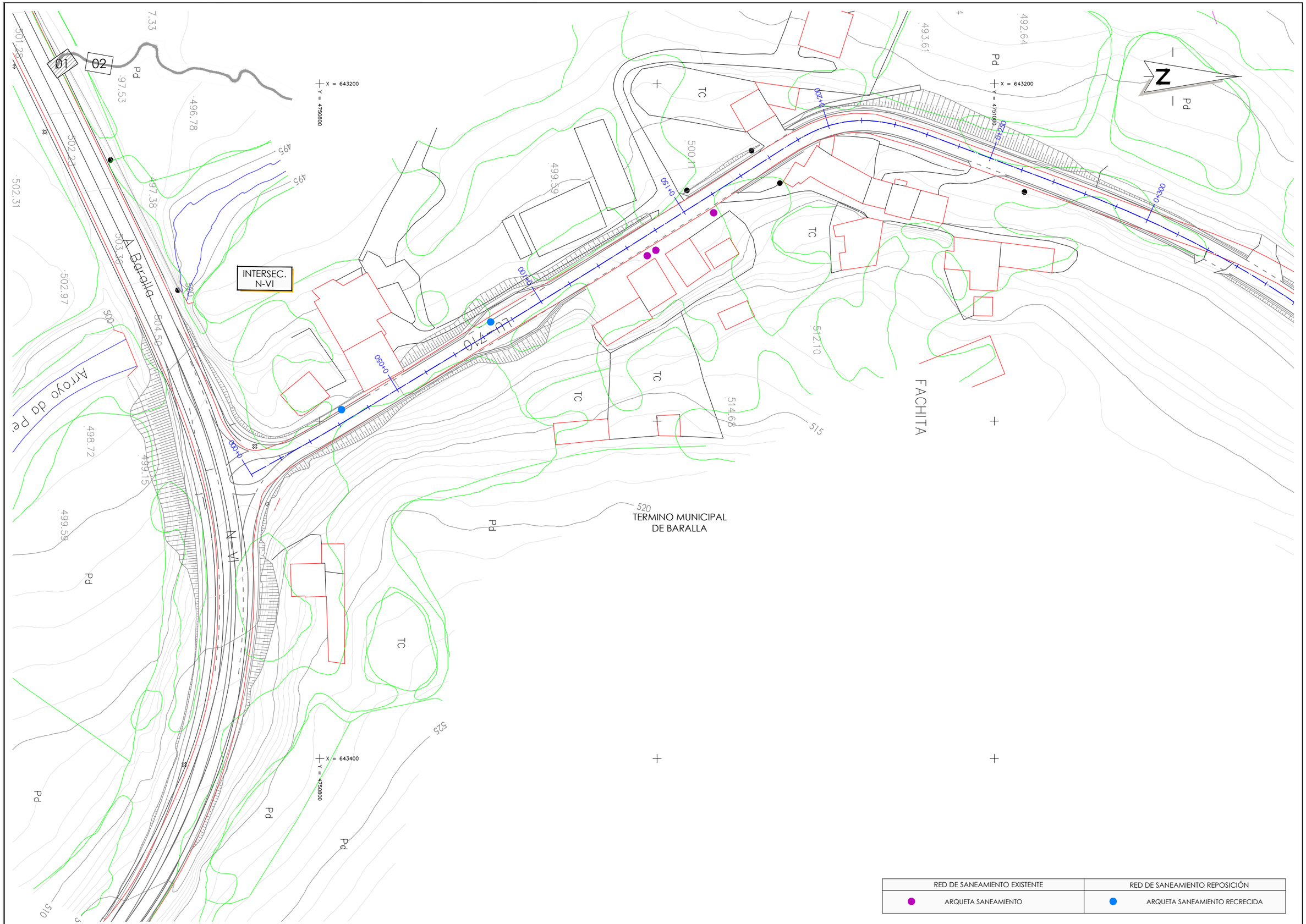


RED DE ALUMBRADO EXISTENTE
LÍNEA ALUMBRADO AÉREO
FAROLA EN POSTE O PARED
FAROLA CON BÁCULO

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 08.01.02 FOLLA: 01 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS RED EXISTENTE DE SERVICIOS PÚBLICOS Alumbrado	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:

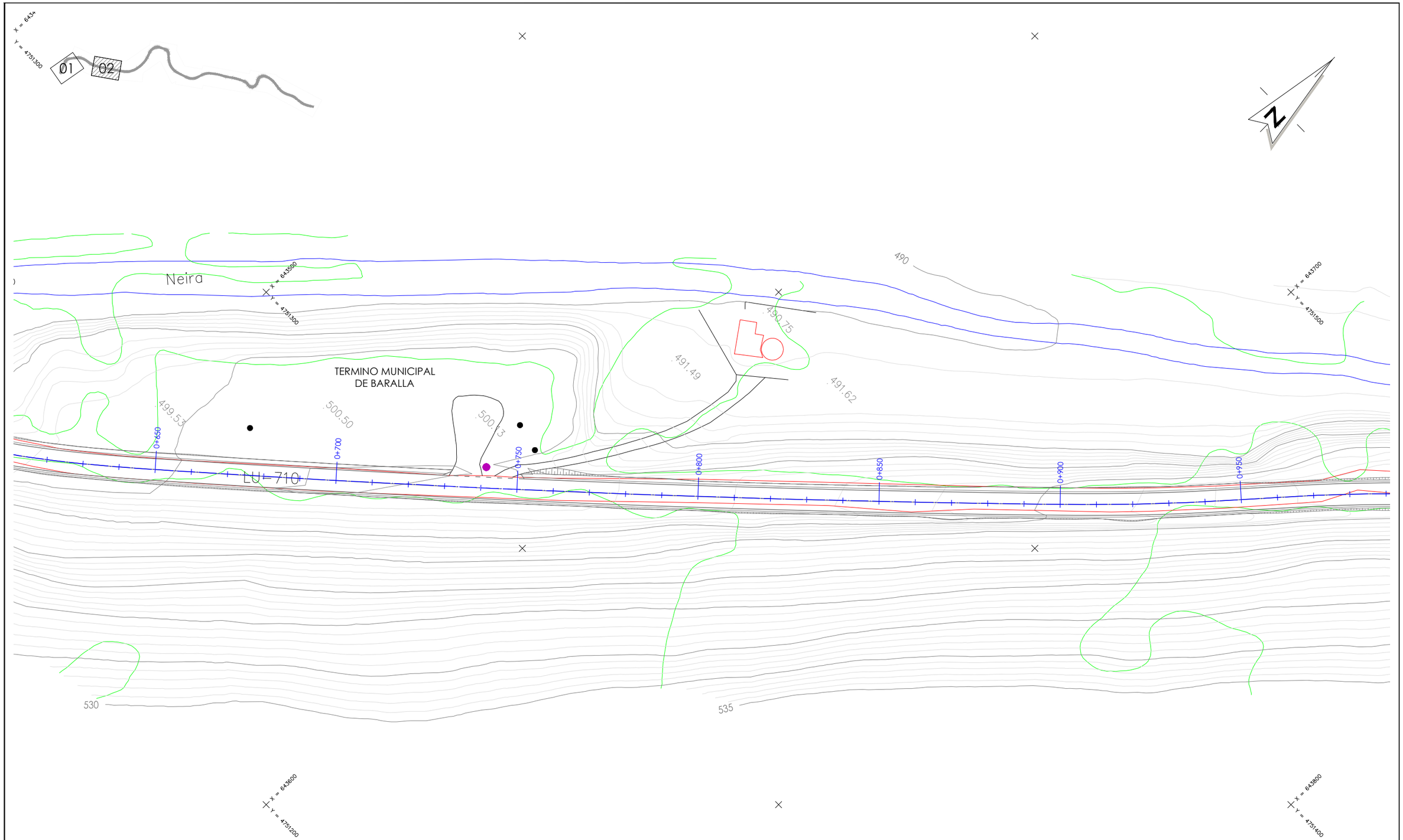


XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 08.01.02 FOLLA: __02__ DE __02__	DESIGNACIÓN DE PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS RED EXISTENTE DE SERVICIOS PÚBLICOS Alumbrado	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



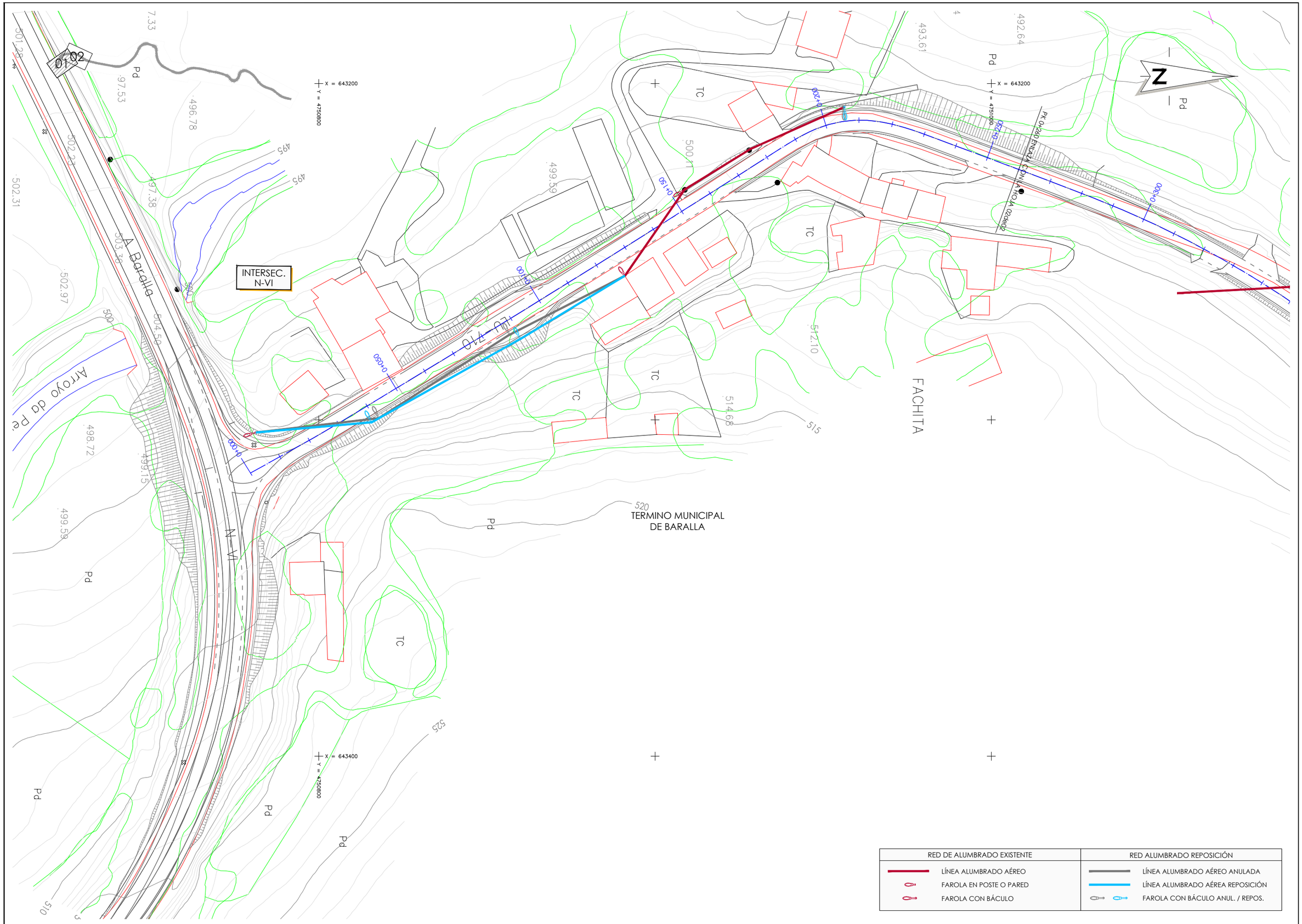
RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE	RED DE SANEAMIENTO REPOSICIÓN
ARQUETA SANEAMIENTO	ARQUETA SANEAMIENTO RECRECIDA

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 08.02.01 FOLLA: 01 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS Saneamiento	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE	RED DE SANEAMIENTO REPOSICIÓN
ARQUETA SANEAMIENTO	ARQUETA SANEAMIENTO RECRECIDA

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA		SERVIZO: PROXECTOS	CONSULTOR: TECYP	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL	DEBUXOU: COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 0 5 10 15 20	TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500	CLAVE: LU/17/103.10	NÚMERO DE PLANO: 08.02.01 FOLLA: 02 DE 02	DESIGNACIÓN DE PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS Saneamiento	DATA: XULLO 2018 NÚMERO DE PÁXINA:



RED DE ALUMBRADO EXISTENTE	RED ALUMBRADO REPOSICIÓN
LÍNEA ALUMBRADO AÉREO	LÍNEA ALUMBRADO AÉREO ANULADA
FAROLA EN POSTE O PARED	LÍNEA ALUMBRADO AÉREA REPOSICIÓN
FAROLA CON BÁCULO	FAROLA CON BÁCULO ANUL. / REPOS.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU: | SUBSTITUE A:
COTEXOU: | SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 500 | A-3: 1 : 1000 (0 5 10 15 20)

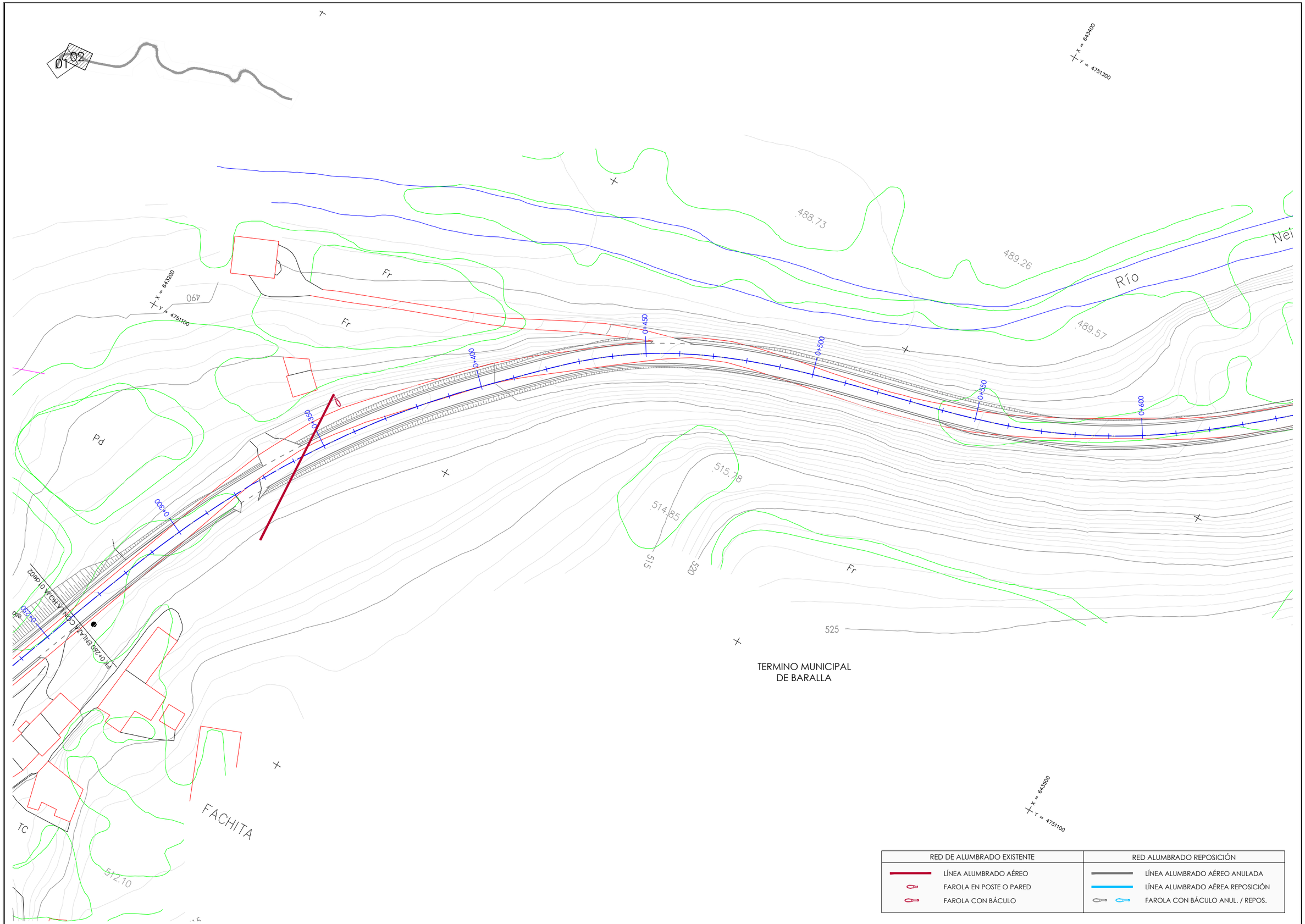
TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 08.02.02
FOLLA: 01 DE 02

DESIGNACIÓN DE PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS
REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS
Alumbrado

DATA: XULLO 2018
NÚMERO DE PÁXINA:



RED DE ALUMBRADO EXISTENTE	RED ALUMBRADO REPOSICIÓN
LÍNEA ALUMBRADO AÉREO	LÍNEA ALUMBRADO AÉREO ANULADA
FAROLA EN POSTE O PARED	LÍNEA ALUMBRADO AÉREA REPOSICIÓN
FAROLA CON BÁCULO	FAROLA CON BÁCULO ANUL. / REPOS.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

axi agencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTOS

CONSULTOR: TECYP

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. AUTOR DO PROXECTO: LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P. DIRECTOR DO PROXECTO: CARLOS ESCUDERO VIGIL

DEBUXOU:

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS: A-1: 1 : 500 A-3: 1 : 1000 (0 5 10 15 20)

TÍTULO: ACONDICIONAMENTO DA ESTRADA LU-710. PP.QQ. 0+000 - 4+500

CLAVE: LU/17/103.10

NÚMERO DE PLANO: 08.02.02

FOLLA: 02 DE 02

DESIGNACIÓN DE PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS
REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS
Alumbrado

DATA: XULLO 2018

NÚMERO DE PÁXINA:

DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 3
ARTÍCULO 101.-DISPOSICIONES GENERALES 3
ARTÍCULO 102.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES 5
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS 5
ARTÍCULO 104.-DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 5
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 8
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO 8
2. MATERIALES BÁSICOS 12
ARTÍCULO 202.-CEMENTOS 12
ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS 14
ARTÍCULO 212.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS 18
ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS 22
ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL 28
ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 29
ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES 30
ARTÍCULO 286.- MADERA 31
ARTÍCULO 290.- GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS 32
ARTÍCULO 292. OTROS MATERIALES BÁSICOS 38
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS. 38
ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 38
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES 38
ARTÍCULO 303. - ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE 39
ARTÍCULO 305.-FRESADO DE FIRME 40
ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN 41
ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS 47
ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES 49
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS 56
4. DRENAJE 56
ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA 56
ARTÍCULO 404.- BAJANTES Y ELEMENTOS PREFABRICADOS 58
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 60
ARTÍCULO 414.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN 62
ARTÍCULO 415.- BOQUILLAS 65
ARTÍCULO 417.- TUBOS DE PVC 65
5. FIRMES Y PAVIMENTOS 70
ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS 70
ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 80
ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA 83
ARTÍCULO 533.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE RIEGOS CON GRAVILLA 85
ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO 91
ARTÍCULO 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS 115
6. ESTRUCTURAS 137
ARTÍCULO 610.- HORMIGONES 137
ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO 139
ARTÍCULO 658. - ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS 140
ARTÍCULO 660. - ESCOLLERA HORMIGONADA 142
ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES 142
ARTÍCULO 690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS 145
7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE CARRETERAS 145
ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES 145
ARTÍCULO 701.-. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES 158
ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL .. 165

ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES 170
ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS 176
8. MEDIDAS DE ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA 181
ARTÍCULO 801.- PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO 181
ARTÍCULO 802.- PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA 182
ARTÍCULO 803.- PARQUE DE MAQUINARIA E INSTALACIONES AUXILIARES 182
ARTÍCULO 804.- PROTECCIÓN DE SUELOS Y VEGETACIÓN 185
9. VARIOS 185
ARTÍCULO 800.-TRANSPORTE ADICIONAL 185
ARTÍCULO 1000.- REPOSICIONES DE SERVICIOS 185
ARTÍCULO 1001.-LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 185
ARTÍCULO 1002.-SEGURIDAD Y SALUD 186
ARTÍCULO 1003.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 186
ARTÍCULO 1004.-PARTIDAS ALZADAS 186
ARTÍCULO 1005.-TRANSPORTE A VERTEDERO 186
ARTÍCULO 1006.- MARCADO CE 186
ARTÍCULO 1007.- OTRAS UNIDADES 187
ARTÍCULO 1008.- OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD 187
ARTÍCULO 1009.- OTRAS ACTUACIONES QUE NO SERÁN OBJETO DE ABONO INDEPENDIENTE. 187

1. INTRODUCCIÓN

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras** y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1.976, (PG 3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1.976, posteriormente modificado, y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

El conjunto de ambos Pliegos (PG 3-75 y este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares) contienen además la descripción general y localizada de las obras, la procedencia y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra; constituyendo la norma y guía que ha de regir en el Contrato.

En caso de discrepancia entre ambos Pliegos prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos (P.P.T.P. y PG-3) regirá para todas las materias contenidas en ellos, siendo además de aplicación todo lo establecido en la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

El contenido de todas las Leyes y Decretos vigentes, prevalecerá siempre sobre el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La prelación de documentos será en el siguiente orden: Presupuesto, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Memoria.

100.2. CONTENIDO

El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ordena siguiendo el articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75 citado, siguiendo la numeración y denominación de los artículos allí desarrollados, cuando los mismos hayan sido empleados en este Proyecto.

Los nuevos artículos creados se han integrado en la estructura correspondiente de Partes y Capítulos.

Los artículos no citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán de forma completa según lo prescrito en el Pliego General (PG-3/75).

100.3. APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de las obras referidas al presente Proyecto: **"Acondicionamento da LU-710. P.Q. 0+000 – 4+500",** con clave **LU/17/103.10.**

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 3854/70, de 31 de diciembre.

101.2. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG, en el Reglamento General de Contratación, en lo sucesivo "RGC", y en la vigente Ley de Contratos del Sector Público.

101.3. FUNCIONES DEL DIRECTOR

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; para 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.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

Cuando en los Pliegos Particulares del Contrato se exija una titulación determinada al Delegado del Contratista o la aportación de personal facultativo bajo la dependencia de aquél, el Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia en sus propios términos.

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, corno partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, ordenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

101.5. ORDENES AL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG.

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 la 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 el 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

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del PCAG.

101.7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones incluidas en cuanta normativa vigente en el momento de aplicación sea de aplicación en cuestiones específicas de la obra, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

101.8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

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.

101.9. SUBCONTRATOS

Se dará conocimiento por escrito a la Administración del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista, cumpliéndose todos los requisitos y condiciones establecidos en la **Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017 de 9 de noviembre)**.

ARTÍCULO 102.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 103 del PG-3 con las precisiones que pueda estipular el Pliego de Cláusulas Administrativas.

ARTÍCULO 104.-DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1. REPLANTEO

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

a)El Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando se trata de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrases de cimientos.

b)No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que el Director o subalterno, según los casos, tomen de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.
A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.

c)Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este Artículo.

104.2. ENSAYOS Y CONTROL

104.2.1. Aseguramiento de la calidad de las obras por parte del Contratista

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de las Obras y para su redacción se servirá de las Recomendaciones de la Subdirección General de Construcción de Junio de 1993.

Establecerá en la obra un conjunto de acciones, planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:

- Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la obra.
- Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad.

Se entiende que no se comunicará a la Administración representada por el Ingeniero Director de la obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc, como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "Aseguramiento de la calidad".

Los ensayos serán enteramente a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de contraste, para lo que prestará las máximas facilidades.

104.2.2. Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Contraste", a diferencia del Aseguramiento de la Calidad. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio para las labores de control interno, y serán a su cargo los ensayos a realizar o solicitados por la Administración, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las obras.

104.3. MATERIALES. MARCADO CE

Será de aplicación lo dispuesto en la Resolución de 19 de agosto de 2013 (BOE 208 de 30 de agosto de 2013) de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa por la cual se actualizan las referencias a las normas UNE aplicables en distintas familias de productos de construcción, cuyas referencias han sido publicadas en disposiciones oficiales (y que por lo tanto tienen la obligación de contar con el marcado CE).

La calidad y propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el marcado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

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

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

104.4. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Los desvíos y acceso a las obras se construirán de acuerdo con lo fijado en los Planos o, en su defecto, con lo que señale el Director de la Obra. Su abono se realizará según las unidades definidas y construidas.

Los no previstos serán por cuenta del Contratista, tanto su construcción como conservación.

104.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

La señalización y el balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3-IC, sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1987.

El Contratista de las obras del presente Proyecto, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en los artículos 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de la citada O.M. de 31 de Agosto de 1987, y lo dispuesto en:

- Orden Circular 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2º de la O.M.

104.6. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

En documento adicional al presente proyecto se adjunta el preceptivo Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras en cumplimiento del **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de Octubre.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en las obras en el que se analicen, estudien y contemplen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución de su importe total, ni de los niveles de protección previstos en dicho Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de las obras. Para ello el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá realizar un informe, el cual elevará para su aprobación, al Servicio correspondiente de la Administración Pública adjudicataria de la Obra. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud en las Obras aprobado por la Administración y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

104.7. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirada de los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en el artículo 9º de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

104.8. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades de obra no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidos en los planos y/o presupuestadas.

104.9. INSTALACIONES AUXILIARES

La ubicación de las instalaciones de obra deberá someterse a la aprobación previa del Ingeniero Director. En cualquier caso queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico, así como en las zonas de exclusión de instalaciones que se indica en la memoria del Proyecto o en sus anejos.

104.10. CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista deberá cumplir, durante la ejecución de las obras y su período de garantía el programa de seguimiento y vigilancia ambiental conforme con el contenido de la Declaración Medio Ambiental del proyecto considerado.

Deberá ajustarse la ejecución de las distintas obras a las previsiones del presente Pliego a fin de reducir la incidencia ambiental que la ejecución de las mismas pueda originar.

Deberá ejecutar las obras explícitamente proyectadas con tal fin, tales como vertederos, revegetación, etc, cuidando que las mismas se ajusten a los objetivos previstos.

En general, prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, pretiles, edificios, jardines y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos que, de producirse, serán subsanados a su costa. Asimismo, el Contratista estará obligado a trasladar los árboles que la Administración considere necesario aprovechar, manteniéndolos vivos durante la duración de las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras. Estará obligado a colocar los filtros, capas de decantación y elementos de depuración necesarios para mantener los índices de polución por debajo de los límites máximos autorizados por la legislación vigente.

104.11. PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Norma 8.3. IC de 31 de Agosto de 1.987 así como con el Código de la Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de

estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo éste derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

La responsabilidad de los accidentes ocurridos por la inobservancia de lo exigido en este Artículo será, por entero, del Contratista, quien deberá, además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a calles y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlo.

Observará, además, el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

El Contratista deberá cumplir, durante la obra y su período de garantía, el programa de seguimiento y vigilancia ambiental redactados y que se adjunta al proyecto.

105.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc. El Contratista solo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da la **Ley de Expropiación Forzosa** a la Administración Pública, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

105.2. EVITACIÓN DE CONTAMINACIÓN

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

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO

106.1. MEDICIÓN DE LAS DIVERSAS FASES DE LAS OBRAS

Todas las fases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios Número 1, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las obras a los precios que aparecen en dicho Cuadro.

El Ingeniero Director de las obras, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las establecidas en los planos incluidos en el Proyecto. Las modificaciones que, sobre ellas, hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue. En estos casos el Contratista firmará el ENTERADO en el original que quedará en poder del Ingeniero Director de las Obras, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho Ingeniero Director, o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el CONFORME a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciara la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase anterior, se

entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Ingeniero Director de las Obras.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste. Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del Ingeniero Director de las obras una copia de dichas mediciones firmadas por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios. Las mediciones parciales así efectuadas, y aún en el caso antes considerado de aceptación implícita por parte del Contratista, tendrán carácter de definitivas.

Como consecuencia, no procederá reclamación alguna por parte del Contratista con posterioridad a la conformación de la medición parcial correspondiente, o sobre la medición de una fase de obra en la que se haya iniciado la fase siguiente. Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista, será el Libro de Órdenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra.

En cualquier caso la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

106.2. ABONO DE LAS OBRAS

106.2.1. Condiciones generales

La Dirección realizará mensualmente, y siguiendo los criterios establecidos para ello en el presente Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

Todos los precios unitarios a que se refieren las prescripciones de medición y abono de los artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

106.2.2. Abono de obras incompletas

Las cifras que para unidades, pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades descompuestas de los Cuadros de Precios del Proyecto, servirán solo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, según criterio de la Dirección Facultativa, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final compactado en obra.

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, de las partidas, excepto "materiales" que figuran en el Cuadro de Precios Nº 2, no se abonará nada al Contratista a no ser que se trate de una unidad de obra completa y acabada, en cuyo caso se abonará íntegramente.

Tan sólo podrá ser objeto de abono la parte correspondiente a materiales básicos constitutivos de la unidad de obra, siempre esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, y que dicho acopio sea aceptado por el Ingeniero Director. En este caso al importe de dichos materiales aceptados les será de aplicación el porcentaje del 6% correspondiente a "medios auxiliares y coste indirecto", tal y como queda reflejado en el Cuadro de Precios nº 2.

106.2.3. Ensayos de control de obra

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 104.2.

El control de obra comprenderá las medidas y ensayos a realizar por el Contratista dentro de su propio autocontrol "Aseguramiento de la Calidad" de las obras a ejecutar.

El Contratista deberá realizar y abonar los ensayos y controles que estén dispuestos para las distintas unidades, en el presente Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Deberá asimismo realizar los controles y ensayos que decida el Ingeniero Director de la Obra, cuyo coste será a cargo del Contratista, hasta un límite del 1% del Presupuesto de Ejecución por Material de las Obras.

106.2.4. Partidas alzadas

Será de aplicación lo estipulado en la Cláusula nº 52 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y en la parte 10ª del presente Pliego de Prescripciones.

106.3. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico, cemento y cal previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director Facultativo de las obras lo estimara conveniente.

En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono los consumos que realmente se produzcan de betún, así como el cemento que se utilice y como el filler de aportación.

Los materiales integrantes de una unidad de obra no serán objeto de abono aparte, salvo que así se indique explícitamente en la definición de la unidad y en el articulado del presente Pliego. En consecuencia cualquier aumento en dosificación de estos materiales para cumplir las especificaciones exigidas, no será objeto de abono, ni supondrá variación en el precio establecido para la unidad.

106.4. TRANSPORTE ADICIONAL, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

Según la O.C. 22/07 la localización de canteras y vertederos figuran en el proyecto con carácter informativo. No tienen el carácter de previstos y exigidos según lo recogido en la Ley de Contratos del Sector Público. El contratista gestionará la búsqueda y adquisición de los materiales.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios, así como abonar a su costa todos los cánones para ocupaciones temporales o definitivas para la explotación de los préstamos o vertederos.

Cualquier propuesta por parte del Contratista de variación de la situación del vertedero previsto, deberá venir avalada por el correspondiente informe sobre la localización de los mismos que deberá ser remitido a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

El Contratista sólo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da la Ley de Expropiación Forzosa a la Administración Pública, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

Para todas las unidades del Proyecto no se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

106.5. APLICACIÓN A LAS UNIDADES INCLUIDAS EN EL CUADRO DE PRECIOS

En la tabla siguiente se especifica, para cada unidad de proyecto, el artículo o artículos principales del presente PPTP que son de aplicación en cada caso:

Código	Ud	Resumen	Artículo principal
U01.01	ud	Desmontaje y retirada de señaliz. vertical	301
U01.02	m	Desmontaje de barrera metálica i/poste	301
U01.03	m2	Demolición firme existente	301
U01.04	m3	Demolición muro de mampostería y/o sillería	301
U01.05	m3	Demolición muro de fábrica y/o hormigón	301
U01.06	m	Desmontaje y retirada de cierre alamb./setos	301
U02.01	m2	Despeje y desbroce	300
U02.02	m3	Excavación en tierra vegetal	320
U02.03	m3	Excavación en desmonte	320
U02.04	m3	Terraplén	330
U02.05	m3	Suelo seleccionado en explanada	332
U02.06	m3	Formación de vertedero	330

Código	Ud	Resumen	Artículo principal
U02.07	m2	Fresado por cm de pavimento	305
U02.08	m2	Escarificado de firme	303
U03.01	t	MBDC BBTM11B PMB45/80-60C i/filler s/betún	543
U03.02	t	MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún	542
U03.03	t	MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún	542
U03.04	t	Betún asfáltico PMB 45/80-60C	212
U03.05	t	Betún asfáltico BC50/70	211
U03.06	t	Riego de adherencia C60BP3 TER	214-531
U03.07	t	Riego de adherencia C60B3 TER	214-531
U03.08	t	Riego de imprimación C60BF4 IMP	214-530
U03.09	m3	Zahorra artificial	510
U03.10	m2	Doble tratamiento superficial	533
U03.11	m2	Lámina impermeable resistente	290
U041.01	m	Cuneta CTR-1 trapecial revest. 0,50 m x 0,20	400
U041.02	m	Bordillo para protección de taludes	404
U041.03	m	Bajante prefabricada 0,30m de anchura	404
U041.04	m	OTDL o pasacunetas tubo 400 mm	414
U041.05	m	OTDL o pasacunetas tubo 600 mm	414
U041.06	m	OTDL o pasacunetas tubo 800 mm	414
U041.07	ud	Boq.y ale.de hor.arm. para OD hasta 600 mm	415
U041.08	ud	Arqueta HA tipo 1 para drenaje longitudinal	410
U042.01	m3	Excavación de cimentaciones	321
U042.02	m3	Relleno localizado en z. y pozos proc. excav.	332
U042.03	m	Tubo HA 1.500 mm	414
U042.04	ud	Boq. y aletas horm. arm. para ODT hasta 1500	415
U042.05	ud	Arqueta HA tipo 2 para obra de drenaje	410
U042.06	m3	Hormigón de limpieza HL-150	610
U042.07	m	Marco HA. h=2 m,v=2,0 m, ht<4m	630
U042.08	ud	Embocadura para marco 2x2m	415
U042.09	m2	Impermeabilización de paramentos	690
U042.10	m	Tubo dren PVC 160 imp. marco	417
U042.11	m3	Protección escollera ODT	658

Código	Ud	Resumen	Artículo principal
U05.01	m3	Excavación en cimentaciones305	321
U05.02	m3	Escollera hormigonada303	660
U05.03	m3	Escollera543	658
U05.04	m	Dren Ø150 m542m en trasdós	417
U061.01	m	Marca vial blan542ca refl., termop., 10 cm	700
U061.02	m	Marca vial blanca 212refl., termop., 10 cm sonor	700
U061.03	m	Marca vial blanca refl.211, termop., 15 cm	700
U061.04	m	Marca vial blanca refl., termop., 15 cm sonor	700
U061.05	m	Marca vial blanca refl., termop., 30 cm	700
U061.06	m	Marca vial blanca refl., termop., 40 cm	700
U061.07	m2	Marca vial blanca refl., termop., en símbolos	700
U062.01	ud	Señal triangular c.conv. C/arcén, RA2	701
U062.02	ud	Señal circular c.conv. C/arcén., RA2	701
U062.03	ud	Señal triangular c.conv. S/arcén, RA2	701
U062.04	ud	Señal circular c.conv. S/arcén., RA2	701
U062.05	ud	Señal cuadrada c.conv. S/arcén, RA2	701
U062.06	ud	Señal rectangular c.conv. S/arcén RA2	701
U062.07	ud	Señal octogonal c.conv. S/arcén, RA2	701
U062.08	m2	Car.tipo flecha en chapa acero gal., con RA2	701
U062.09	m2	Panel lamas acero galvanizado RA2	701
U062.10	ud	Panel complementario RA2	701
U063.01	ud	Captafaro doble cara	702
U063.02	ud	Hito de arista	703
U063.03	ud	Hito kilométrico	701
U063.04	ud	Panel direccional 80x40 cm clase RA2	701
U064.01	m	Bar.met.sim.,cla.con. norm,N2-W2-D<0,7-A	704
U064.02	m	Barrera simple, cla.con. alta, H1-W4-D<0,7-A	704
U064.03	m	Bar.met.sim.c/SPM,cla.con. norm,N2-W2-D<0,7-A	704
U071.01	ud	Balsa de decantación	801
U071.02	m3	Excavación en cunetas de guarda	801
U071.03	ud	Filtros de superficie en cunetas de guarda	801
U071.04	m	Barreras filtrantes paja 1 m	801

Código	Ud	Resumen	Artículo principal
U071.05	m	Paso provisional cauces	801
U071.06	ud	Fosa de lavado de hormigoneras	801
U072.01	h	Camión de riego para prot. atm.	802
U073.01	ud	Desengrasador de poliéster fibra de vidrio	803
U073.02	ud	Dotación parque de maquinaria	803
U073.03	m	Mont. y desmont. cierre de malla reut. 5 usos	803
U073.04	ud	Punto limpio principal	803
U073.05	ud	Balsas de decantación y depuración	803
U073.06	mes	Mantenimiento mensual balsas de depuración	803
U074.01	m	Balizamiento temporal	804
U075.01	PA	Proyecto de Restauración e Integ.Paisajística	1004
U081.01	ud	Recrecido de tapas	1000
U082.01	ud	Desmontaje e instalación luminaria existente	1000
U09.01	ud	Gestión de residuos	1003
U10.01	ud	Seguridad y Salud	1002
U11.01	PA	Señalización provisional de obra	1004
U11.02	PA	Limpieza y terminación de las obras	1004

2. MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 202.-CEMENTOS

202.1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

202.3. DENOMINACIONES

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al **marcado CE**.
- Anejo 2. Cementos sujetos al **Real Decreto 1313/1988**.

En caso de empleo de cemento como filler de aportación en las mezclas bituminosas, éste podrá ser de tipo CEM IV de clase resistente 32,5.

Los cementos que formen parte de los hormigones de las estructuras serán los indicados en los cuadros de materiales de cada una de las estructuras.

202.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

Se cumplirán todas las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo o en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

202.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

202.6. CONTROL DE CALIDAD

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), además de las prescripciones siguientes.

202.6.1. Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16): una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

202.6.2. Control adicional

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse.

El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

202.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

202.8. MEDICIÓN Y ABONO

En los casos en los que el cemento se emplee de forma independiente y así se indique en el artículo correspondiente, se abonará según las toneladas (t) realmente empleadas al precio indicado en los Cuadros de Precios para cada tipo

En los casos en los que el cemento forme parte de otras unidades de obra, no será de abono por separado, ya que su precio viene incluido en los correspondientes a las unidades de las que forma parte, salvo indicación contraria en la medición y abono de la unidad.

ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

211.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

El betún (mejorado con caucho) que se ha empleado en el proyecto es:

- BC50/70

211.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el

marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

211.3. DENOMINACIONES

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TABLA 211.1 – TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	**BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL** NORMA UNE-EN 12591	**BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO** NORMA UNE-EN 13924-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

211.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10º C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
        - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
        - incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
        - cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
    - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

211.6. CONTROL DE CALIDAD

211.6.1. Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.2. Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.3. Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

211.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.8. MEDICIÓN Y ABONO

En los casos en los que el betún asfáltico se emplee de forma independiente, se abonará según las toneladas (t) realmente empleadas al precio indicado en los Cuadros de Precios para la unidad correspondiente.

En los casos en los que el betún asfáltico forme parte de otras unidades de obra, no será de abono por separado, ya que su precio viene incluido en los correspondientes a las unidades de las que forma parte, salvo indicación contraria en la medición y abono de la unidad.

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		**UNE-EN**	**UNIDAD**	**35/50**	**50/70**	**70/100**	**160/220**
PENETRACIÓN A 25ºC		1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	º C	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 50	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	º C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De - 1,5 a + 0,7	De - 1,5 a + 0,7	De - 1,5 a + 0,7	De - 1,5 a + 0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	º C	≤ - 5	≤ - 8	≤ - 10	≤ - 15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	º C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TABLA 211.2.b - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS DUROS Y MULTIGRADO

CARACTERÍSTICA		**UNE-EN**	**UNIDAD**	**15/25**	**MG 35/50-59/69**	**MG 50/70-54/64**
PENETRACIÓN A 25ºC		1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	º C	60-76	59-69	56-64
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 55	≥ 50	≥ 50
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	º C	≤ 10	≤ 10	≤ 10
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De - 1,5 a + 0,7	De + 0,1 a + 1,5	De + 0,1 a + 1,5

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	º C	TBR	≤ - 8	≤ - 12
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	º C	≥ 245	≥ 235	≥ 235
SOLUBILIDAD	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TBR (To Be Reported): Valor informativo a proporcionar

ARTÍCULO 212.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

212.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes modificados con polímeros, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados cuyas propiedades reológicas han sido modificadas durante su fabricación, por el empleo de uno o más polímeros orgánicos. A efectos de aplicación de este artículo las fibras orgánicas o minerales no se consideran modificadores del betún.

Están incluidos, dentro de este artículo, los betunes modificados con polímeros suministrados a granel y los que se fabriquen en el lugar de empleo, en instalaciones específicas independientes. Quedan excluidos de esta definición, los productos obtenidos a partir de adiciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra de la que formen parte.

Los betunes que se han empleado en el proyecto son:

- PMB 45/80-60 C

212.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes modificados con polímeros deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 14023.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

212.3. DENOMINACIONES

La denominación de los betunes modificados con polímeros se compondrá de las letras PMB seguidas de tres números; los dos primeros representativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer número, precedido de un guion (-), representativo del valor mínimo del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427). Cuando el polímero utilizado mayoritariamente en la fabricación del betún modificado sea polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de uso, tras la denominación se añadirá una letra C mayúscula.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes modificados con polímeros de la tabla 212.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes modificados con polímeros deberán cumplir las especificaciones de la tabla 212.2, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE-EN 14023.

TABLA 212.1 – BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

DENOMINACIÓN UNE-EN 14023
PMB 10/40-70
PMB 25/55-65
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65
PMB 45/80-75
PMB 75/130-60

La viscosidad del betún modificado con polímeros será compatible con la temperatura de fabricación de la unidad de obra correspondiente. Para los betunes modificados con polímeros de punto de reblandecimiento mínimo igual o superior a setenta grados Celsius (≥70ºC), dicha temperatura será inferior a ciento noventa grados Celsius (<190ºC), e inferior a ciento ochenta grados Celsius (<180ºC) para el resto de los especificados en este artículo.

212.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún modificado con polímeros será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún modificado con polímeros cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún modificado con polímeros se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10ºC).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún modificado con polímeros estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún modificado con polímeros, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre el rango de temperatura y el tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento, de acuerdo con las características del ligante modificado.

Salvo que se cumplan los valores de estabilidad al almacenamiento indicados en la tabla 212.2, los elementos de transporte y almacenamiento deberán estar provistos de un sistema de homogeneización adecuado. Para ligantes susceptibles de sedimentación, los tanques de almacenamiento deberán ser de eje vertical, con sistema de agitación y recirculación, y salida del ligante por la parte inferior del tanque, el cual será preferiblemente de forma troncocónica.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 212.2.

212.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún modificado con polímeros que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 14023.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.

- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 14023.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN 14023:
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Cohesión (fuerza-ductilidad, norma UNE-EN 13589 y norma UNE-EN 13703).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
        - cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
        - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
        - variación del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
    - Punto de fragilidad Fraass (norma UNE-EN 12593).
- Recuperación elástica a 25ºC (norma UNE-EN 13398).

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el cumplimiento del valor de la estabilidad al almacenamiento (norma UNE-EN 13399), con el fin de comprobar la idoneidad de los sistemas de transporte y almacenamiento.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

212.6. CONTROL DE CALIDAD

212.6.1. Control de recepción

212.6.1.1. Suministro en cisternas

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún modificado con polímeros que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426).
- Punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- Recuperación elástica (norma UNE-EN 13398).

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

212.6.1.2. Fabricación en obra

En el caso de betunes modificados con polímeros fabricados en el lugar de empleo, se tomarán dos (2) muestras cada cincuenta toneladas (50 t) de producto fabricado y al menos dos (2) cada jornada de trabajo de las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante, realizando los siguientes ensayos sobre una de ellas:

- Determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426).
- Punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- Recuperación elástica (norma UNE-EN 13398).

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción para la fabricación en obra.

212.6.2. Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 212.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún modificado con polímeros. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426).
- Punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

A juicio del Director de las Obras, se podrán hacer también ensayos de recuperación elástica (norma UNE-EN 13398).

En el caso de que el betún modificado con polímeros se fabrique en obra sin que haya un almacenamiento intermedio previo a la entrada de éste en el mezclador de la planta de mezcla bituminosa, no será necesario realizar el control que se describe en este epígrafe.

212.6.3. Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 212.2, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún modificado con polímeros.

Si el betún modificado con polímeros hubiese estado almacenado durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, los ensayos de penetración (norma UNE-EN 1426) y punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) que, comparados con los resultados de los ensayos a la llegada a obra, deberán cumplir las especificaciones de estabilidad al almacenamiento de la tabla 212.2. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince días (15 d), anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del betún modificado con polímeros.

212.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún modificado con polímeros no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 212.2.

212.8. MEDICIÓN Y ABONO

En los casos en los que el betún modificado con polímeros se emplee de forma independiente, se abonará según las toneladas (t) realmente empleadas al precio indicado al efecto en los Cuadros de Precios.

En los casos en los que el betún modificado con polímeros forme parte de otras unidades de obra, no será de abono por separado, ya que su precio viene incluido en los correspondientes a las unidades de las que forma parte, salvo indicación contraria en la medición y abono de la unidad.

TABLA 212.2 - REQUISITOS DE LOS BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

DENOMINACIÓN UNE-EN 14023			PMB 10/40-70	PMB 25/55-65	PMB 45/80-60	PMB 45/80-65	PMB 45/80-75	PMB 75/130-60
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el betún original					
PENETRACIÓN A 25ºC	1426	0 1 mm	10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	75-130
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 70	≥ 65	≥ 60	≥ 65	≥ 75	≥ 60
COHESIÓN. FUERZA-DUCTILIDAD	13589 13703	J/cm^2	≥ 2 a 15ºC	≥ 2 a 10ºC	≥ 2 a 5ºC	≥ 3 a 5ºC	≥ 3 a 5ºC	≥ 1 a 5ºC
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	ºC	≤ -5	≤ -7	≤ -12	≤ -15	≤ -15	≤ -15
RECUPERACIÓN ELÁSTICA A 25ºC	13398	%	TBR	≥ 50	≥ 50	≥ 70	≥ 80	≥ 60
ESTABILIDAD AL ALMACENA-MIENTO (*)	DIFERENCIA DE PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	ºC	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
	DIFERENCIA DE PENETRACIÓN	0,1mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 13	≤ 13
PUNTO DE INFLAMACIÓN	ISO 2592	ºC	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 220
			Durabilidad – Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607-1					
CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60
INCREMENTO DEL PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 8	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
DISMINUCIÓN DEL PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5

***TBR** (To Be Reported)*: Valor informativo a proporcionar.
(*) Únicamente exigible a ligantes que no se fabriquen "in situ"
Cuando el polímero utilizado mayoritariamente sea polvo de caucho, al final de la denominación se añadirá una letra C mayúscula.

ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS

214.1. 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.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra, serán:

- Emulsión asfáltica C60BP3 TER en riegos de adherencia.
- Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos de adherencia.
- Emulsión asfáltica C60BF4 IMP en riegos de imprimación.

214.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de

construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

214.3. DENOMINACIONES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación

Donde:

C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
% ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
C. rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
ADH riego de adherencia.
TER riego de adherencia (termoadherente).
CUR riego de curado.
IMP riego de imprimación.
MIC microaglomerado en frío.
REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

214.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de

medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50ºC), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

214.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma

UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808. - Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
    - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
    - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE-EN 13614).
    - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).

- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

214.6 CONTROL DE CALIDAD

214.6.1 Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

214.6.2 Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

214.6.3 Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a

su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

214.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b.

214.8 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las emulsiones bituminosas se realizará según lo indicado en los artículos 530, 531 y 532 de este Pliego.

TABLA 214.3.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	**UNE-EN**	**UNIDAD**	**Ensayos sobre emulsión original**						
ÍNDICE DE ROTURA	**13075-1**		70-155 [1] *Clase 3*	70-155 [3] *Clase 3*	70-155 [4] *Clase 3*	110-195 *Clase 4*	110-195 *Clase 4*	110-195 [6] *Clase 4*	> 170 *Clase 5*
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	**1428**	**%**	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	48-52 *Clase 4*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	**1431**	**%**	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 10,0 *Clase 6*	5-15 *Clase 7*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	**12846-1**	**s**	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	15-70 [5] *Clase 3*	15-70 [5] *Clase 3*	15-70 [7] *Clase 3*	15-70 [8] *Clase 3*
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	**1429**	**%**	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	**12847**	**%**	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*
ADHESIVIDAD	**13614**	**%**	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*

[1] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
[2] Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
[3] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
[4] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 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 > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC
[7] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
[8] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

TABLA 214.3.b - ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	**UNE-EN**	**UNIDAD**	**Ensayos sobre el ligante residual**						
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)									
PENETRACIÓN 25ºC	**1426**	**0,1mm**	≤ 330 [9] *Clase 7*	≤ 50 [10] *Clase 2*	≤ 330 [9] *Clase 7*	≤ 330 *Clase 7*	≤ 330 *Clase 7*	≤100 *Clase 3*	≤ 330 *Clase 7*
PENETRACIÓN 15ºC	**1426**	**0,1mm**				> 300 [11] *Clase 10*	> 300 [11] *Clase 10*		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	**1427**	**ºC**	≥ 35 [9] *Clase 8*	≥ 50 *Clase 4*	≥ 35 [9] *Clase 8*	≥ 35 [11] *Clase 8*	≥35 [11] *Clase 8*	≥ 43 *Clase 6*	≥ 35 *Clase 8*
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)									
PENETRACIÓN 25ºC	**1426**	**0,1mm**	≤ 220 [9] Clase 5	≤ 50 *Clase 2*	≤ 220 [9] Clase 5	≤ 220 Clase 5	≤ 270 Clase 6	≤100 *Clase 3*	≤ 270 Clase 6
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	**1427**	**ºC**	≥ 35 [9] *Clase 8*	≥ 50 *Clase 4*	≥ 35 [9] *Clase 8*	≥ 35 *Clase 8*	≥ 35 *Clase 8*	≥ 43 *Clase 6*	≥ 35 *Clase 8*

DV: Valor declarado por el fabricante
[9] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6)
[10] Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro
[11] En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15ºC de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 ºC (Clase 9)

TABLA 214.4.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	**UNE-EN**	**UNIDAD**	**Ensayos sobre emulsión original**		
ÍNDICE DE ROTURA	**13075-1**		70-155 [1] *Clase 3*	70-155 [3] *Clase 3*	110-195 [4] *Clase 4*
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	**1428**	**%**	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	**1431**	**%**	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	**12846-1**	**s**	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	15-70 [5] *Clase 3*
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	**1429**	**%**	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	**12847**	**%**	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*
ADHESIVIDAD	**13614**	**%**	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*

[1] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH

[2] Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

[3] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER

[4] Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC

[5] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 214.4.b - ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	**UNE-EN**	**UNIDAD**	**Ensayos sobre el ligante residual**		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25ºC	**1426**	**0,1mm**	≤ 330 [6] *Clase 7*	≤ 50 [7] *Clase 2*	≤ 100 *Clase 3*
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	**1427**	**ºC**	≥ 35 [6] *Clase 8*	≥ 55 *Clase 3*	≥ 50 *Clase 4*
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	**13588**	**J/cm²**	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	**13398**	**%**	DV *Clase 1*	≥ 50 *Clase 5*	≥ 50 *Clase 5*
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25ºC	**1426**	**0,1mm**	≤ 220 [6] Clase 5	≤ 50 *Clase 2*	≤ 100 *Clase 3*
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	**1427**	**ºC**	≥ 43 [6] *Clase 6*	≥ 55 *Clase 3*	≥ 50 *Clase 4*
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	**13588**	**J/cm²**	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	**13398**	**%**	≥ 50 *Clase 5*	DV *Clase 1*	DV *Clase 1*

DV: Valor declarado por el fabricante

[6] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 ºC (Clase 4).

[7] Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

ARTÍCULO 240. - BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

240.1. DEFINICIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente 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 (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la 12,E 36 068 y UNE 36 065.

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 hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

240.2. 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, en aplicación de la Directiva 891106 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.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,6 por 100) de su sección nominal.

El acero a emplear será el B500S.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

240.3. SUMINISTRO

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente

"Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

240.4. ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

240.5. RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

240.7. 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)" normativa que la sustituya.

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.1 DEFINICIÓN

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a 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.

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 89/106 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.

280.2. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

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 dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán !as aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

280.4 RECEPCIÓN

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

280.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

283.1 DEFINICIÓN

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

283.2 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 89/106 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.

283.2.1. Humo de sílice

El humo de sílice, también denominado microsilice, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón, en hornos eléctricos de arco, para la producción de silicio y aleaciones de ferrosilicio.

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta resistencia y es la única adición que está permitido utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

283.2.2. Cenizas volantes

Las cenizas volantes constituyen un producto sólido y en estado de fina división, procedente de la combustión de carbón pulverizado en los hogares de centrales termoeléctricas, que es arrastrado por los gases de proceso y recuperado de los mismos en los filtros.

No se aplicará el término cenizas volantes a los productos separados o condensados de flujos de gases procedentes de otros procesos industriales.

283.3 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la norma UNE 83 460, así como en el apartado 29.2.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la norma UNE-EN-450, así como en el apartado 29.2.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El suministrador identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio oficialmente acreditado.

De acuerdo con el apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para las cenizas volantes o el humo de sílice, suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

283.4. ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

283.5. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

Las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el apartado 29.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las condiciones de utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice. Se tendrán en cuenta las recomendaciones contenidas a estos efectos en las normas UNE 83 414 y UNE 83 460.

De acuerdo con el apartado 69.2.4.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso será del tres por ciento (3 por 100) en más o en menos.

283.6. RECEPCIÓN

Al ser tanto las cenizas volantes como el humo de sílice subproductos de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigonado lleve a cabo el control de recepción de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado 283.3 de este artículo.

Se realizarán las comprobaciones sobre las adiciones que se especifican en el apartado 81.4.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, y con la frecuencia indicada en ese mismo apartado, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otra cosa.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del índice de actividad, se realizarán empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremarán las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de óxido de calcio (CaO) superior al diez por ciento (10 por 100), por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

283.7. 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.

283.8. 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)” o normativa que la sustituya.

ARTÍCULO 286.- MADERA

286.1 CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá 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 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 séptima 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 forme parte.

ARTÍCULO 290.- GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

290.1 DEFINICIÓN

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318-1.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Se entienden asimismo incluidos en este artículo aquellos geocompuestos (GCO) en los que la totalidad de los materiales que los constituyan se encuentren comprendidos en la relación anterior.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, son las siguientes:

- Filtración (F), para retener las partículas de suelo permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), para impedir la mezcla de suelos u otros materiales, de características diferentes.
- Refuerzo (R), para mejorar las propiedades mecánicas (tensodeformacionales) de un suelo u otro material.
- Drenaje (D), para captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos, en su propio plano.
- Protección (P), para prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), para permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.
- Barrera inter capas: Impermeabilización del firme mediante la formación de una barrera frente a la entrada de agua.

290.2 CONDICIONES GENERALES

290.2.1 *USOS PREVISTOS Y NORMATIVA DE APLICACIÓN*.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.

Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, las medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381, en función de la aplicación de que en cada caso se trate. Cuando para un mismo producto exista concomitancia de aplicaciones y a priori pudiera resultar adecuado el empleo de más de una de las normas anteriores, se debe seguir el orden de prelación entre ellas establecido en las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo y características de los geotextiles y productos relacionados a emplear en las diferentes unidades de obra, dependiendo de cada uso concreto, y de conformidad con lo indicado en los epígrafes 290.2.3, 4, 5 y 6 de este artículo.

Las demás aplicaciones de ingeniería civil que puedan presentarse en obras de carretera, deberán determinarse conforme a los criterios de selección que se establecen en las normas referidas previamente en este mismo epígrafe.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción,

almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

290.2.2 Propiedades directamente relacionadas con la durabilidad.

290.2.2.1 Resistencia a la intemperie.

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Si el producto no se somete a este ensayo deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación.

Una vez realizado el ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226. El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a destinar el producto, determinarán el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1.

290.2.2.2 Vida en servicio.

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio, se determinarán según la norma UNE-EN correspondiente, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1 de este artículo, en función de la vida útil que se establezca en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

290.2.2.3 Identificación de la materia prima.

Se comprobará la composición de la materia prima de los geotextiles y productos relacionados, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 11357, en aquellos casos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique una composición concreta, para asegurar la compatibilidad de la misma para determinadas aplicaciones.

290.2.3 Aplicación en sistemas de drenaje.

Cuando los geotextiles y productos relacionados se utilicen en sistemas de drenaje, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13252, que se indican en la tabla 290.1.

TABLA 290.1 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE (NORMA UNE-EN 13252)

Propiedad	Norma de ensayo	Funciones		
		Filtración	Separación	Drenaje
RESISTENCIA A TRACCIÓN.	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA.	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR) (1).	UNE-EN ISO 12236		X	
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA.	UNE-EN ISO 13433	X	X	
FLUENCIA A LA COMPRESIÓN (1).	UNE-EN ISO 256191			X
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA.	UNE-EN ISO 12956	X	X	
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO.	UNE-EN ISO 11058	X	X	
CAPACIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN EL PLANO.	UNE-EN ISO 12958			X

(1) Puede no resultar aplicable a determinados tipos de geosintéticos

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13252, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.1 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

– Resistencia a compresión bajo carga (norma UNE-EN ISO 256192).
– Resistencia a tracción de solapes y juntas (norma UNE-EN ISO 10321), si el producto está unido mecánicamente y la carga se aplica a lo largo de las costuras y uniones. Las juntas estructurales internas de las geoceldas deben ensayarse según UNE-EN ISO 134261 y las de los geocompuestos según UNE-EN ISO 134262.
– Características de fricción (normas UNE-EN ISO 129571 y UNE-EN ISO 129572), en situaciones en las que un posible movimiento diferencial entre el geotextil o producto relacionado y el terreno, capa, elemento o material adyacente, pueda suponer una pérdida de funcionalidad de la aplicación.
– Resistencia al daño mecánico durante la instalación bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).

o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.2.4 Aplicación en construcción de túneles y estructuras subterráneas.

Cuando un geotextil o producto relacionado se emplee en túneles y otras estructuras subterráneas con función de protección (P), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13256, que se recogen en la tabla 290.2.

TABLA 290.2 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS (NORMA UNE-EN 13256)

Propiedad	Norma de ensayo	Funciones
		Protección
RESISTENCIA A TRACCIÓN.	UNE-EN ISO 10319	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA.	UNE-EN ISO 10319	X
CARACTERÍSTICAS DE PROTECCIÓN.	UNE-EN 14574	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA.	UNE-EN ISO 13433	X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13256, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades que se relacionan a continuación:

– Resistencia a tracción de solapes y juntas (norma UNE-EN ISO 10321), si el producto está unido mecánicamente y la carga se aplica a lo largo de las costuras y uniones. Las juntas estructurales internas de las geoceldas deben ensayarse según UNE-EN ISO 134261 y las de los geocompuestos según UNE-EN ISO 134262.
– Características de fricción (normas UNE-EN ISO 129571 y UNE-EN ISO 129572), en situaciones en las que un posible movimiento diferencial entre el geotextil o producto relacionado y el terreno, capa, elemento o material adyacente, pueda suponer una pérdida de funcionalidad de la aplicación.
– Resistencia al daño mecánico durante la instalación bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).

o, para otras propiedades o circunstancias que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.2.5 Aplicación en pavimentos y recrecimientos asfálticos.

Cuando el geotextil o producto relacionado se emplee en rehabilitación de pavimentos y recrecimientos asfálticos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 15381, que se recogen en la tabla 290.3.

TABLA 290.3 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN PAVIMENTOS Y RECRECIMIENTOS ASFÁLTICOS (NORMA UNE-EN 15381)

Propiedad	Norma de ensayo	Funciones		
		Refuerzo	Relajación de tensiones	Barrera intercapas
RESISTENCIA A TRACCIÓN.	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA.	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR). (1)	UNE-EN ISO 12236	X	X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA. (1)	UNE-EN ISO 13433	X		X
RETENCIÓN DEL BETÚN.	UNE-EN 15381		X	X

(1) No aplicable a georredes, geomallas y geocompuestos de refuerzo.

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 15381, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.3 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para la que se relaciona a continuación:

– Punto de fusión (norma UNE-EN ISO 3146).

o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.2.6 Aplicación en movimiento de tierras, cimentaciones, estructuras de contención, revestimiento de taludes y otras aplicaciones relacionadas con la construcción de carreteras.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades de los geotextiles o productos relacionados que figuran en la norma UNE-EN 13251 para movimiento de tierras, cimentaciones y estructuras de contención, en la norma UNE-EN 13253 en el caso de revestimiento de taludes u otras aplicaciones en las que sea preciso efectuar un control de la erosión y en la norma UNE-EN 13249 para otras aplicaciones propias de la construcción de carreteras y otras zonas expuestas al tráfico, no contempladas en los epígrafes 290.2.3, 4 y 5. Dichas propiedades se recogen en la tabla 290.4.

TABLA 290.4 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS UTILIZADOS EN MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN (UNE-EN 13251) REVESTIMIENTO DE TALUDES (UNE-EN 13253) Y OTRAS APLICACIONES RELACIONADAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (UNE-EN 13249)

Propiedad	Norma de ensayo	Funciones		
		Filtración	Separación	Refuerzo
RESISTENCIA A TRACCIÓN.	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA.	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR). (1)	UNE-EN ISO 12236		X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA. (1)	UNE-EN ISO 13433	X	X	X
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA.	UNE-EN ISO 12956	X	X	
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO.	UNE-EN ISO 11058	X	X	

(1) Puede no resultar aplicable a determinados productos relacionados, como georredes, geobandas geomallas o geocompuestos de refuerzo.

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251 y UNE-EN 13253, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.4 no requeridas con carácter obligatorio por dichas normas, así como para las que se relacionan a continuación:

– Resistencia a tracción de solapes y juntas (norma UNE-EN ISO 10321), si el producto está unido mecánicamente y la carga se aplica a lo largo de las costuras y uniones. Las juntas estructurales internas de las geoceldas deben ensayarse según UNE-EN ISO 134261 y las de los geocompuestos según UNE-EN ISO 134262.
– Características de fricción (normas UNE-EN ISO 129571 y UNE-EN ISO 129572), en situaciones en las que un posible movimiento diferencial entre el geotextil o producto relacionado y el terreno, capa, elemento o material adyacente, pueda suponer una pérdida de funcionalidad de la aplicación.
– Fluencia en tracción (norma UNE-EN ISO 13431) cuando se emplee con función de refuerzo.
– Resistencia al daño durante la instalación bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
– Rigidez al 2%, 5% y 10% (norma UNE-EN ISO 10319) cuando se emplee con función de refuerzo y se precise conocer los valores de la deformación.

o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

290.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar. Cada suministro irá acompañado de un albarán, de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN de producto correspondiente y de la

declaración de prestaciones. El control documental se realizará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 10320.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro y de fabricación.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- Condiciones de almacenamiento si fuera necesario.

El marcado y etiquetado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Las dos últimas cifras del año en que se fijó el marcado por primera vez.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Código de identificación y tipo de producto.
- Número de referencia de la declaración de prestaciones.
- Nivel o clase de prestaciones declarado.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Uso previsto, según se especifica en la norma UNE-EN de que en cada caso se trate y fecha de la norma.

La declaración de prestaciones incluirá, al menos, la siguiente información:

- Indicación del tipo de producto para el cual se ha redactado la declaración de prestaciones.
- Los sistemas de evaluación y verificación de la constancia de prestaciones utilizados indicando, en su caso, el número de identificación del organismo de certificación notificado que ha intervenido.
- Referencia a la norma UNE-EN utilizada para la evaluación de cada característica esencial, con indicación expresa de su fecha de publicación.
- Si procede, el código de la Documentación Técnica Específica (DTE) utilizada y requisitos que, según el fabricante, cumple el producto.
- Uso previsto, según se especifica en la norma UNE-EN de que en cada caso se trate.
- Prestaciones declaradas de, al menos, cada una de las características esenciales del producto para el uso o usos declarados, indicando valor medio y tolerancia.
- Firma y nombre de la persona física con representación suficiente del fabricante.

El nombre y tipo de geotextil o producto relacionado estarán estampados, en los tipos que sea posible, de forma clara e indeleble en el propio producto, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10320, a intervalos máximos de cinco metros (5 m) para que pueda identificarse una vez eliminado el embalaje. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos, tanto por este Pliego como por el de Prescripciones Técnicas Particulares, quedan garantizados por los valores nominales (corregidos por sus tolerancias) que aparecen en la declaración de prestaciones. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

290.5 CONTROL DE CALIDAD

290.5.1 Control de recepción.

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4.
- Verificar que los valores de la declaración de prestaciones u otros documentos que acompañan al marcado CE, son conformes con las especificaciones establecidas en este Pliego y en el de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en el apartado 290.4 de este artículo.

Independientemente de la posibilidad de verificación de las propiedades referidas en la declaración de prestaciones, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, con objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este Pliego. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Diez mil metros cuadrados (10 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad normal.
- Seis mil metros cuadrados (6 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido en los artículos correspondientes de este Pliego, o en su defecto, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De cada lote o fracción se tomarán y prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, un mínimo de:

- Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.
- Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado.

Una vez determinada la norma UNE-EN que resulta de aplicación al caso de entre las referidas en el epígrafe 290.2.1, se efectuarán al menos los ensayos que figuran en las columnas de la tabla que corresponda (tablas 290.1 a 4), atendiendo a las funciones a que vayan a destinarse. Los ensayos a realizar serán acreditados según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos. En caso de no conformidad, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del lote rechazado.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

290.5.2 Control de acopios y trazabilidad.

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del Director de las Obras.
- Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra:
  - Seis (6) meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe 290.2.2.2 fuera igual o inferior a cinco (5) años.
  - Doce (12) meses en el resto de los casos.

Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas, tanto en este artículo como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán rechazados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad, el Contratista facilitará diariamente al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Identificación de la obra.
- Localización del tajo.
- Referencia del albarán de suministro.
- Fecha de fabricación.
- Número de rollos colocados, identificación y ubicación de los mismos y fecha de instalación.
- Observaciones e incidencias.

290.6 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que los geotextiles o productos relacionados no cumplan alguna de las características establecidas en este artículo.

290.7 MEDICIÓN Y ABONO

La lámina impermeable resistente colocada en unión de firmes se medirá por metros cuadrados (m²) y se abonará al precio establecido en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares, totalmente colocada.

El precio por metro cuadrado (m²) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

Los geotextiles que se incluyen como parte de otras unidades de obra, no serán de abono independiente.

ARTÍCULO 292. OTROS MATERIALES BÁSICOS

Los materiales como pinturas, elementos metálicos u otros materiales básicos que deban incorporarse a las unidades de obra definidas en el presente Pliego, Planos y/o Presupuesto del presente Proyecto, se ajustarán a las especificaciones que fijan las normas específicas, dentro de la Normativa Técnica General y el PG-3 vigente.

La medición y abono de estos materiales básicos está considerada dentro de los correspondientes a la unidad de obra de la que forman parte integrante, no siendo de abono por separado en ningún caso.

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

300.1. DEFINICIÓN

Esta unidad de obra se define y ejecuta conforme a lo indicado para la misma en el artículo 300 del PG-3.

300.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

⇒ Remoción de los materiales de desbroce

En los desmontes todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanación.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de menos de un metro (1 m) de altura se eliminarán todos los tocones o raíces con dimensiones máximas de secciones superiores a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del terraplén ni a menos de veinte centímetros (20 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de poca cota hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

300.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cuadrados (m²) según la superficie realmente despejada y desbrozada, de acuerdo con los límites de obra definidos en los planos, medidos sobre la proyección horizontal del terreno.

Se abonará según el precio establecido al efecto en el Cuadro de precios.

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

301.1. DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA

301.1.1. Definición

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como firmes, edificios, fábricas de cualquier tipo, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos

otros que sea necesario hacer desaparecer para dar terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional

301.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Dadas las especiales características de la ejecución de esta unidad de obra, el Contratista presentará a la Dirección de Obra para su aprobación un estudio de la forma de realizarla.

Dicha aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad.

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja de terraplén ó desmonte.

El Director de la obra decidirá sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

301.3. MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de cualquier tipo de firme o pavimento existente por medios mecánicos y/o manuales se medirá en metros cuadrados (m²) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, independientemente del espesor del firme o pavimento, incluso pequeñas obras de fábrica y cunetas, incluida la carga y el transporte del material sobrante a vertedero autorizado o gestor autorizado situado a cualquier distancia, incluyendo canon de vertido (tasa de gestión en capítulo de gestión de residuos).

En el caso de las demoliciones de pavimento, ésta incluye la demolición en cualquier espesor del firme existente incluyendo no sólo la capa superficial sino las capas intermedias en todo su espesor hasta la cota de la explanada, pequeñas obras de fábrica y cunetas. En caso de la existencia de capas intermedias de hormigón, adoquín o cualquier otra capa de similar naturaleza (quedando a disposición de la Dirección de Obra el criterio de definir dicha similitud) las demoliciones de éstas también se considerarán incluidas en el precio de la unidad.

Las demoliciones de muros de mampostería y/o hormigón se medirán en metros cúbicos (m3) y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1 para cada una de las unidades, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, con recuperación de las puertas y portones existentes, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

Los desmontajes de cierres de alambrada se medirán en metros (m) y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1 para cada una de las unidades, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, con recuperación de las puertas y portones existentes, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

El desmontaje y retirada de señales verticales, carteles y/o paneles informativos de cualquier superficie por medios manuales se medirá por unidades (ud) desmontadas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, incluso carga y transporte a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido o a lugar de acopio.

El desmontaje de barrera metálica de seguridad y la demolición de barrera de hormigón se medirá en metros (m) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria, mano de obra, incluso corte de perfil, carga y transporte a lugar de acopio y posterior transporte y descarga al lugar de empleo o a vertedero incluso canon de vertido. Incluye la recuperación de los portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición.

ARTÍCULO 303. - ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

303.1 DEFINICIÓN

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

303.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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.

303.2.1 Escarificación.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

303.2.2 Retirada de productos.

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero.

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 se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

303.2.3 Adición de nuevos materiales y compactación.

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

303.3 MEDICIÓN Y ABONO

La escarificación del firme existente se medirá metros cuadrados (m2) y se abonará al precio indicado al efecto en los Cuadros de Precios del proyecto.

ARTÍCULO 305.-FRESADO DE FIRME

305.1.- 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.

305.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

305.2.1. Generalidades

La ejecución del fresado comprende las siguientes operaciones:

- Instalación de la señalización y protección del lugar de trabajo.
- Replanteo de la zona a fresar.
- Colocación de la maquinaria de fresado y transporte de productos necesarios.
- Actuación de la fresadora autopropulsada con la amplitud y profundidad marcadas.
- Carga del material fresado sobre el camión y transporte al vertedero.
- Acabado de la superficie de fondo y laterales resultantes.
- Limpieza de la superficie.

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 (± 0,5cm).

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.

305.2.2. Fresadora

El equipo de fresado, estará compuesto por una o más máquinas fresadoras, con anchura mínima de medio carril y dotadas de rotor de fresado de eje horizontal, deberá ser capaz de fresar el firme existente en la profundidad y anchura especificadas, produciendo un material homogéneo con la granulometría requerida en una sola pasada y deberá hacerlo a una velocidad constante adecuada.

Las fresadoras estarán dotadas de un dispositivo de control automático que asegure el espesor especificado. Además estarán provistas de un dispositivo que evite el levantamiento en bloques del material.

305.3.- MEDICIÓN Y ABONO

El fresado, por cm de espesor de mezcla bituminosa, se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o gestor de residuos, incluso canon de vertido (tasa de gestión en capítulo de gestión de residuos), totalmente terminado.

ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

320.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan necesitarse; y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósitos o lugar de empleo.

En este artículo se definen los tipos de excavación que se relacionan a continuación.

320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Se consideran los siguientes tipos de excavaciones:

a) tierra vegetal
b) excavación de tierras y rocas por medios mecánicos
c) excavación de rocas por medio de voladuras

Se diferenciará dentro de los trabajos previos la excavación en tierra vegetal.

320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

320.3.1. Generalidades

El Contratista indicará al Director de la obra, con la suficiente antelación, el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir de éste la previa aprobación del sistema de ejecución a emplear.

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Antes de iniciar los trabajos se comprobará, junto con el Director de la obra, los emplazamientos de los posibles servicios afectados (tuberías, fibras ópticas, redes eléctricas, etc) y, si es preciso, se preverá su desplazamiento.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas, para lo que será necesaria la existencia de puntos fijos de referencia, que no estén afectados por las obras, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

En el caso que aparecieran suelos inadecuados en el fondo de la excavación no previstos en proyecto, la excavación se realizará, en primera fase, hasta la cota prevista en los Planos. Una vez alcanzada esta cota, el Director de la obra decidirá la cota definitiva de excavación, a partir de la cual se sustituirá el material excavado por terraplén hasta la cota prevista en Planos.

Si por falta de medidas previsoras o por un tratamiento incorrecto, un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo con cal o cemento a sus expensas.

Los arcenes, taludes y cunetas deberán conformarse de acuerdo con lo que sobre el particular se señale en los Planos y en el Pliego, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación, así como el paso de las secciones en desmonte a las secciones en relleno.

Si como consecuencia de errores se produjeran excesos en la excavación, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Director de la obra.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras el Contratista conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el Director de la obra.

El fondo de la excavación se ha de mantener, en todo momento, en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes medidas de seguridad.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes, ni de la explanación ni de los taludes de los desmontes, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Director de la obra.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación o la voladura, si es el caso, puedan afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar al Director de las mismas.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del 6%.

Las operaciones de carga se realizarán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en vehículos adecuados para el material que se desee transportar, provisto de los elementos necesarios para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que el Director de la obra considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización, y las que considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

El Director de la obra podrá ordenar el acopio de estos sobrantes o no adecuados en sobreanchos de terraplenes.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos tipo todo-uno. Dicha granulometría se define en el artículo 333.4.2. del PG-3.

Por causas justificadas el Director de la obra podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita del Director de la obra.

320.3.2. Drenaje

Durante todo el proceso de excavación se mantendrán drenadas las explanaciones permitiendo la evacuación, por gravedad, de las aguas de escorrentía y de las que pudiesen aparecer en los sustratos más permeables, canalizándolas por el perímetro de la excavación, para evitar la saturación de los materiales removidos.

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje.

Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

320.3.3. Tierra vegetal

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural.

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y, en su caso, un plan en el que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará evitar la compactación de tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios, o que solo requieran maquinaria ligera.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesas cuya altura no superará el metro y medio (1,5 m).
- Se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualquier otro por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.
- Si está previsto un abonado orgánico de la tierra, podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consistirá en:

-Restañar las erosiones producidas por la lluvia.
- Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar nitrógeno.
- Los abonos minerales solubles se incorporarán poco antes de la utilización de la tierra.
- La tierra excavada se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

Si los acopios hubieran de hacerse fuera de la obra, serán de cuenta del Contratista los gastos que ocasione la disponibilidad del terreno.

320.3.4. Empleo de los productos de excavación

Los materiales que se obtengan de las excavaciones en la traza podrán utilizarse para la construcción de rellenos, según el Artículo 333.5 del PG-3.

320.3.5. Taludes

Los taludes previstos en los distintos tramos de desmonte, que figuran en los Planos de Secciones Tipo, se confirmarán o modificarán a medida que progrese la excavación en función de las características del terreno, atendiéndose a lo que determine el Director de la obra.

El Director de la obra decidirá, a la vista de la terminación del talud, las zonas que deberán limpiarse retirando las piedras sueltas o repicarse regularizando la superficie del talud al perfil teórico.

Las caras finales de los taludes, que necesiten de ripado o voladuras para su excavación, se regularizarán extendiendo sobre ellas una capa de tierras, procedente de las excavaciones de la traza, de espesor suficiente para cubrir las irregularidades provocadas por la excavación. La cara final de los taludes deberá quedar con una superficie homogénea apta para extender la capa de tierra vegetal.

320.3.6. Proceso de ejecución. Excavación por medios mecánicos

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse al Director de la obra un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

No se autorizará el inicio de una excavación si no están preparados los tajos de relleno, acopio o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

El Contratista ha de prever un sistema de desagüe que evite la acumulación de agua en las excavaciones. Con esta finalidad ha de construir las protecciones: zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El Contratista ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes, ejecutándose una cuneta de guarda provisional o la definitiva, tal como figure en los Planos, para evitar que se produzcan daños en los taludes.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito del Director de la obra.

En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con el Director de la obra.

Se ha de evitar que discurra, por las caras de los taludes finales, cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación, construyendo las bajantes necesarias.

Se han de retirar de los taludes las rocas suspendidas, tierras y materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención, previamente realizadas, la maquinaria ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura mayor o igual a un metro (1,0 m), que se habrá de extraer después manualmente.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos correspondientes a la formación de rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de la obra.

Los excedentes de material, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos autorizados indicados por el Director de la obra.

En caso de existir excedentes de excavación sobre el volumen de rellenos, los mismos podrán emplearse en la ampliación de taludes de terraplenes si así lo autoriza el Director de la obra.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en el proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que a tal fin señale el Director de la obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Las unidades de obra ejecutadas en exceso sobre lo previsto en el proyecto estarán sujetas a las mismas especificaciones que el resto de las obras, sin derecho a cobro de suplemento adicional.

Si el equipo o proceso de excavación seguido por el Contratista no garantiza el cumplimiento de las condiciones granulométricas que se piden para los distintos tipos de relleno y fuera preciso un procesamiento adicional (taqueos, martillo rompedor, etc.), éste será realizado por el Contratista a sus expensas sin recibir pago adicional por estos conceptos. En cualquier caso los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros modos de ejecución de las obras, con respecto a los límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de los préstamos, si fuesen necesarios.

También serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra (salvo que se trate de un problema de estabilidad como consecuencia de que el material tiene una resistencia inferior a la prevista al diseñar el talud).

No se debe desmontar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte. Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en los Planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba del Director de la obra.

El acabado y perfilado de los taludes se hará por alturas parciales no mayores de tres metros (3 m).

El Contratista ha de asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, apuntalamiento, refuerzo, y protección superficial que requiera el terreno, con la finalidad de impedir desprendimientos y deslizamientos que puedan ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, ni hubieran estado ordenados por el Director de la obra.

El Contratista ha de presentar al Director de la obra, cuando éste lo requiera, los planos y los cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento. El Director de la obra puede ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto

quedara el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de apuntalamiento, sostenimientos, o de su incorrecta ejecución y estará obligado a mantener una permanente vigilancia de su comportamiento así como a reforzarlos o sustituirlos si fuera necesario.

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica de más menos cinco centímetros (± 5 cm) en caso de tratarse de suelos y en más cero o menos veinte centímetros (+0 y -20 cm) en caso de tratarse de roca.

En el caso que los taludes de la excavación, realizados de acuerdo con los datos del Proyecto, resultaran inestables, el Contratista ha de solicitar del Director de la obra la definición del nuevo talud, sin que por esto resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en este Pliego, tanto previamente como posteriormente a la excavación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos, el Contratista ha de eliminar los materiales desprendidos o movidos y realizará, urgentemente, las reparaciones complementarias necesarias. Si los citados desperfectos son imputables a una ejecución inadecuada o a un incumplimiento de las instrucciones del Director de la obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la máxima seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras.

Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina en su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área o se entrecrucen itinerarios.

Cualquier tipo de maquinaria estacionada en la obra deberá estar adecuadamente señalizada y los desplazamientos de la misma deben de adaptarse al tráfico de la obra para que el estacionamiento o la circulación se produzcan en condiciones idóneas de seguridad.

320.3.7. Proceso de ejecución. Excavación en roca por medio de explosivos

Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el **Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera**, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.

Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95% para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.

Se realizará una obtención de la ley de transmisibilidad para cada zona de desmonte independiente, y dentro de éste aquéllas que sean necesarias para cada tipo de material que presente características de homogeneidad en el macizo rocoso.

Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma UNE 22381. El criterio de prevención de daños correspondientes a conducciones enterradas será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/s para cualquier frecuencia.

Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc.

Estará prohibido el uso de "zapateras".

El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm).

El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo rompe-rocas "pica-pica" o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones.

Seguimiento periódico de mediciones de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las mediciones de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción.

Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.

Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de detectarse una tormenta acústica o visualmente.

Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.

Si sobrara alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.

Las voladuras se realizarán de acuerdo al **Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera**, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

Con el fin de eliminar sobreexcavaciones y proteger al macizo rocoso de la acción de las vibraciones generadas en la voladura, será necesario la ejecución de un buen “precorte”. Si bien para todos aquellos desmontes diseñados con un talud sin bermas, más tendido o similar al 1:1 en los que se hace inviable la realización de precortes, será necesario diseñar las voladuras de destroza con los siguientes condicionantes:

- Altura máxima de banco de 6 metros.
-Que ningún fondo de barreno quede perforado a una distancia inferior a 0,50 metros ó 1 metro de separación del talud proyectado en función del tipo de roca, su estratificación y de la altura del talud. Criterio a definir por la Dirección de las Obras para cada talud especifico.
-Control topográfico.
-Reperfilado final del talud con medios mecánicos para los elementos resultantes de la voladura que sobresalgan del perfil teórico.

La forma de actuar en cada nuevo desmonte, será partir de una carga máxima por número de detonador, y para secuencias entre números superiores a 8 milisegundos, fijada por la recta A de la Norma UNE 22.38193 en función de la estructura a preservar, del tipo de terreno y de la distancia existente entre la voladura y la estructura.

Para aumentar esta carga será necesario realizar mediciones de control de vibraciones de las voladuras de producción con el fin de ir ajustando el nivel de la carga.

En todos aquellos desmontes que precisen el uso de explosivos para su arranque y presenten algún tipo de riesgo por proyección o desplazamiento, proyecciones o nivel de vibraciones por afectar a núcleos urbanos, instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, presas, depósitos de agua, etc., la Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario el adoptar cuantas medidas crea necesarias con el fin de mejorar la ejecución de la excavación y prevenir los riesgos citados con las siguientes medidas:

-Limitar la altura de banco y el diámetro de perforación.
-Aumentar la longitud de retacado.
-Reducir la carga específica de explosivo sin llegar a un valor inferior al de la carga límite, entendiéndose como carga límite, aquella carga específica de explosivo, necesaria para alcanzar una rotura de la roca sin que exista prácticamente movimiento de su centro de gravedad.
-No cargar aquellos barrenos que presenten un confinamiento excesivo.
-El diseño, la secuencia y la conexión de los barrenos serán los adecuados para evitar barrenos fallidos, descuelgues, descabezamientos y robos de carga.

-De haberse detectado en la perforación coqueras o fisuras, será preciso no cargar ese barreno, o bien, controlar el proceso de su carga comprobando la cantidad exacta de explosivo por barreno, dejando sin cargar aquellas zonas que pudieran dar lugar a acumulaciones anormales de la carga.
-De precisar el empleo de protecciones adicionales, éstas permitirán la salida de gases de los barrenos y serán lo suficientemente pesadas para detener los fragmentos de roca proyectados y evitar ser lanzadas.

320.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en desmonte se medirá por los metros cúbicos (m3), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los teóricos que resultarán de aplicar las secciones definidas en los Planos o las resultantes de las prescripciones impuestas en el apartado 320.3. No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizados por el Director de la obra, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de la excavación fuese mayor de la necesaria.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Las operaciones de regularización de las caras finales de los taludes se consideran incluidos en el precio de la unidad de excavación no siendo objeto de medición y abono complementario.

Así mismo, se entenderá abonado en el precio el coste de las operaciones de machaqueo, clasificación, carga, transporte y cualquier otra necesaria para que los materiales excavados puedan ser utilizados para la formación de rellenos en las condiciones fijadas en los artículos 330, 331 y 333 del PG-3

En el precio de la unidad de excavación en desmonte quedan incluidos el transporte a vertedero, acopio o terraplén, y el refino de los taludes.

No serán de abono independiente los acopios intermedios que se consideren necesarios a juicio del Director de la obra.

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud no imputables al contratista por una defectuosa ejecución, se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.

La excavación en desmonte se abonará según el precio unitario establecido al efecto en los Cuadros de precios del proyecto.

El canon de vertido del material excedente a vertedero autorizado se encuentra incluido en el precio de la unidad correspondiente.

La excavación en tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m3), según volumen obtenido como producto del espesor medio reflejado en Planos o fijado por el Director de la obra, por el ancho real de la coronación del desmonte o base del terraplén y la longitud excavada según Planos.

En el precio de la excavación en tierra vegetal o de labor, se incluye: la excavación, carga y transporte a lugar de acopio para su posterior reutilización, así como cualquier otra actividad necesaria para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra.

La excavación de tierra vegetal se abonará según el precio unitario establecido al efecto en el Cuadro de Precios del proyecto.

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

321.1. DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimiento, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La excavación en cimentaciones.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.

- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, sea cual fuere el caudal.
- La realización de los accesos al lugar de ejecución de la unidad.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Todas las excavaciones en zanjas, pozos y cimientos se consideran excavaciones sin clasificar, incluyéndose cualquier tipo de roca, sea cual sea el método necesario para su excavación.

321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Director de la obra. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Director de la obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de la obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

1º)Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.

2º)Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

3º)Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.

4º)Las excavaciones se entibarán cuando el Director de la obra lo estime necesario.

5º)Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de la obra.

6º)Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

7º)La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra que se realizará según el Artículo 332 del PG-3.

8º) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

9º)Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de la obra.

10º)En todas las entibaciones que el Director de la obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

11º)La entibación se elevará como mínimo 50 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

Cimentación de estructuras

Las excavaciones para la ejecución de las cimentaciones se realizarán siguiendo las indicaciones del informe geotécnico. En caso de falta de indicaciones específicas más exigentes en el anejo geotécnico, la excavación de las cimentaciones se realizará con un talud 1H:1V.

La excavación ha de realizarse dejando el espacio necesario para la colocación de los encofrados de las cimentaciones. No se permitirán excavaciones con taludes subverticales para el posterior hormigonado contra el terreno.

El trasdosado de estribos se realizará con anterioridad a la hiperestaticidad de la estructura.

321.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas, pozos y cimentaciones se medirá por metros cúbicos (m3) deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los teóricos que resultarán de aplicar las secciones definidas en los Planos No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizados por el Director de la obra, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de la excavación fuese mayor de la necesaria.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones en zanjas y pozos que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Se abonarán al precio incluido al efecto en los Cuadros de Precios del proyecto.

En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo.

ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES

330.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de suelos procedentes de las excavaciones de la explanación o préstamos, el refino final de los taludes y la formación de vertederos, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie para el cimiento del relleno (saneo, escarificado, compactación, adaptación de medidas de drenaje, etc.
- Extensión, humectación o desecación, homogenización y compactación de cada tongada. Estas operaciones se realizarán las veces que se consideren necesarias.
- Retirada del material degradado por mala programación en cada tongada y su transporte a vertedero, así como la nueva extensión, humectación o desecación, homogenización y compactación de la tongada.
- Cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra.

En caso de realizar rellenos tipo todo uno o pedraplén, la ejecución de los mismos se regirá por los artículos 332 y 333 de PG-3.

330.2. ZONAS DE LOS RELLENOS

En los rellenos se distinguirán las zonas siguientes:

- **Coronación:** capa de suelo que cumple las condiciones de la explanada E3 y sobre la cual se asentará el paquete de firme. El espesor de esta capa para los distintos subtramos y ejes está definido en los Planos de Secciones Tipo.
- **Núcleo:** parte del relleno comprendida entre el cimiento y la coronación.
- **Cimiento:** parte del relleno que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer una excavación adicional para mejorar el apoyo del relleno. También se incluyen, formando parte del cimiento, las dos primeras tongadas situadas inmediatamente por encima del nivel del terreno natural.

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.

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, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

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 por 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.

330.3.3. Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

330.3.3.1 Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 ≤ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.2. Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.3. Suelos Tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

330.3.3.4 Suelos Marginales o Inadecuados

Los suelos marginales seguirán las prescripciones de acuerdo con el PG-3.

330.4. EMPLEO

330.4.1. Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 de este artículo, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

330.4.1.1. Coronación

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco (CBR ≥ 5), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

Resultan aprovechables como adecuados los suelos SGD (suelo de alteración de la granodiorita) siempre que se realice un cuidadoso seguimiento y control de los acopios durante la obra

En cualquier caso se cumplirán las prescripciones que impone la Norma 6.1 IC a la explanada E3.

330.4.1.2. Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR ≥ 3), según UNE 103502.

330.4.1.3. Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR ≥ 3), según UNE 103502.

330.4.1.4 Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

330.4.2. Grado de compactación

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

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:

- 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 Proyecto o, en su defecto, 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.

En la compactación es necesario comprobar humedad y densidad seca con relación a las condiciones óptimas de laboratorio en el sentido de que al menos el 70% (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad – densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m³) a las admisibles, según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este pliego. Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo y salvo indicación en contra del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+ 1%) de la óptima.

330.4.3. Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en este Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

330.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los rellenos que se construyan con tierras y rocas procedentes de desmontes en los que se obtengan materiales tipo pedraplén, todo-uno y terraplén se ejecutarán colocando siempre los materiales de mayor tamaño (tipo pedraplén y todo-uno) en la parte inferior del relleno, sobre los que se extenderán los que contengan mayor contenido de finos (tipo todo uno o terraplén). Todo ello de acuerdo con el programa de trabajos aprobado por el Director de la obra.

330.5.1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos

En el terreno natural del cimiento, una vez realizado el desbroce y retirada la tierra vegetal si existiera, no será necesario excavar ningún suelo. Se escarificarán los veinte-veinticinco centímetros (20-25 cm) superiores y se compactarán con al menos cuatro (4) pasadas de rodillo vibrante de diez toneladas (10 t) de peso estático como mínimo. Esta operación deberá realizarse especialmente en los rellenos de poca altura.

Se realizará el escalonado del cimiento en los casos en que debido a la pendiente transversal del terreno esté así previsto en el Proyecto o lo indique el Director de las obras.

Antes de proceder al extendido y compactación de los materiales, se retirarán los materiales inadecuados que aparecieran una vez realizado el desbroce, excavando hasta la profundidad que determine el Director de la obra a la vista del terreno. Estos saneos se abonarán con el resto del terraplén.

Las transiciones de desmonte a relleno, tanto transversal como longitudinalmente, se harán de la forma más suave posible, excavando el terreno en la franja de transición hasta conseguir una pendiente no mayor del 2(H):1(V), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m). Estos saneos se abonarán con el resto del terraplén.

Dado que las operaciones de desbroce y escarificado dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

330.5.2. Extensión de las tongadas

Una vez preparado el cimiento del relleno, se procederá a su construcción empleando los materiales que se han definido anteriormente, que se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor máximo de estas tongadas será de treinta centímetros (30 cm), o el que, de acuerdo con los medios disponibles, permita obtener en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En los rellenos bajo bermas, el espesor de las tongadas vendrá condicionado por el grado de compactación, tal como se indica en el apartado 330.5.5.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de la obra. Cuando la tongada subyacente esté reblandecida, con una humedad excesiva, no se autorizará la extensión de la siguiente hasta que no cumpla las condiciones exigidas.

Cuando haya de transcurrir un determinado tiempo entre dos tongadas del relleno y haya de soportar el paso de vehículos de obra se procederá a la aplicación de un riego de sellado sobre la superficie con el fin de evitar su posible contaminación.

En paralelo con la construcción del relleno se habrán de ir refinando los taludes cuyas pendientes obedecerán las indicaciones del Proyecto.

Los equipos de transporte de tierras y de extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa. Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno quede debidamente compactado.

330.5.2. Drenaje de la obra durante su construcción

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrán ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos y, en algunos casos, disponer otras protecciones (geomembranas). La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del cuatro por ciento (4%), evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

También deberá preverse la construcción de caballones de tierra, en los bordes de las tongadas, y de bajantes, provisionales y extensibles, que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del terraplén, así como la adopción de medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía (erosionante o depositaria de sedimentos).

330.5.3. Humectación o desecación

Previamente al extendido, o inmediatamente después de realizado el mismo, se comprobará la humedad del material. La compactación se realizará con una humedad dentro del rango del dos por ciento respecto a la humedad óptima (hopt □ 2,0%), determinándose ésta con ensayos Proctor Normal.

En el caso de que sea necesario añadir agua, esta operación se efectuará humectando uniformemente los materiales en las zonas de procedencia, en acopios intermedios o en la tongada. La humectación en tajo no podrá implicar correcciones superiores al dos por ciento (2,0%), salvo autorización del Director de la obra.

En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos.

330.5.4. Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. No se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma y comprobado su grado de compactación.

Los suelos definidos como aptos para su empleo en la construcción de rellenos tipo terraplén se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad seca, después de la compactación, en todo el espesor de la tongada y en cualquier punto de la misma, sea igual o superior a la establecida por las distintas partes del relleno:

- Coronación de terraplenes y fondo de desmontes: En la capa de coronación se exigirá una densidad seca, después de la compactación, igual a la máxima (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor modificado.
- Núcleos: En cada tongada la densidad seca obtenida, después de la compactación alcanzará o superará el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad seca obtenida en los ensayos de compactación Proctor modificado, realizados sobre muestras representativas del material empleado en la tongada.
- Cimentación: En la zona de cimiento, la densidad seca exigida será igual o superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor modificado.
- Rellenos bajo bermas: Estos rellenos se colocarán por tongadas cuyo espesor máximo y compactación se fijarán en obra, de manera que la superficie de los mismos pueda cumplir las condiciones mínimas de soporte requeridas para ser utilizadas por los vehículos en caso de emergencia a juicio del Ingeniero Director.

La determinación de la máxima densidad seca obtenida en los rellenos tipo terraplén se hará según la norma de ensayo UNE 103 503 (Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena).

Las zonas que por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los rellenos, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del relleno.

330.5.5. Control de compactación

Tendrá por objeto comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad y humedad establecidas en el presente Pliego o por el Director de la obra.

Estos rellenos se controlarán por "producto" a través de suficientes medidas "in situ" de la densidad y humedad del relleno compactado que se compararán con los valores correspondientes de los ensayos de laboratorio realizados sobre muestras representativas del material empleado en la tongada.

Para medir la densidad de los terraplenes deberán emplearse procedimientos de sustitución para obtener el peso y volumen de una porción del relleno compactado y, como menos aconsejable, los métodos nucleares con isótopos radioactivos. En cualquier caso, si se utilizan los procedimientos nucleares se deberán contrastar con una medida por el procedimiento de la arena por cada cinco medidas realizada por procedimientos nucleares.

Las operaciones y secuencias de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas se definirán en bandas de ensayo previas al empleo de cada grupo de materiales de características similares. Se efectuará al menos una banda de ensayos por cada grupo.

- Ensayos de control de material

Los ensayos de control se ajustarán a la frecuencia y tipos que a continuación así se detallan (exceptuando los rellenos de mediana y bajo bermas de seguridad):

Frecuencias de ensayo para material homogéneo:

a. Cada mil metros cúbicos (1.000 m3), durante los primeros cinco mil metros cúbicos (5.000 m3).
b. Cada dos mil metros cúbicos (2.000 m3), para los diez mil metros cúbicos (10.000 m3) siguientes.
c. Cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m3), a partir de quince mil metros cúbicos (15.000 m3).

Tipos de ensayo:

a. Una (1) determinación de materia orgánica (según Norma UNE 103 204).
b. Una (1) determinación de contenido de sulfatos (según Norma UNE 103 202).
c. Una (1) determinación de granulometría por tamizado (según Norma UNE 103 101).
d. Una (1) determinación de los límites de Atterberg (según Normas UNE 103 103 y 103 104).
e. Un (1) ensayo de compactación Proctor Normal (según Norma UNE 103 500).
f. Un (1) ensayo del índice CBR (según Norma UNE 103 502), en los materiales a utilizar en la capa de coronación.
g. Un (1) ensayo Placa de carga (según Norma NLT 357).

- **Control de ejecución**

Se realizarán los siguientes ensayos de puesta en obra una vez colocado el material:

-Por cada día de trabajo o cada quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción de capa colocado:
Un (1) ensayo de densidad "in situ" (según Norma UNE 103 503).
Un (1) ensayo de contenido de humedad (según Norma UNE 103 300).
- Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m3) se efectuará un ensayo Proctor Normal con material tomado en obra después de compactar (comprobándose asimismo su granulometría).

- **Terminación**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico del terraplén.

Las obras de terminación y refino de la coronación del terraplén, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino del terraplén se realizarán inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa de firme.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna tongada de la capa de firme sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminado el terraplén deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa o hasta la recepción de la obra cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

330.5.6. Puesta a punto del método de trabajo

La aprobación sobre los métodos de trabajo estará condicionada a los resultados de las pruebas y ensayos realizados en los tramos experimentales.

330.6. MEDICIÓN Y ABONO

Las formaciones de terraplenes y/o pedraplenes se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de la totalidad de los trabajos, sin contabilizarse los volúmenes derivados de la ejecución de los sobreanchos. No se considerará precio diferenciado para los rellenos de distinta naturaleza: terraplén, todo uno o pedraplén realizados con materiales procedentes de las excavaciones y descritos en el presente artículo, considerándose unidades de obra únicas.

En el caso de que un mismo relleno se ejecute con distintos tipos de materiales, en calidad o procedencia, la medición y abono se realizará de forma conjunta.

La unidad de obra de formación de terraplén y/o pedraplén con materiales procedentes de las excavaciones o de préstamo comprende: la extensión (incluso sobreancho), mezcla "in situ" si la hubiere, humectación, compactación, rasanteo, eliminación de sobreanchos, refino de taludes y demás actividades necesarias, incluida la realización de bandas de ensayo.

En el precio queda también comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de las secciones

transversales del proyecto, así como el perfilado, que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

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 Proyecto o previamente autorizadas por el Director de Obra, estando el Contratista obligado a corregir a su cota dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguno.

La formación de terraplén, pedraplén o todo uno se abonará según el precio que figura al efecto en los Cuadros de Precios del proyecto.

La formación de vertedero con productos sobrantes de la excavación se medirá por metros cúbicos (m3) realmente dispuestos en vertedero, incluyendo carga de materiales en obra, sobrecoste por transporte y descarga en vertedero autorizado, incluido p.p. de canon de vertido, extendido, nivelado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento, hasta la total finalización de la unidad.

La formación de vertedero se abonará según el precio que figura al efecto en los Cuadros de Precios del proyecto.

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1. DEFINICIÓN

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes, y que exigen cuidados especiales por su proximidad a obras de fábrica.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

332.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en los rellenos localizados serán los especificados en las unidades correspondientes a cada tipo de relleno, de acuerdo a los planos de proyecto.

332.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se realizarán de acuerdo con los artículos 332 y 333 del PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm).

El relleno localizado se compactará hasta alcanzar el cien por cien (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal, o el noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado si así se especifica en el documento Planos.

332.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados en zanjas, pozos y cimientos se medirán por metros cúbicos (m3), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen del caño o zapata correspondiente, en caso de existir.

La formación de explanada con suelos seleccionados se medirá por metros cúbicos (m3) deducidos de los perfiles teóricos de la excavación.

Se abonarán según los precios de cada tipo de relleno localizado incluidos en los Cuadros de Precios.

4. DRENAJE

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.

Se han previsto los siguientes tipos de cuneta:

- Cuneta trapecial simétrica revestida

La forma, dimensiones, tipo y demás características, serán las definidas en los Planos del presente Proyecto.

En esta unidad de obra quedarán comprendidos:

La excavación.
El encofrado.
La preparación y nivelación de la superficie de asiento.
El hormigón y su puesta en obra.
Terminaciones, juntas y acabados superficiales del hormigón.
Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

400.2. MATERIALES

Las cunetas se ejecutarán con hormigón en masa tipo HM 20, cuyas características y especificaciones propias son recogidas en el artículo 610.- Hormigones perteneciente al Capítulo I – Componentes del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

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.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 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 el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

400.2.1. Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural vigente (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16)
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 “Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

400.2.2. Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

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

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.

400.3.1. Preparación del lecho de asiento

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

400.3.2. Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

400.3.3. Juntas

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

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 que figuren en el Proyecto.

400.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno según los tipos previstos. El precio comprende 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, por lo que no se abonará cantidad alguna por estos conceptos en exceso de la resultante de medir por metros lineales.

Se abonará por metros lineales al precio que figura en el Cuadro de Precios para cada tipo.

ARTÍCULO 404.- BAJANTES Y ELEMENTOS PREFABRICADOS

404.1. DEFINICIÓN

Este artículo es de aplicación a las bajantes prefabricadas de hormigón que transportan el agua de lluvia desde la superficie de la carretera o desde colectores transversales a la calzada, o desde la coronación del talud de desmonte, hasta las cunetas de pie de talud u obras de drenaje transversal, así como de los caces de bordillo en coronación de terraplén.

Además será de aplicación a los bordillos prefabricados de hormigón cuya finalidad es la canalización de las aguas superficiales de escorrentía de calzada..

La unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las piezas prefabricadas.
- La preparación del lecho de asiento para recibir las piezas.
- La colocación de las piezas y su anclaje al terreno con hormigón HA-25.
- El hormigonado "in situ", con hormigón HM-15, necesario para fijación de las piezas y revestimiento localizado de las cunetas, según detalle de planos y directrices.
- Cualquier trabajo, u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Las piezas prefabricadas se fabricarán con hormigón del tipo HM-30/B/20/IIa.

404.2. MATERIALES

Condiciones generales

Se incluyen dentro de este apartado las piezas prefabricadas y sus componentes, así como todos aquellos que formen parte de las cunetas.

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.

Adicionalmente a las condiciones especificadas en el Proyecto, cuando el material utilizado en las piezas prefabricadas sea hormigón, se cumplirá con carácter general lo exigido por:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).
- Artículos "Hormigones" y "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), 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 el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Características geométricas de las piezas prefabricadas

Las dimensiones de las piezas prefabricadas para cunetas cumplirán las condiciones indicadas en planos.

Las tolerancias serán:

Dimensión	Tolerancia (mm)
Espesor	±2
Anchura	±5
Longitud	±5

Una vez colocadas las piezas prefabricadas sobre el lecho de asientos se cuidará la terminación de las superficies de la cuneta, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm), medidas con regla de tres metros (3 m) estática, según NLT 334.

Características de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas

El Proyecto o en su defecto el Director de las Obras fijará las características específicas de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas.

Cuando el material utilizado sea hormigón el tamaño máximo del árido no será superior al treinta y tres por ciento (33%) del espesor mínimo de la pieza. La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en las piezas prefabricadas se fijará de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Características de los restantes materiales constitutivos de las piezas prefabricadas

Los materiales a emplear en estas unidades de obra, tales como los de las juntas, relleno, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales a emplear en las juntas previamente aprobadas por el Director de las Obras podrán ser morteros, productos bituminosos o productos elastoméricos sintéticos, con elementos de relleno, sellado y protección, si son necesarios.

Control de calidad de los materiales

En relación con los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas como de los demás que formen parte de estas unidades de obra el Contratista facilitará los correspondientes certificados y sellos de calidad exigidos por el Director de las Obras.

Las piezas prefabricadas antes de su recepción en obra deberán haber superado una comprobación general de aspecto y dimensional, así como cuantos otros ensayos y pruebas figuren en el Proyecto, destacándose a tal efecto la determinación de la absorción de agua y las resistencias a la flexión y al choque.

404.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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.

Transporte y almacenamiento de las piezas prefabricadas

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características especificadas en este artículo y en el Proyecto.

Manipulación y acopio

La manipulación y acopio de las piezas se realizará de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el cincuenta por ciento (50%) de la resistencia característica en ese momento.

Las piezas se almacenarán en obra hasta su empleo en las condiciones que en el Proyecto, o a juicio del Director de las Obras, sean preceptivas.

Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de las Obras, serán rechazadas.

Preparación del lecho de asiento y colocación de las piezas prefabricadas

Respecto a la excavación de la caja en su caso, se estará a lo especificado en el artículo 400, "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" del PG-3.

Previamente a la colocación de las piezas deberá comprobarse el estado de la caja o superficie de apoyo, procediéndose a su limpieza en caso necesario.

Posteriormente las piezas prefabricadas se colocarán perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

Juntas

Las juntas entre piezas se ejecutarán según figure en planos.

Cuando las piezas prefabricadas sean de hormigón o cerámica, las juntas entre piezas deberán rellenarse con mortero de cemento o con otro material previamente aceptado por el Director de las Obras. Las juntas de dilatación deberán ejecutarse en las uniones con obras de fábrica, sus espesores estarán comprendidos entre diez y veinte milímetros (10 y 20 mm), rellenándose con un material elástico protegido superficialmente.

Cuando las piezas prefabricadas no sean de hormigón o cerámica, los productos para juntas, previamente aprobados por el Director de las Obras, conformarán las juntas de acuerdo con lo especificado por el Proyecto, o en su caso, por lo establecido por el Director de las Obras.

404.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las bajantes se abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, medidos sobre el terreno. En el precio está incluida la preparación del asiento, su anclaje y los remates laterales, así como todas las actividades y materiales necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, incluyendo los rastrillos que se consideren por la Dirección de las Obras. Asimismo, quedará incluido el entronque de dichas bajantes con calzada, con espesor mínimo de 10 cm. de hormigón, piezas especiales de entronque, y arropadas todas ellas con hormigón en base y su trasdós. Se incluye en el precio, la cubrición final de los trasdoses de la bajante con tierra vegetal.

Asimismo, en el precio se incluirá el sellado de las bajantes, si fuere necesario, con materiales elásticos previamente aprobados por la Dirección de las Obras, incluyendo el encuentro del entronque de bajante – cuenco de recogida- con plataforma.

Las bajantes de abonarán según el precio de cada tipo incluido en los Cuadros de Precios del proyecto.

Los bordillos prefabricados de hormigón se medirán por metros (m) realmente colocados y se abonarán al precio incluido en los Cuadros de Precios del proyecto.

ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1. DEFINICIÓN

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

Las arquetas se construirán con las formas y dimensiones indicadas en los planos, su emplazamiento y cota serán los indicados en los mismos. En esta unidad de obra quedarán comprendidos:

- La excavación de la zanja necesaria para realizar las actividades constructivas propias de la estructura, rellenos y similares.
- El hormigón, puesta en obra y nivelación de la solera de asiento
- El suministro y colocación de los pates, el marco y de la tapa o rejilla de fundición dúctil
- El hormigón armado, encofrado y moldes de requerirse, el desencofrado, etc.

- Rellenos localizados.
- Elaboración de medidas correctoras del impacto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

410.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3. MATERIALES

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes y con carácter general a lo especificado, en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

El hormigón a utilizar será hormigón armado tipo HA-30, y el espesor será el indicado en los planos. El hormigón de nivelación se definirá por parte del Director de Obras según el suelo presente y puede ser tipo HM-10, hasta tipo HM-20, cuyas características y especificaciones propias son recogidas en el artículo 610.- Hormigones perteneciente al capítulo I – Componentes, del presente Pliego (P.P.T.P.).

La fundición para tapas, rejillas, pates, bastidores y anclajes, en general, cumplirán las prescripciones específicas tanto las barras corrugadas para hormigón estructural indicadas en el apartado 31.2 de la vigente Instrucción EHE, así como las específicas para este tipo de obra en la UNE 36111 y UNE 36118.

Dichos metales o barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco con cinco por ciento (95,5%) de su sección nominal.

La marca de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente Instrucción EHE, específicamente para las barras corrugadas utilizadas en el hormigón armado.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. 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.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 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 el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural vigente (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16)
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 “Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego.
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Fábrica de ladrillo:

- Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
- Los ladrillos a emplear serán macizos.

Bloques de hormigón:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Tapas, cercos y pates:

- Las tapas y cercos serán de fundición según Normas UNE EN 1561 y UNE EN 1563.
- Los pates serán de polipropileno con alma de acero.

410.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Los pates se colocarán en obra introduciendo su anclaje en los huecos abiertos previamente por taladro e inyectando un mortero especial de alta resistencia a base de resinas epoxi. La inyección cesará cuando rebose el mortero por fuera del hueco.

No se podrá hacer uso de estos elementos hasta pasados 7 días desde su colocación.

Los anclajes de los pates deberán tener la longitud adecuada según especificación del fabricante. Previamente a su colocación se hará un desengrasado y limpieza de los mismos para evitar oxidaciones posteriores.

Deberá realizarse una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, “Rellenos localizados” de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

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.

410.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas y se abonarán al precio incluido de cada tipo en los Cuadros de Precios del proyecto.

El precio incluye la excavación, hormigón de solera, fábrica de ladrillo u hormigón en alzados, armaduras y, en su caso, encofrado y desencofrado, enfoscado y enlucido, tapa o rejilla, marco y patés, según lo definido en los planos.

ARTÍCULO 414.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

414.1. DEFINICIÓN

Se definen como tubos de hormigón, los elementos rectos de sección interior circular de espesor uniforme a lo largo de la longitud de los mismos, fabricados con hormigón. Se excluyen de esta definición los fabricados con hormigón en el cual falta parte del árido fino.

Los tubos pueden ser de hormigón en masa (hasta diámetros de 800 mm inclusive) o armado, pudiéndose fabricar mediante centrifugación o mediante un proceso de vibroprensado. El hormigón será, como calidad mínima, del tipo HM-20 para hormigones en masa y HA-25 para hormigones armados.

La armadura para los tubos armados será de acero tipo B 500 S.

Se utilizarán este tipo de tubos en drenaje transversal y colectores de drenaje longitudinal.

Se incluyen en las unidades de obra correspondientes:

- Regularización de la base de asiento.
- El suministro y montaje de los tubos, incluyendo las juntas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Además en el caso de tubos para el drenaje longitudinal de hormigón en masa se incluye:

- La excavación en zanja.
- El hormigón HM-20 de recubrimiento.
- La entibación y agotamiento si fuese necesario.

414.2. MATERIALES

El hormigón, las eventuales armaduras y en general, los materiales que se utilicen en la fabricación de los tubos y juntas, cumplirán las condiciones que para estos materiales se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Las aristas de los extremos serán nítidas y estarán redondeadas con un radio de cinco milímetros (5 mm).

La pared interior no se desviará de la recta en más de un cinco por mil (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, impermeabilidad o su durabilidad. Pequeños poros, en la superficie de los tubos y en sus extremos, así como grietas finas superficiales en forma de telarañas irregulares, no influyen en la calidad y en la durabilidad, siempre que los tubos desecados al aire y en posición vertical emitan un sonido claro al golpearlos con un pequeño martillo.

Salvo indicación en contrario del Ingeniero Director de las Obras uno de los extremos del tubo será liso y el otro en forma de campana para unión con juntas de anillo elástico (de caucho natural o sintético).

En todos los caso, las juntas deben cumplir las especificaciones de la Norma UNE 53-590-75.

Se realizará el ensayo de estanqueidad de los tubos descrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento, sin que puedan aparecer fisuras ni pérdidas de agua durante el tiempo en que se realiza el ensayo. Al someter a prueba de rotura cada uno de los tubos, se mantendrán los valores mínimos de la carga de compresión en kilogramos por metro (kg/m) de longitud útil, indicados en las tablas. Los ensayos se realizarán según se describe en la norma DIN 4032 para características y dimensiones, impermeabilidad y carga de rotura.

Ensayados por el método de las tres aristas, no presentarán una carga de aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado (kp/m²) inferior a 9000 (serie c).

El Ingeniero Director de las Obras podrá admitir tubos de longitud menor a la indicada en las tablas, siempre que cumplan las condiciones de estanqueidad y aplastamiento.

TUBOS DE HORMIGON EN MASA

ϕmm	Longitud (mm)	Tolerancia	Espesor mínimo(mm)	Tolerancia diámetro(mm)	Carga de rotura kg/m
150	1250	± 2%	28	± 3	1.500
200	1500	± 2%	32	± 3	1.800
250	1500	± 2%	40	± 3	2.250
300	1500	± 2%	40	± 4	2.700
350	1500	± 2%	45	± 4	3.150
400	1500	± 2%	45	± 4	3.600
500	2400	± 2%	65	± 5	4.500
600	2400	± 2%	75	± 6	5.400
700	2400	± 2%	85	± 7	6.300
800	2400	± 2%	95	± 7	7.200

TUBOS DE HORMIGON ARMADO

ϕmm	Longitud (mm)	Tolerancia	Espesor mínimo(mm)	Tolerancia diámetro(mm)	Carga de rotura kg/m
700	2400	± 1%	85	± 7	6.300
800	2400	± 1%	95	± 7	7.200
1000	2400	± 1%	110	± 8	9.000
1200	2400	± 1%	125	± 8	10.800

TUBOS DE HORMIGON EN MASA

ϕmm	Longitud (mm)	Tolerancia	Espesor mínimo(mm)	Tolerancia diámetro(mm)	Carga de rotura kg/m
1500	2400	± 1%	150	± 8	13.500
1800	2400	± 1%	150	± 8	16.200
2000	2400	± 1%	150	± 10	18.000
2500	2400	± 1%	180	± 10	22.500

Para determinar la calidad se ensayarán tres tubos de un metro (1,00 m) de longitud por cada lote de quinientas unidades (500 ud) o fracción, clasificadas según la naturaleza, categoría y diámetro nominal. Caso de que uno de los tubos no corresponda a las características exigidas, se realizará una nueva prueba sobre doble número de tubos rechazándose el lote si de nuevo fallara algún tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad y aplastamiento del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen la estanqueidad y resistencia al aplastamiento anteriormente definidas.

El hormigón de solera y envolvente, en su caso, será del tipo indicado en los planos.

414.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se realizarán de acuerdo con las formas, dimensiones y características señaladas en los planos.

414.3.1. Preparación de la superficie de asiento

Si el tubo ha de colocarse sobre el terreno natural, se nivelará y preparará el lecho de asiento, limpiándose el fondo de la excavación.

Cuando el tubo haya de colocarse sobre un terreno en el que existen corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las segundas fuera del área donde vaya a colocarse el tubo, antes de comenzar su ejecución.

En el caso de que el tubo se colocara sobre un lecho de hormigón, se colocará el mismo sobre el fondo de la zanja previamente nivelada.

414.3.2. Colocación de la tubería

Una vez nivelada y preparada la superficie de asiento se colocará el tubo en sentido ascendente, aplicando los medios adecuados para evitar cualquier daño producido a los tubos por los aparejos de sujeción, suspensión inadecuada o golpes.

Se comprobará que los tubos se hallan bien colocados en planta y en cota antes del encaje definitivo.

Las juntas se sellarán, una vez tendida la tubería utilizando para ello mortero de cemento de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento CEM-I-32,5 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

Inmediatamente después se realizará, en los casos en que esté especificado en los planos, el recubrimiento de hormigón necesario, con el mismo tipo de hormigón utilizado para realizar la solera.

414.3.3. Agotamiento y drenaje

El contratista deberá cuidar especialmente el perfecto drenaje de la zona durante la realización de la obra, tomando con la debida antelación las medidas necesarias para su protección contra aguas superficiales y de infiltración.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo, se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

414.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los distintos tubos se realizará por metro (m) de cada diámetro realmente colocado en obra conforme al Proyecto y a las órdenes escritas del Director de Obra. El abono se efectuará aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios para cada tipo, estando incluido la preparación de la superficie de asiento con hormigón, el encofrado y todos los medios necesarios para su correcta ejecución.

ARTÍCULO 415.- BOQUILLAS

415.1. DEFINICIÓN

Se entiende por tal la obra de acabado y ajuste al terreno de los extremos de la obra de drenaje, ya sea tubo o marco.

Comprende el muro frontal, las aletas de contención del terraplén, la imposta en la coronación del muro y la solera hasta el acabado de las aletas.

415.2. MATERIALES

Las boquillas de las obras de drenaje se ejecutarán en hormigón tipo HM-25, cuyas características y especificaciones propias son recogidas en el artículo 610.- Hormigones del presente Pliego. En cualquier circunstancia cumplirán las especificaciones o normativa que para el efecto de los materiales se indican en los artículos del Pliego general (PG3) para los hormigones y material para la nivelación y rellenos localizados.

El acero a emplear en los elementos que lo precisen será el B-500S.

415.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se nivelará perfectamente el terreno, una vez realizada la excavación, se procederá con la compactación del terreno y la ejecución de la solera de hormigón.

Específicamente el hormigón y nivelación de la solera de asiento deberán realizarse cumpliendo la normativa pertinente considerada para los mismos, en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas. Por tanto se nivelará perfectamente el lecho, a continuación se extenderá y compactará el hormigón.

Una vez que se supone montado el tubo, se procederá a la ejecución de la envolvente de hormigón, caso de colectores en cruce de calzada, las aletas se ajustarán a las dimensiones que figuran en los planos, así como los demás elementos: el muro frontal, la imposta en la coronación del mismo y la solera hasta el acabado de las aletas.

La terminación se cuidará de modo que la superficie vista quede en perfectas condiciones y con una tolerancia de ±5 mm sobre el nivel teórico. Los errores en nivelación (rasanteo), así como aquellos que den lugar a estancamientos de agua, obligarán inexcusablemente al Contratista a la demolición y reconstrucción de la solera o losa de solera. Además, de deficiencias en los otros elementos en cuanto al hormigonado y sus tolerancias en los acabados.

El relleno del terraplén junto a la obra se realizará por tongadas alternativas a ambos lados con un desequilibrio no superior a 0,6 m.

En cualquier circunstancia las operaciones de relleno localizadas se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo sobre “Rellenos localizados”, del presente Pliego, a partir de las alturas indicadas y hasta la cota fijada en el proyecto o que, en su defecto, indique el Director de las obras.

Se cuidará especialmente no dañar obras anteriores o elementos como los tubos, ni alterar su posición.

415.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las boquillas se medirán y abonarán por unidad (ud) realmente ejecutada al precio que figura en los Cuadros de Precios para las distintas tipologías consideradas.

El precio comprende todos los conceptos que se incluyen en la definición de la unidad de obra, lo cual incluye excavación, el relleno, el encofrado y el hormigón mismo.

Está incluida la incorporación de elementos pétreos naturales embebidos en hormigón para la rotura de energía del agua.

ARTÍCULO 417.- TUBOS DE PVC

417.1. DISPOSICIONES GENERALES

Este artículo es aplicable a las tuberías de P.V.C. no plastificado (U.P.V.C.) que forman parte de las canalizaciones o impermeabilizaciones proyectadas.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40°C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la UNE 48-103 con la referencia B-334, en cuyo caso podrá prescindirse de las siglas SAN.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de las aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53-389-85.

417.2. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo "Cloruro de Polivinilo" del presente Pliego.

417.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS TUBOS

417.3.1. Comportamiento al Calor

La contracción longitudinal de los tubos, después de haber estado sometidos a la acción del calor, será inferior al cinco por ciento, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53-389-85.

417.3.2. Resistencia al Impacto

El "verdadero grado de impacto" (V.G.I.) será inferior al cinco por ciento cuando se ensaya a la temperatura de cero grados y del diez por ciento cuando la temperatura de ensayo sea de veinte grados, determinado con el método de ensayo que figura en la UNE 53-112-81.

417.3.3. Resistencia a Presión Hidráulica Interior en Función del Tiempo

La resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo, se determina con el método de ensayo que figura en la UNE 53-112-81. Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura en la siguiente tabla, según la fórmula:

TABLA PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR		
Temperatura del ensayo (ºC)	Duración del ensayo (horas)	Tensión de tracción circunferencial (N/mm²)
20	1	420
20	100	350
60	100	120
60	1000	100

417.3.4. Ensayo de Flexión Transversal

El ensayo de flexión transversal se realiza en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz inferior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo dy.

Para la serie adoptada se fija una rigidez circunferencial específica (REC) a corto plazo de 0,039 kp/cm².

417.4. CLASIFICACIÓN

Los tubos se clasifican por su diámetro nominal (diámetro exterior) y por su espesor de pared según la siguiente tabla:

DN mm	Espesor (e) mm
75	2'2
110	3'0
125	3'1
160	3'9
200	4'9
250	6'1
315	7'7
400	9'8
500	12'2
630	15'4
710	17'4
800	19'6

417.4.1. Diámetro de los Tubos

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores dados en la tabla anterior.

Las tolerancias de los tubos con junta elástica serán siempre positivas y se dan en la siguiente tabla:

DN (mm)	Tolerancia máxima del diámetro exterior medio (mm)
75	+0'3
110	+0'4
125	+0'4
160	+0'5
200	+0'6
250	+0'8
315	+1'0
400	+1'0
500	+1'0
630	+1'0
710	+1'0
800	+1'0

417.4.2. Longitudes de los Tubos

Se procurará que la longitud del tubo sea superior a cuatro metros, no sobrepasando los seis metros.

En la longitud del tubo no se incluye la embocadura.

La longitud tendrá una tolerancia de ±10 mm, respecto de la longitud fijada.

417.4.3. Espesores

Los espesores son los fijados en la tabla anterior que clasifica los tubos.

Las tolerancias de los espesores serán las indicadas en la siguiente tabla:

Espesor nominal (mm)	Tolerancia máxima (mm)
2'2	+0'4
3'0	+0'5
3'1	+0'5
3'9	+0'6
4'9	+0'7
6'1	+0'9
7'7	+1'0
9'8	+1'2
12'2	+1'5
15'4	+1'8
17'4	+2'0
19'6	+2'2

El número de medidas a realizar por tubo para comprobación del espesor será el indicado en la tabla siguiente:

Diámetro nominal	Número de medidas
250 ≤ DN	8
250 < DN ≤ 630	12
DN > 630	24

417.4.4. Comportamiento al Calor

Este ensayo se realizará en la forma descrita en UNE 53-112-81.

417.4.5. Resistencia al Impacto

Este ensayo se realizará en la forma descrita en UNE 53-112-81.

417.4.6. Resistencia a Presión Hidráulica Interior en Función del Tiempo

Este ensayo se realizará en la forma descrita en UNE 53-112-81, y a las temperaturas, duración de ensayo y a las presiones que figuran en la "Tabla de Presión Hidráulica Interior" del presente Pliego.

417.4.7. Ensayo de Flexión Transversal

Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53-323- 84.

417.4.8. Ensayo de Estanqueidad

Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2 de la une 53-114-80 Parte II, elevando la presión hasta 1 N/mm².

En el caso de que los tubos vayan a utilizarse con aguas cuya temperatura permanente, esté comprendida entre 20o y 40o deberá comprobarse la estanquidad del tubo a la temperatura prevista.

417.4.9. Embocaduras

Las dimensiones de las embocaduras son las que figuran en la Tabla 9.11.1 y se acotan en la figura 9.11.a del Pliego del M.O.P.T. para Saneamiento.

Los espesores mínimos de pared en la embocadura se dan en la Tabla 9.11.2 y se representan en la figura 9.11.b del Pliego del M.O.P.T. para Saneamiento.

417.5. CONDICIONES DE LAS JUNTAS

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Los anillos de goma para unión elástica de juntas podrán ser de caucho natural o sintético y cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 53-590-75.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

Para usos complementarios podrán emplearse uniones encoladas con adhesivos y solo en los tubos de diámetro igual o menor de doscientos cincuenta milímetros, con la condición de que sean ejecutados por un operario especialista expresamente calificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53-174-85.

417.6. PRUEBAS EN FÁBRICA Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS TUBOS

La Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones del Pliego del M.O.P.T. para Saneamiento. A estos efectos, el contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará al Ingeniero Director de la Obra, con quince días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Ingeniero Director de la Obra, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron de forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

417.7. PRUEBAS DE RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS TUBOS Y ELEMENTOS

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos, serán rechazadas.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- La sigla SAN que indica que se trata de un tubo de saneamiento (podrá suprimirse la sigla si el tubo es de color naranja rojizo vivo), seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación en su caso.

El Ingeniero Director de la Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en

fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en obra.

Así pues, si el Ingeniero Director de Obra decide realizar ensayos, se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la categoría y el diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Directo de la Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Ingeniero Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse. Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanquidad
- Ensayo de aplastamiento
- Ensayo de comportamiento al calor
- Ensayo de resistencia al impacto
- Ensayo de resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo
- Ensayo de estanquidad de la junta.

Para el punto 1, la verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetro de los tubos, longitud y diámetro de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje. Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se examinará por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que pueda presentar.

La estanquidad de la junta se realizará de forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

417.8. Presión interior

Aunque las redes de saneamiento se proyectan de tal modo que, en régimen normal, las tuberías que la constituyen no soportarán presión interior; sin embargo, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá poder resistir una presión interior de 1 Kp/cm² (0,098 MPa).

417.9. Condiciones de utilización de la serie normalizada

Los tubos de UPVC de la serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.
- En zanja estrecha: 6,00 metros.
- En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén: 4,00 metros.
- Altura mínima del relleno sobre la generatriz superior.
- Con sobrecargas móviles no superiores a 12 t, o sin sobrecargas móviles: 1,00 metro.
- Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 t: 1,5 metros.
- Terreno natural de apoyo, y de la zanja, hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).
- Máxima presión exterior uniforme debida al contacto con el tubo de algún fluido o al agua intersticial: 0'6 N/mm².

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún método de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53-331.

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de 100 kp/cm² hasta una temperatura de servicio de 20 grados centígrados. Para otras temperaturas la tensión de 100 Kp/cm² deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla:

Temperatura (ºC)	0	20	25	30	35	40
Factor de Minoración	1	1	0,9	0,8	0,7	0,63

La flecha máxima admisible del tubo, debida a cargas ovalizantes será el cinco por ciento del DN y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso, del tubo será como mínimo dos.

417.10. MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de PVC se medirán por metros (m) realmente colocados y se abonarán al precio que figura en los Cuadros de Precios para cada tipo y diámetro nominal.

El precio incluye la de excavación, relleno de zanjas, hormigón, geotextil, material drenante y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente colocado y probado.

5. FIRMES Y PAVIMENTOS

ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

510.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

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 la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

En el presente proyecto se emplean zahorras artificiales como capa de firme, el tipo de zahorra a utilizar cumplirá lo indicado según el tráfico del vial del que forma parte.

510.2. MATERIALES

510.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

510.2.2 Áridos

510.2.2.1 Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de

desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNE-EN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

510.2.2.2 Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

510.2.2.3 Árido grueso

510.2.2.3.1 Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.2.2.3.2 Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	**T1 a T2 y ARCENES T00 a T0**	**T3 a T4 y RESTO de ARCENES**
0	≤ 10	≤ 10

510.2.2.3.3 Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	**T3, T4 y ARCENES**
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

510.2.2.3.5 Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.4 Árido fino

510.2.2.4.1 Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.4.2 Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	**32**	**20**	**12,5**	**8**	**4**	**2**	**0,500**	**0,250**	**0,063**
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) 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.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.4.1 Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director 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.

510.4.2 Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones 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 y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70.000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos 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 será superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3 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.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4 Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados

(> 70.000 m^2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos

de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.5 Equipo 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 al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 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 de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de 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 componentes, que serán las necesarias 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 equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

510.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.5.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	±1	-1,5 / +1

510.5.2 Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3 Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos ($\prec$ 30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante 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 Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5 Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros ($\succ$ 30 cm), 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.

510.5.6 Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 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 ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión 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 en el resto de la tongada.

510.5.7 Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de

imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

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, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a 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:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- 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

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (≮ 100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (≮ 98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

510.7.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

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).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

510.7.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. 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 epígrafe 510.10.3

510.7.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - 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

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

510.9. CONTROL DE CALIDAD

510.9.1 Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.9.2 Control de ejecución

510.9.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
  - Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
  - Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
  - Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
  - Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
  - En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
  - Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
  - Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
  - Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
  - Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
  - Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días ($\prec$ 14 d), ni superiores a veintiocho días ($\succ$ 28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1.000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

510.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1. Adicionalmente, no se admitirá que más de dos ($\succ$ 2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

510.10.2 Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1}, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (> 15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

510.10.5 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.11. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos, y al precio que figura al efecto en los Cuadros de Precios.

No serán de abono las creces laterales, ni la compensación debida a la merma de espesores de capas subyacentes.

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

530.2. MATERIALES

530.2.1. Ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

Las características del ligante serán las indicadas en el artículo 214 “Emulsiones bituminosas” de este Pliego.

530.2.2. Áridos de cobertura

530.2.2.1. Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas.

530.2.2.2. Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

530.2.2.3. Limpieza

El árido estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

530.2.2.4. Plasticidad

El equivalente de arena del árido, según la Norma NLT 113/72, deberá ser superior a cuarenta (40).

530.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de ligante será de un kilogramo cuatrocientos gramos por metro cuadrado (1,3 kg/m²). No obstante, el Director de la obra podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un periodo de veinticuatro horas (24 h).

La dotación del árido será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación.

530.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

530.4.1. Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

Irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de la obra, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

530.4.2. Equipo para la extensión del árido

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya acceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

530.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

530.5.1. Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente pliego, y/o las instrucciones del Director de la obra.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimar de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

530.5.2. Aplicación del ligante hidrocarbonado

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de la obra. Este podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o

interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

530.5.3. Extensión del árido

La extensión del árido de cobertura, en caso de realizarse, se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación aprobada. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre cuando el ligante empleado no sea una emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Cuando haya sido adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura.

530.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados (5º C) si el ambiente tuviera tendencia a aumentar.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

530.7. MEDICIÓN Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas medidas bien por pesada directa en báscula contrastada, bien por deducción a partir de su volumen según métodos aprobados por el Director de la Obra, al precio que figura al efecto en los Cuadros de Precios de proyecto.

El abono incluye la preparación de la superficie existente, la aplicación del ligante hidrocarbonado y el eventual árido de cobertura.

530.8. CONTROL DE CALIDAD

530.8.1. Control de procedencia

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el artículo 213 del presente pliego.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, con arreglo a la norma NLT 148/72, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la norma NLT 113/72.

530.8.2. Control de recepción

Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT 121/86 y se realizarán los siguientes ensayos según la naturaleza del ligante hidrocarbonado.

Betún fluidificado

Viscosidad Saybol, según la Norma NLT 133/72.
Destilación, según la norma NLT 134/72.
Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT 124/84.

Emulsión bituminosa

Carga de partículas, según la norma NLT 194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
Residuo por destilación, según la norma NLT 139/84.
Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT 124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de la obra lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en este pliego.

El control de recepción del árido será fijado por el Director de la obra.

530.8.3. Control de ejecución

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

Doscientos cincuenta metros (250 m).
Tres mil metros cuadrados (3000 m²)
La fracción imprimada directamente.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y eventualmente de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, u otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o la aplicación del ligante.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimar, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

530.8.4. Criterios de aceptación o rechazo

Control de recepción

Será condición necesaria para aceptar cada "lote" de 30 t ó partida menor, que los tres ensayos especificados en el apartado 530.8.2 para el betún fluidificado y la emulsión bituminosa, cumplan las especificaciones exigidas en los artículos 212 y 213 (Orden Ministerial de 27 de diciembre 1999. B.O.E. de 22 de enero de 2000).

Control de ejecución

La comprobación de la temperatura ambiente a la sombra y la del ligante y de la superficie se realizará antes del comienzo de la aplicación del riego de cada "lote" definido en 530.8.3.

Únicamente se podrá comenzar la citada aplicación cuando se cumplan los condicionantes de temperatura exigidos en 530.5.

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 una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG3 como riegos de curado.

531.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

531.2.1 Emulsión bituminosa

Los tipos de ligante hidrocarbonado a emplear en las obras serán los siguientes:

- Emulsión asfáltica C60BP3 TER en riegos de adherencia.
- Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos de adherencia.

531.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE

Se propone la utilización de 0,6 kg/m² en riegos de adherencia C60B3 TER y de 0,8 kg/m² en riegos de adherencia C60BP3 TER. El Director de la obra podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4. 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 aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

531.4.1 Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

531.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

531.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

531.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

531.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

531.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

531.8. CONTROL DE CALIDAD

531.8.1 Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

531.8.2 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.

531.8.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres ($\prec$ 3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

531.8.4 Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

531.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un ($\succ$ 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

531.10. MEDICIÓN Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de adherencia se medirá por toneladas (t) realmente empleadas de cada tipo, medidas bien por pesada directa en báscula contrastada, bien por deducción a partir de su volumen según métodos aprobados por el Director de la Obra, y se abonará al precio que figura en los Cuadros de Precios para cada tipo.

El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado.

ARTÍCULO 533.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE RIEGOS CON GRAVILLA

533.1. DEFINICIÓN

Se define como tratamiento superficial mediante riegos con gravilla la aplicación de una (1) o varias manos de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie, complementada(s) por una (1) o varias extensiones de árido.

Sin perjuicio de que el Pliego de prescripciones técnicas particulares prevea otros tipos sancionados por la experiencia, distinguirán los siguientes tres (3) tipos de riego con gravilla:

- Riego con gravilla monocapa, formado por una (1) mano de ligante y una (1) extensión de árido.
- Riego con gravilla monocapa doble engravillado, formado por una (1) mano de ligante y dos (2) extensiones de árido.
- Riego con gravilla bicapa, formado por dos (2) aplicaciones sucesivas de ligante y árido.

533.2. MATERIALES

533.2.1. Ligante hidrocarbonado

El Pliego de prescripciones técnicas particulares fijará el ligante hidrocarbonado a emplear.

Podrá mejorarse el ligante mediante la adición de activantes, polimeros o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras deberá establecer el tipo de adición y las especificaciones que deberá cumplir el ligante mejorado.

533.2.2. Áridos

533.2.2.1. Condiciones generales

Los áridos se obtendrán triturando piedra de cantera o grava natural, y se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se acopiarán y manejarán por separado.

La proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la norma NLT 358/87, será del 75%.

533.2.2.2. Limpieza

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su coeficiente de limpieza, según la norma NLT-172/86, deberá ser inferior al límite fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares. De no cumplirse esta prescripción el Director de las obras podrá exigir el lavado del árido y una nueva comprobación.

533.2.2.3. Calidad

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso, según la norma NLT-149/72, será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado, según las normas NLT-174/72 y NLT-175/72, será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

533.2.2.4. Forma

El índice de lajas, según la norma NLT-354/74, será inferior al valor fijado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

533.2.2.5. Adhesividad

Salvo especificación contraria del Pliego de prescripciones técnicas particulares, se considerará que la adhesividad es suficiente cuando simultáneamente:

- La proporción en masa de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/76, sea superior al noventa y cinco por ciento (95%).
- La proporción de árido no desprendido en el ensayo de placa Vialit, según la norma NLT-313/87, sea superior al noventa por ciento (90%) en masa por vía húmeda, y al ochenta por ciento (80%) en masa por vía seca.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, o mediante métodos tales como su precalentamiento o su pre-envuelta con un ligante hidrocarbonado. En tales casos, el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras establecerá el tipo de adición o las especificaciones que tendrán que cumplir dichos métodos y, en todo caso, las correspondientes a los áridos resultantes.

533.2.2.6. Humedad

En el momento de su extensión la humedad del árido no deberá ser tal, que perjudique su adhesividad con el ligante bituminoso empleado.

533.2.2.7. Granulometría

El Pliego de prescripciones técnicas particulares fijará el huso al que deberá ajustarse la curva granulométrica del árido, de entre los que se indican en las tablas 533.1 y 533.2.

TABLA 533.1 GRANULOMETRIA NORMAL

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)				
	A 20/10	A 13/7	A 10/5	A 6/3	A 5/2
25	100				
20	90-100	100			
12,5	0-30	90-100	100		
10	0-15	20-55	90-100	100	
6,3	-	0-15	10-40	90-100	100
5	0-5	-	0-15	20-55	90-100
3,2	-	0-5	-	0-15	10-40
2,5	-	-	0-5	-	0-15
1,25	-	-	-	0-5	-
630 mm	-	-	-	-	0-5

TABLA 533.2 GRANULOMETRIA ESPECIAL

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)				
	AE 20/10	AE 13/7	AE 10/5	AE 6/3	AE 5/2
25	100				
20	85-100	100			
12,5	0-20	85-100	100		
10	0-7	0-30	85-100	100	
6,3	-	0-7	0-25	85-100	100
5	0-2	-	0-7	0-30	85-100
3,2	-	0-2		0-10	0-25
2,5			0-2	-	0-10
1,25				0-2	
630 mm					0-2

533.3. TIPO, DOTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL

En el presente proyecto se utilizará un doble tratamiento superficial (riego con gravilla bicapa), con emulsión asfáltica C65B4 TRG y dotación de 1.100 gr/m² y de 800 gr/m², empleando áridos A10/5 y A5/2.

El tratamiento superficial mediante riegos con gravilla deberá tener un aspecto y textura uniformes, estar exento de defectos localizados como exudaciones de ligante y desprendimientos de áridos. La textura conseguida deberá proporcionar un coeficiente de resistencia al deslizamiento, según la norma NLT-175/73, no inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

533.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

533.4.1. Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

Irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura aprobada por el Director de las obras. El dispositivo regador proporcionará una adecuada uniformidad transversal, a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

Para puntos inaccesibles al equipo y para retoques se podrá emplear una lanza de mano, aprobada por el Director de las obras.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo estará dotado de un adecuado sistema de calefacción de la cisterna, la cual deberá estar, calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá estar provista de un indicador de presión. También deberá estar provisto el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador, y de un velocímetro directamente visible por el conductor.

Previamente a la aplicación del ligante hidrocarbonado se comprobará el estado de los difusores del equipo, asegurándose el Director de las obras de que su funcionamiento es correcto, el ángulo de inclinación y la altura sobre el pavimento son los adecuados, y no existen obstrucciones, fugas, ni goteos.

533.4.2. Equipo para la extensión del árido

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas, según indique el Pliego de prescripciones técnicas particulares. En

cualquier caso, el equipo utilizado proporcionará una adecuada y homogénea repartición del árido.

533.4.3. Equipo de apisonado

Se emplearán preferentemente compactadores de neumáticos: el Director de las obras fijará la presión de inflado. Sólo como compactadores auxiliares en riegos monocapa doble engravillado o bicapa, y previa autorización del Director de las obras, podrán utilizarse rodillos ligeros de llanta metálica, cuidando de que no se produzca la rotura del árido.

El número de compactadores será suficiente para efectuar el apisonado de manera continua, sin interrupciones ni retrasos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación, así como de inversores de marcha de acción suave. Se cuidará de que todos los elementos de apisonado estén limpios.

En lugares inaccesibles para los compactadores se emplearán pisones mecánicos u otros medios aprobados previamente por el Director de las obras, los cuales deberán lograr resultados análogos a los obtenidos por aquéllos.

533.4.4. Equipo de barrido

Se emplearán barredoras mecánicas de cepillo, dotadas o no de un dispositivo de aspiración, recomendándose lo primero en zona urbana y en vías de elevada velocidad de circulación.

Podrán utilizarse escobas de mano en los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos.

533.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

533.5.1. Estudio de la fórmula de trabajo

El riego con gravilla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, la cual señalará:

- La granulometría de cada fracción del árido, por los tamices UNE 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 6,3 mm; 5 mm; 3,2 mm; 2,5 mm; 1,25 mm; y 630 mm.
- La dotación máxima, media y mínima de cada mano de ligante hidrocarbonado y de cada fracción de árido.
- Cuando se utilicen adiciones, su dosificación.
- En su caso, la temperatura de aplicación del ligante.

Las dotaciones de cada mano de ligante hidrocarbonado, de cada fracción de árido y, en su caso, de las adiciones deberán fijarse basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos, y a la vista de:

- El tipo de riego con gravilla previsto en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Los materiales a emplear.
- El estado de la superficie que se vaya a tratar.
- La intensidad de la circulación, especialmente de vehículos pesados.
- El clima.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las obras podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes del riego con gravilla.

533.5.2. Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego con gravilla. El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que dicha superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las obras.

Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de imprimación según el artículo 530 del presente Pliego. Si la superficie fuera de hormigón compactado, el Pliego de prescripciones técnicas particulares podrá prever o, en su defecto, el Director de las obras ordenar la ejecución de un riego de imprimación según el artículo 530 del presente Pliego. Si la superficie fuera de hormigón vibrado no serán necesarios riegos previos.

Inmediatamente antes de proceder a aplicar la primera o única mano del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, por medio de agua a presión o con un enérgico barrido. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos que deberán, si es preciso, ser retirados antes del barrido para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

533.5.3. Acopio de áridos

El árido se almacenará en acopios. Donde éstos se dispongan sobre terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Se tomarán las medidas oportunas para evitar su segregación y contaminación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia del árido.

El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras fijará el volumen mínimo de acopios exigible.

533.5.4. Primera o única mano de ligante hidrocarbonado

La aplicación del ligante hidrocarbonado se hará con la dotación y a la temperatura previstas en la fórmula de trabajo, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo. Para ello se colocarán tiras de papel u otro material bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el riego.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales corno bordillos, vallas, balizas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto.

533.5.5. Primera extensión de árido

La extensión del árido se realizará de manera uniforme y con la dotación prevista en la fórmula de trabajo, de manera que se evite el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el ligante sin cubrir. Salvo que el equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado tuviera dispositivos para asegurar la uniformidad de su reparto transversal junto a los bordes, donde aquélla se realice por franjas el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la franja regada junto a la que todavía no lo haya sido, para conseguir un ligero solape al aplicar el ligante en esta última.

En los riegos monocapa doble engravillado o bicapa, los excesos de dotación de árido podrán dar lugar al rechazo del trabajo ejecutado.

533.5.6. Primer apisonado del árido

Inmediatamente después de la extensión del primer árido, en riegos bicapa se procederá a su apisonado; en riegos monocapa doble engravillado, se procederá a un apisonado auxiliar siempre que lo ordene el Director de las obras. El apisonado se ejecutará longitudinalmente comenzando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con la anterior.

533.5.7. Segunda mano de ligante hidrocarbonado

En el caso de riegos con gravilla bicapa, la segunda mano de ligante hidrocarbonado se aplicará, con la dotación y a la temperatura aprobadas, previstas en la fórmula de trabajo, de la misma forma que la primera.

533.5.8. Segunda extensión del árido

En el caso de riegos con gravilla bicapa o monocapa doble engravillado, la segunda extensión y apisonado del árido se realizarán, con la dotación prevista en la fórmula de trabajo, de la misma forma que la primera.

533.5.9. Apisonado final del árido

Inmediatamente después de la extensión del último árido se procederá a su apisonado, que se ejecutará longitudinalmente, comenzando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con la anterior hasta obtener una superficie lisa y estable.

El apisonado mediante compactadores se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todos los defectos e irregularidades que se puedan presentar.

533.5.10. Eliminación del árido no adherido

Una vez terminado el apisonado del árido, y transcurrido el plazo necesario para que el ligante utilizado en el riego alcance una cohesión suficiente, a juicio del Director de las obras, para resistir la acción de la circulación normal de vehículos, deberá eliminarse todo exceso de árido que haya quedado suelto sobre la superficie antes de permitir dicha circulación. La forma en que se efectúe esta eliminación deberá ser fijada por el Director de las obras.

En los quince (15) días siguientes a la apertura a la circulación, y salvo orden en contrario del Director de las obras, se realizará un barrido definitivo del árido que no esté adherido.

533.5.11. Tramo de prueba

Siempre que lo establezca el Pliego de prescripciones técnicas particulares se realizará un tramo de prueba previamente al tratamiento superficial mediante riegos con gravilla. Para ello se construirán una (1) o varias secciones de ensayo, de anchura y longitud adecuadas, y en ellas se comprobará la dotación definitiva de ligante hidrocarbonado y árido, así como el funcionamiento de los equipos para la aplicación del ligante, la extensión del árido, su apisonado y barrido.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Constructor y la fórmula de trabajo.
- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias.

En el segundo caso, el Constructor deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios, o deberá modificarse la fórmula de trabajo.

533.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla se realizarán cuando la temperatura ambiente sea superior a diez grados (10ºC) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tuviera tendencia a aumentar o el ligante hidrocarbonado empleado no fuera un betún asfáltico, el límite anterior podrá rebajarse a cinco grados (5ºC).

No se realizarán riegos con gravilla sobre superficies mojadas, salvo que se utilicen emulsiones bituminosas, ligantes mejorados, o activantes.

La extensión del árido deberá realizarse antes de que haya transcurrido, desde la aplicación del ligante hidrocarbonado, el plazo máximo fijado por el Director de las obras. El apisonado del árido deberá quedar terminado antes de veinte (20) minutos de iniciada su extensión si el ligante utilizado fuera betún asfáltico, o treinta (30) minutos si fuera emulsión bituminosa o betún fluxado.

La segunda mano de ligante hidrocarbonado se aplicará inmediatamente después de extendido y, en su caso, apisonado el primer árido.

533.7. SEGURIDAD

Siempre que sea posible deberá evitarse la circulación sobre un tratamiento superficial recién ejecutado, por lo menos durante las veinticuatro horas (24 h) que sigan a su terminación. Si ello no fuera factible, deberá limitarse la velocidad a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), y avisar del peligro representado por las proyecciones de árido.

533.8. MEDICIÓN Y ABONO

Los tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla, denominados en el presente proyecto doble tratamiento superficial, se abonarán por metros cuadrados (m^2) deducidos de la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno con arreglo a la sección-tipo de los Planos, al precio que figura al efecto en los Cuadros de Precios.

El abono del ligante hidrocarbonado y de los áridos empleados en la ejecución de la unidad de obra está incluido en el precio de la misma, no siendo objeto, por tanto, de abono independiente.

El precio incluye el coste de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación del ligante hidrocarbonado, así como la extensión, apisonado y eliminación del árido no adherido.

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20ºC) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (≯ 15%) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2. MATERIALES

542.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

542.2.2 Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El betún (mejorado con caucho) que se ha empleado en este proyecto en las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso es:

- BC50/70

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70	50/70 BC50/70
MEDIA				50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70			70/100

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO (Artículos 211 y 212 de este Pliego)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
INTERMEDIA	PMB 10/40-70		15/25	
BASE	15/25			

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de dotar de 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 212 de este Pliego.

542.2.3 Áridos

542.2.3.1 Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento (≤ 15%) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo.
- En proporciones superiores al quince por ciento (> 15%), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento (> 60%) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 542.2.3.2, 542.2.3.3 ó 542.2.3.4, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

542.2.3.2 Árido grueso

542.2.3.2.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.2.2 Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (≯ 5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

542.2.3.2.3 Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA					≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	0			≤1	≤10
INTERMEDIA					≤10 (*)
BASE	0		≤1	≤10	

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.4 Forma (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤20	≤ 25	≤ 30	

542.2.3.2.5 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25		≤ 30		

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.6 Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

542.2.3.2.7 Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 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 lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.3.3 Árido fino

542.2.3.3.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.3.2 Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (≯10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (≯ 10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2.

542.2.3.3.3 Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

542.2.3.3.4 Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

542.2.3.4 Polvo mineral

542.2.3.4.1 Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.4.2 Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 50	
INTERMEDIA	100		≥ 50		
BASE	100	50			

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (≯2%) de la masa de la mezcla.

542.2.3.4.3 Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (≯ 10%).

TABLA 542.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.3.4.4 Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

542.2.4 Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto 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. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría

donde:

AC	indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
D	tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
surf/bin/base	abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
Ligante	tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

Granulometríadesignación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA 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
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	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 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

Las mezclas a utilizar, sus dotaciones de ligante y densidades serán las siguientes:

- Mezcla AC16 SURF BC50/70 S dispuesta en capa de rodadura, con un mínimo de betún de un 4,8% en masa y densidad media de 2,5 t/m3.
- Mezcla AC22 BASE BC50/70 G dispuesta en capa de intermedia, con un mínimo de betún de un 4,3% en masa y densidad media de 2,5 t/m3.

TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

TABLA 542.10 - 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
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor

$$\propto = \frac{2,65}{\rho d}$$

donde ρd es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

TABLA 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) 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.

En las mezclas bituminosas de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre doce y trece décimas (1,2 a 1,3).

542.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.4.1 Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director 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.

542.4.2 Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro ($\prec$ 4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres ($\prec$ 3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (± 5 ‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 3 ‰).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

542.4.3 Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

542.4.4 Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.5 Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

542.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

542.5.1.1 Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15ºC).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius ($\prec$ 130ºC), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius ($\succ$ 165ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius ($\succ$150ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10ºC). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius ($\succ$ 140 ºC).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 542.5.1.2.), y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente (epígrafe 542.5.1.3.).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 542.5.1.4.).
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga (epígrafe 542.5.1.5.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

542.5.1.2 Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.

La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) (***)

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4 – 6		3 – 6	
	CAPA INTERMEDIA	4 – 6	4 – 7 (*)	4 – 7	4 – 7 (**)
	CAPA DE BASE	4 – 7 (*)	4 - 8 (*)	4 – 8	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %.

(**) En vías de servicio.

(***) Excepto en mezclas con D>22mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (D = 16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (± 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (D = 22 mm o D = 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (± 14 %).

542.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

TABLA 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA.

NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga)(*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
CÁLIDA	≤ 0,07		≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)	
MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)	≤ 0,15	
TEMPLADA	≤ 0,10	≤ 0,10 (***)			

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSAIRE ≤ 0,10 y PRDAIRE < 5%.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSAIRE ≤ 0,15 y PRDAIRE < 5%.

TABLA 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE

(NORMA UNE-EN 12697-22) (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	≤ 0,07 (**)	≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)
MEDIA		≤ 0,10 (***)	
TEMPLADA	≤ 0,10 (***)		

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07(**).

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSAIRE ≤ 0,10 y PRDAIRE < 5%.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSAIRE ≤ 0,15 y PRDAIRE < 5%.

542.5.1.4 Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR ≥ 80%) para capas

de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D ≯ 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

542.5.1.5 Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascales (≮ 11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20ºC) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones (ε6 ≮ 100 µm/m).

542.5.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

542.5.3 Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (D = 16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (≯ 1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido,

que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4 Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.
- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (≯ 220ºC), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

542.5.5 Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6 Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

542.5.7 Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara 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.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8 Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 de este Pliego, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

542.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la

macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- 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.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

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.

542.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

542.7.1 Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (≮ 98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (≮ 97%).

542.7.2 Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

542.7.3 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

TABLA 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

TABLA 542.14.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤10	> 10	≤10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

542.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

542.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (<5ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9. CONTROL DE CALIDAD

542.9.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el **Reglamento 305/2011**, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

542.9.1.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones

Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

542.9.1.2 Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

542.9.1.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

542.9.2 Control de calidad de los materiales

542.9.2.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

542.9.2.2 Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

542.9.2.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

542.9.3 Control de ejecución

542.9.3.1 Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (≯ 5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (≯ 1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

TABLA 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	RODADURA E INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA, INTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (± 4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (± 3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (± 2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (± 1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (± 3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

542.9.3.2 Puesta en obra

542.9.3.2.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

542.9.3.2.2 Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

542.9.4 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (≮ 3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en

el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

542.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 542.9.4, según lo indicado a continuación.

542.10.1 Densidad

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento (≥ 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≯ 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.2 Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 542.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento (≥ 80%), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento (< 80%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≯ 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por

ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.3 Rasante

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

542.10.4 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

TABLA 542.17.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

TABLA 542.17.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

542.10.5 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

542.10.5.1 Macrotextura superficial

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≯ 1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (> 25%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

542.10.5.2 Resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (≯ 5%) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

542.11. MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará de forma independiente, por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote, según lo indcado en el artículo 211 “Betunes asfálticos” de este Pliego. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación se encuentra incluido en el precio de la unidad de mezcla bituminosa.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (>3 g/cm³), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m²), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 542.2.3 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (>4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m2), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento (10%) del correspondiente al de la tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 542.10.4, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, y cuyo precio no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al

de tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. En caso de no estar incluida, no será de abono independiente, considerándose incluida en las unidades de mezclas definidas.

ARTÍCULO 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS

543.1 DEFINICIÓN

Se definen como mezclas bituminosas para capa de rodadura aquellas resultantes de la combinación de un betún asfáltico, áridos —en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices—, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican en calientes y semicalientes. En éstas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permiten disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

En función de su granulometría las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican, a su vez, en drenantes y discontinuas.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que, por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan sus características drenantes, pudiéndose emplear en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamaños inferiores del árido grueso, que se utilizan para capas de rodadura en espesores reducidos de dos a tres centímetros (2 a 3 cm), y cuyo tamaño máximo del árido no supera los once milímetros (≯ 11 mm).

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezcla bituminosa definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

543.2 MATERIALES

543.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

543.2.2 Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

Tabla 543.1 - Tipo de ligante hidrocarbonado a emplear (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2 (**) y T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	PMB 45/80-65	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	
DRENANTE	PMB 45/80-65	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se le añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso. Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

(**) Para tráfico T2 se emplearán betunes modificados en autovías o cuando la IMD sea superior a 5 000 vehículos por día y carril.

En el presente proyecto, el betún empleado en las mezclas bituminosas discontinuas para capas de rodadura es:

- betún modificado con polímeros (mejorado con caucho) PMB 45/80-60 C

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de dotar de 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 212 de este Pliego.

543.2.3 Áridos

543.2.3.1 Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas y en las drenantes podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en

materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

543.2.3.2 Árido grueso

543.2.3.2.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

543.2.3.2.2 Procedencia

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (≯ 5%).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior a quince por ciento (MS < 15%).

543.2.3.2.3 Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.a.

Tabla 543.2.a - Proporción de partículas total y parcialmente trituradas (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	100	≥ 90	≥ 70
DRENANTE			

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.b.

Tabla 543.2.b - Proporción de partículas totalmente redondeadas (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	0	≤ 1	≤ 10
DRENANTE			

543.2.3.2.4 Forma (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.3.

Tabla 543.3 - Indice de lajas (fi)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	≤ 20		≤ 25	
DRENANTE			≤ 25	

543.2.3.2.5 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2), deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.4.

Tabla 543.4 - Coeficiente de los ángeles (la)

TIPO DE MEZCLA (*)		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	BBTM A	≤ 15	≤ 20	≤ 25	
	BBTM B	≤ 15			
DRENANTE	PA	≤ 15	≤ 20	≤ 25	

(*) Designación según las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7. Ver apartado 543.3

543.2.3.3.2.6 Resistencia al pulimento (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.5.

Tabla 543.5- Coeficiente de pulimento acelerado (psv)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥44

543.2.3.3.2.7 Limpieza (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 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 lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

543.2.3.3 Árido fino

543.2.3.3.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

543.2.3.3.2 Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente para mezclas tipo BBTM A y categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (≯ 10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Será preceptivo emplear una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (≯10%) del total de la fracción, con el fin de asegurar una granulometría bien adaptada al huso granulométrico de la mezcla, así como evitar la existencia de partículas de tamaño superior a 2 mm que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 543.2.3.2., en el caso de que se emplee árido fino de distinta procedencia que el grueso.

543.2.3.3.3 Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

543.2.3.3.4 Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 543.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25).

543.2.3.4 Polvo mineral

543.2.3.4.1 Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

543.2.3.4.2 Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

El polvo mineral de aportación será cemento del tipo definido en el artículo 202 de este Pliego.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

Tabla 543.6 - Proporción de polvo mineral de aportación (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	**T3, T4 y ARCENES**
100	≥ 50

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (≯ 2%) de la masa de la mezcla.

543.2.3.4.3 Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de los análisis granulométricos estarán comprendidos dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 543.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de los análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (≯ 10%).

Tabla 543.7 – Especificaciones para la granulometria

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

543.2.3.4.4 Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm^3).

543.2.4 Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que puedan utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

543.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas discontinuas se hará conforme a la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-2 siguiendo el siguiente esquema:

BBTM	D	Clase	ligante

donde:

- BBTM: indicación relativa a que la mezcla bituminosa es de tipo discontinuo.
- D: tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- Clase: designación de la clase de mezcla discontinua. A efectos de este Pliego será A o B.
- Ligante: tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

La designación de las mezclas bituminosas drenantes se hará de acuerdo con la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-7, siguiendo el siguiente esquema:

PA	D	ligante

donde:

PA indicación relativa a que la mezcla bituminosa es de tipo drenante.

D tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.

Ligante tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

En ambos casos, cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

En el presente proyecto se emplean las siguientes mezclas:

- Mezcla BBTM11B PMB45/80-60 C dispuesta en capa de rodadura, con un mínimo de betún de un 5,0% en masa y una densidad media de 2,35 t/m3.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.8. El análisis granulométrico se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

Tabla 543.8 - Husos granulométricos. Cernido acumulado (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (**)	ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)								
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,5	0,063
BBTM 8B (*)			100	90-100	42-62	17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 11B (*)		100	90-100	60-80		17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 8A (*)			100	90-100	50-70	28-38	25-35	12-22	7-9
BBTM 11A (*)		100	90-100	62-82		28-38	25-35	12-22	7-9
PA 16	100	90-100		40-60		13-27	10-17	5-12	3-6
PA 11		100	90-100	50-70		13-27	10-17	5-12	3-6

(*) La fracción del árido que pasa por el tamiz 4 mm y es retenida por el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2), será inferior al ocho por ciento (8%).

(**) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, composición y dotación de la mezcla que deberá cumplir lo indicado en la tabla 543.9.

Tabla 543.9 - Tipo, composición y dotación de la mezcla

CARACTERÍSTICA		TIPO DE MEZCLA					
		PA 11	PA 16	BBTM8B	BBTM11B	BBTM8A	BBTM11A
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m²)		75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla)		4,30		4,75		5,20	
LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m²)	FIRME NUEVO	> 0,30				> 0,25	
	FIRME ANTIGUO	> 0,40				> 0,35	

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 543.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 543.9 se deben corregir multiplicando por el factor

$$\alpha = \frac{2{,}65}{\rho d},$$

donde ρd es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral) determinada en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida en los siguientes intervalos:

- Entre doce y dieciséis décimas (1,2 a 1,6) para las mezclas tipo BBTM A.
- Entre diez y doce décimas (1,0 a 1,2) para las mezclas tipo BBTM B.
- Entre nueve y once décimas (0,9 a 1,1) para las mezclas tipo PA.

543.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

543.4.1 Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente, sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, este consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa para capa de rodadura tipo discontinua o drenante ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director 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.

543.4.2 Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en frío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero, en todo caso, no será inferior a tres ($\prec$ 3).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres ($\prec$ 3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (± 5 ‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 3 ‰).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

543.4.3 Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión, y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

543.4.4 Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T31, o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto el Director de las Obras, fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión y la situación de las juntas longitudinales necesarias. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

543.4.5 Equipo de compactación

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. La composición del equipo será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Las presiones de contacto de los compactadores deberán ser las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

543.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

543.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

543.5.1.1 Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22 mm; 16 mm; 11,2 mm; 8 mm; 5,6 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15ºC).

- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302) de doscientos cincuenta a cuatrocientos cincuenta centipoises (250-450 cP) en el caso de mezclas bituminosas discontinuas con betunes asfálticos y de cuatrocientos a setecientos centipoise (400-700 cP) en el caso de mezclas bituminosas drenantes con betunes asfálticos. Además, en el caso de de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante en la temperatura de mezclado. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius ($\prec$ 135ºC), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius ($\succ$ 165 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius ($\succ$ 150 ºC). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius ($\succ$ 140 ºC).

Para las mezclas discontinuas tipo BBTM B y para las mezclas drenantes, dichas temperaturas máximas deberán disminuirse si es necesario, para evitar posibles escurrimientos del ligante o si así lo establece en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras.

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de las mezclas respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 543.5.1.2.) y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente, en el caso de mezclas discontinuas, cuando lo exija el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras (epígrafe 543.5.1.3.).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 543.5.1.4.).
- Pérdida de partículas, en el caso de mezclas drenantes (epígrafe 543.5.1.5.).
- Escurrimiento del ligante, en el caso de mezclas drenantes mediante el método de la cesta (epígrafe 543.5.1.6.).
- Cuando lo exija el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, escurrimiento del ligante, en mezclas discontinuas tipo BBTM B (epígrafe 543.5.1.6.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

Para todo tipo de mezcla, en el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 543.9.3.1.

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 543.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

543.5.1.2 Contenido de huecos

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores mínimos fijados en la tabla 543.10. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo drenantes (PA) y de cien (100) para mezclas tipo discontinuas (BBTM) con molde de diámetro interior de 100 mm.

Tabla 543.10 – Contenido de huecos en mezcla en probetas. NORMA UNE-EN 12697-30 (50 golpes por cara)

TIPO DE MEZCLA	% DE HUECOS (Norma UNE-EN 12697-8)
BBTM A	≥ 4
BBTM B	≥ 12 y ≤ 18
DRENANTE (PA)	≥20

543.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente

En mezclas discontinuas, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que la resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, cumpla lo establecido en la tabla 543.11. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos. Se prepararán probetas, con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Tabla 543.11 – Pendiente media de deformación en pista (wts_{AIRE}) en el intervalo de 5 000 a 10 000 ciclos (NORMA UNE-EN 12697-22)(mm para 10^3 ciclos de carga)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
CÁLIDA Y MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,10
TEMPLADA		

543.5.1.4 Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15ºC) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (ITSR ≥ 90%) para mezclas discontinuas y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85%) para mezclas drenantes. Las probetas se compactarán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 543.9.

543.5.1.5 Pérdida de partículas

En mezclas drenantes, la pérdida de partículas a veinticinco grados Celsius (25ºC) (norma UNE-EN 12697-17) en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30) con cincuenta (50) golpes por cara, no deberá rebasar el veinte por ciento (≯ 20%) en masa para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 y el veinticinco por ciento (≯ 25%) en masa en los demás casos.

543.5.1.6 Escurrimiento del ligante

Para las mezclas drenantes deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante mediante el método de la cesta, realizando el ensayo conforme a la norma UNE-EN 12697-18. El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir también la comprobación sobre el escurrimiento de ligante para las mezclas discontinuas tipo BBTM B.

543.5.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.14.a o 542.14.b. Si está constituida por un pavimento heterogéneo, se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, conforme al artículo 531 de este Pliego y las instrucciones adicionales que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

Se comprobará especialmente que, transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

543.5.3 Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación. El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 543.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio ($\nearrow$ 1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 543.5.1.1.

En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (< 5 000 m^3), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%) o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

543.5.4 Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

543.5.5 Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 543.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

543.5.6 Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70.000 m^2), se realizará la extensión a ancho completo trabajando, si fuera necesario, con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales, que solo se admitirán excepcionalmente y en las condiciones especificadas en el epígrafe 543.5.8.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 543.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

543.5.7 Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 543.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo. En cualquier caso, el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (> 6).

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 543.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara 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.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de

sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

543.5.8 Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, se podrán aceptar haciéndolas coincidir en una limatesa del pavimento.

Las juntas transversales de una mezcla bituminosa drenante se deberán realizar, preferiblemente, en la dirección de la línea de máxima pendiente del pavimento.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (> 5 m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

543.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 543.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y el Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).
- 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.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el caso de mezclas tipo BBTM B con espesor superior a dos centímetros y medio (> 2,5 cm) y de mezclas drenantes, se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la norma NLT-327.

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.

543.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

543.7.1 Densidad

En el caso de mezclas tipo BBTM A, la densidad alcanzada deberá ser superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la densidad de referencia obtenida, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (≥ 2,5 cm), el porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos puntos porcentuales (2) del obtenido como porcentaje de referencia de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (<2,5 cm), como forma simplificada de determinar la compacidad alcanzada en la unidad de obra terminada, se podrá utilizar la relación obtenida en el preceptivo tramo de prueba entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa.

En mezclas drenantes, el porcentaje de huecos de la mezcla no podrá diferir en más de dos puntos porcentuales (2) del obtenido como porcentaje de referencia según lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1.

543.7.2 Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior al cien por cien (≮ 100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto, o en su defecto al que resulte de la aplicación de la dotación media de mezcla que figure en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

543.7.3 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en 543.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 543.12.a ó 543.12.b, según corresponda.

Tabla 543.12.a - Indice de regularidad internacional (iri) (dm/hm) para firmes de nueva construcción

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	< 2,5

Tabla 543.12.b - Indice de regularidad internacional (iri) (dm/hm) para firmes rehabilitados estructuralmente

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≥ 10	> 10	≥ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

543.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 543.13.

Tabla 543.13 - Valores mínimos de la macrotextura superficial (mtd) y resistencia al deslizamiento transversal (crts)

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA	
	BBTM B y PA	BBTM A
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (Norma UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	1,5	1,1
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (Norma UNE 41201 IN) (**) (%)	60	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

543.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius (<8ºC), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

543.9 CONTROL DE CALIDAD

543.9.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, según el **Reglamento 305/2011**, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

543.9.1.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

543.9.1.2 Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

543.9.1.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

543.9.2 Control de calidad de los materiales

543.9.2.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de calidad del ligante.

543.9.2.2 Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.14:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) del árido combinado (incluido el polvo mineral) de acuerdo con la fórmula de trabajo y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforma a lo indicado en el epígrafe 543.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).

- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

543.9.2.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

543.9.3 Control de ejecución

543.9.3.1 Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (≯ 5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 543.14, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado. Sobre estas muestras se determinará la

dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1) y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Tabla 543.14 Frecuencia mínima de ensayo para determinación de granulometría de áridos extraídos y contenido de ligante (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	X	600	300	150
T3 a T4	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE EN 933-2: cuatro por ciento (± 4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE EN 933-2: tres por ciento (± 3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE EN 933-2: dos por ciento (± 2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE EN 933-2: uno por ciento (± 1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo, será del tres por mil (± 3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 543.9, según el tipo de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la comprobación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 543.5.1:

- En mezclas discontinuas, según lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22), y en las de tipo BBTM B, además, escurrimiento del ligante (norma UNE-EN 12697-18).
- En mezclas drenantes, pérdida de partículas (norma UNE-EN 12697-17) y escurrimiento del ligante mediante el método de la cesta (norma UNE-EN 12697-18).
- En ambos tipos, resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12) cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de la Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

543.9.3.2 Puesta en obra

543.9.3.2.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la extendedora o en el equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 543.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 543.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, en el caso de mezclas discontinuas tipo BBTM A, o el porcentaje de huecos de referencia para la compactación en el caso de mezclas discontinuas tipo BBTM B o de mezclas drenantes, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Estas probetas se prepararán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

En la preparación de las probetas se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo, según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra pero, en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, en el caso de mezclas BBTM A, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.
- El porcentaje de referencia para la compactación de cada lote, en el caso de mezclas BBTM B y mezclas drenantes, se define como la media aritmética del contenido de huecos obtenido en dicho lote y en cada uno de los anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

543.9.3.2.2 Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, y peso total de los compactadores.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

En mezclas tipo BBTM B y en mezclas drenantes, se comprobará, con la frecuencia que sea precisa, la permeabilidad a temperatura ambiente de la capa una vez finalizada la compactación (norma NLT-327), que se comparará con la obtenida en el tramo de prueba.

543.9.4 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

En el caso de las mezclas tipo BBTM A, de cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a tres ($\prec$ 3) y se determinará la densidad aparente de la probeta y el espesor de la capa.

En mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio ($\geq$ 2,5 cm), de cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a tres ($\prec$ 3) y se determinará su espesor, densidad aparente y porcentaje de huecos.

En el caso de las mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (< 2,5 cm), se comprobará la dotación media de mezcla por división de la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno. Para ello se deberá disponer de una báscula convenientemente contrastada.

En mezclas drenantes se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres ($\prec$ 3), y se determinarán su espesor y contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Se realizará la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382) a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego, en todos los tipos de mezclas objeto de este artículo sobre los testigos extraídos.

Se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 543.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados en cada rodada. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

543.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 543.9.4, según lo indicado a continuación.

543.10.1 Densidad

En mezclas discontinuas BBTM

La densidad media obtenida en el lote, no podrá ser inferior a la especificada en el epígrafe 543.7.1 Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento (≥ 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado, y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

En mezclas discontinuas BBTM B

- Espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (≥ 2,5 cm)

La media del porcentaje de huecos en mezcla no diferirá en más de dos (2) puntos porcentuales de los valores establecidos en el epígrafe 543.7.1. Si no se cumpliera esta condición, se procederá de la siguiente manera:

- Si difiere en menos de cuatro (< 4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si difiere en más de cuatro (> 4) puntos porcentuales, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.

- Espesores inferiores a dos centímetros y medio (< 2,5 cm)

La dotación media de mezcla obtenida en el lote, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.9.4, no será inferior a la especificada en el epígrafe 543.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la especificada, se fresará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si no es inferior al noventa y cinco por ciento (≮ 95%) de la especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado que difiera de los establecidos en más de tres (> 3) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

En mezclas bituminosas drenantes

En mezclas drenantes, la media de los huecos de la mezcla no diferirá en más de dos (≯ 2) puntos porcentuales de los valores prescritos en el epígrafe 543.7.1. Si no se cumpliera esta condición, se procederá de la siguiente manera:

- Si difiere en más de cuatro (> 4) puntos porcentuales, se fresará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si difiere en menos de cuatro (< 4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≯ 1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado que difiera de los establecidos en más de tres (> 3) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

543.10.2 Espesor

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al especificado en el epígrafe 543.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- En el caso de mezclas discontinuas, se podrá optar por demoler mediante fresado y reponer con un material aceptado por el Director de las Obras, o si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras, por extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada., todo ello por cuenta del Contratista.
- En el caso de mezclas drenantes, se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, se demolerá mediante fresado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de una (≯ 1) muestra presente un resultado inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) del espesor especificado. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

543.10.3 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 543.7.3, se demolerá el lote mediante fresado, se retirará a vertedero y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 543.7.3, y cumplen los valores de la tabla 543.15.a ó 543.15.b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 543.11.

Tabla 543.15.a - Indice de regularidad internacional (iri) (dm/hm) para firmes de nueva construcción, con posibilidad de abono adicional

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

Tabla 543.15.b - Indice de regularidad internacional (iri) (dm/hm) para firmes rehabilitados estructuralmente, con posibilidad de abono adicional

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

543.10.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

543.10.4.1 Macrotextura superficial

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor especificado en la tabla 543.13. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior al noventa por ciento (> 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%) del valor previsto, en el caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista, y en el caso de mezclas drenantes se demolerá mediante fresado el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≯ 1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (> 25%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 543.7.4.

543.10.4.2 Resistencia al deslizamiento

El resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser en ningún caso inferior al valor previsto en la tabla 543.13.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 543.13, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta superior al noventa y cinco por ciento (> 95%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si resulta inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) del valor previsto, en el caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista, y en el caso de mezclas drenantes se demolerá mediante fresado el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (≯ 5%) de la longitud total medida, presente un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (> 5). De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

543.11 MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de una capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua o drenante, con el espesor mínimo previsto en los Planos de Proyecto, se medirá por toneladas (t) realmente extendidas, y se abonará según el precio incluido al respecto en los Cuadros de Precios de proyecto. Este abono incluirá los áridos, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los Planos de Proyecto.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará de forma independiente, por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación se considera incluido en el precio de la unidad de mezcla.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se medirá y abonará según el artículo 531 de este Pliego.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 543.2.3 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (>4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como metro cuadrado (m²) o en su caso tonelada (t), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento (≯ 10%) del correspondiente al del metro cuadrado (m²) o en su caso tonelada (t), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono que

esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 543.10.3, se abonará además una unidad de obra definida como metro cuadrado (m²) de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al cinco por ciento (≯ 5%) del correspondiente al del metro cuadrado (m²) o en su caso tonelada (t), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

6. ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

610.1 DEFINICIÓN

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada. La ejecución de estas unidades de obras incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigonado.
- Curado del hormigón.

Según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), por un hormigón de calidad adecuada se entiende aquel que cumpla las siguientes condiciones:

Selección de materias primas (Cemento, agua, áridos...) acorde con lo indicado en los Artículos 26º al 36º.

- Dosificación adecuada, según lo indicado en 37.3.1, así como en el Artículo 68º.
- Puesta en obra correcta, según lo indicado en el Artículo 70º.
- Curado del hormigón, según lo indicado en el Artículo 74º.
- Resistencia acorde con el comportamiento estructural esperado y congruente con los requisitos de durabilidad.
- Comportamiento conforme con los requisitos de 37.3.1.

610.2 MATERIALES

610.2.1 Cementos

Véase el Artículo 202 "Cementos" de la parte 2ª de este Pliego.

610.2.2 Agua

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberá analizarse el agua cumpliendo las especificaciones que exige la Instrucción (EHE-08). Podrán, sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para amasados o curado de hormigón que no tengan armadura alguna. Se prohíbe expresamente el empleo de esta agua para amasado o curado de hormigón armado o pretensado, salvo estudio específico.

Además, otras condiciones sobre la utilización del agua se consultarán en el Artículo 27º de la Instrucción (EHE-08).

610.2.3 Áridos

La garantía de una adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, se establece a partir de la naturaleza y preparación de los áridos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Se podrán emplear como áridos para la fabricación de hormigones, arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas.

En cualquier caso, se garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en los apartados del Artículo 28º (EHE), en cuanto a designación y tamaño del árido, prescripciones y ensayos, suministro y almacenamiento.

610.2.4 Aditivos

Cumplirán las especificaciones indicadas en el artículo 29 de la EHE-08.

610.3 TIPOS DE HORMIGÓN

Para su empleo en las unidades de obras constituidas por hormigón con fines de limpieza y estructurales, se distinguen los tipos de hormigón de la tabla siguiente, de acuerdo con su resistencia, consistencia, tamaño máximo de árido y su clase de exposición.

Si de las investigaciones geotécnicas complementarias que se realicen durante la obra se dedujese la presencia de ión sulfato en el terreno o en el agua que pueda afectar a los elementos de hormigón, se sustituirá el tipo de hormigón especificado en la tabla siguiente por otro de uno de los tipos HA-30/B/20/IIa+Qa, HA-30/B/20/ IIa+Qb ó HA-35/B/20/ IIa+Qc, dependiendo del contenido de ión sulfato, de acuerdo a lo estipulado en la tabla 8.2.3 b de la Instrucción EHE-08.

TIPO DE HORMIGON	EMPLEO PRINCIPAL
HL-150/B/20	–Limpieza y nivelación – Nivelación de arquetas y tubos
HM-20	–Base de pavimentos –Cimentación de marquesinas, señales, etc – Cunetas – Apoyo de bordillos
HM-25	– Arquetas –-Boquillas – Marco de drenaje

600.4 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La dosificación de los distintos materiales destinados a la fabricación de hormigón con usos estructurales cumplirá las especificaciones del Artículo 71.3.1.4 “Dosificación de materiales componentes” de la Instrucción EHE.

610.5 FABRICACIÓN

La fabricación de hormigón destinado a usos estructurales cumplirá las especificaciones del Artículo 71.3 de la Instrucción EHE.

610.6 PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

La puesta en obra del hormigón se llevará a cabo siguiendo las especificaciones del apartado 71.5 “Puesta en obra del hormigón” de la Instrucción EHE.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

El espesor de las capas o tongadas en que se extienda el hormigón estará en función del método y eficacia del procedimiento de compactación empleado. Como regla general, este espesor estará comprendido entre 30 y 60 centímetros.

Una inadecuada compactación del hormigón en obra puede conducir a defectos que no se reflejen suficientemente en el valor de la resistencia a compresión, pero que pueden alterar significativamente otras propiedades como la permeabilidad.

En la tabla 70.2 de la Instrucción se refleja el tipo de compactación para cada consistencia.

La docilidad del hormigón se medirá por su consistencia y será la indicada en planos y en el pliego. Todo lo expuesto relativo a las consistencias se refiere a la consistencia del hormigón en el momento de vertido en el encofrado, y no a la consistencia del hormigón después de su amasado, ya que el objetivo es garantizar las condiciones adecuadas de puesta en obra del hormigón.

El contratista podrá aumentar la fluidez indicada en planos y pliego mediante el uso de fluidificantes, siempre que justifique su empleo y establezca, de acuerdo al suministrador del producto, las condiciones adecuadas de uso del mismo que garanticen que el producto, añadido en las condiciones citadas, no altera las condiciones resistentes y de durabilidad del hormigón.

En estos casos el Contratista definirá las condiciones de utilización del fluidificante (vertido en planta o en obra, y en qué proporciones), y, en función de éstas, establecerá la caracterización del hormigón mediante un doble control de consistencia. Primero, en planta, una vez amasado el hormigón y añadido el fluidificante que se disponga en planta, y, después, "in situ" previamente al vertido en el encofrado, una vez añadido ya el fluidificante en obra. El contratista establecerá los rangos de asiento en cono de Abrams esperables en cada fase (planta y obra) que servirán de criterio de aceptación de la amasada (camión) tanto en planta como en obra. Para la determinación de estos parámetros correctamente será precisa la realización de una campaña de ensayos previos que permita caracterizar adecuadamente el hormigón y fijar su dosificación. Esta campaña de ensayos previos y determinación de las condiciones de uso del fluidificante y dosificación correcta del hormigón podrá ser exigida por la Dirección de Obra sin coste adicional al objeto de obtener las condiciones óptimas de dosificación y consistencia que garanticen en obra simultáneamente la resistencia, durabilidad y condiciones de puesta en obra necesarias.

610.7 HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES

El hormigonado de elementos estructurales en condiciones especiales, en tiempo frío y en tiempo caluroso se realizará de acuerdo con las prescripciones del Artículo 71.5.3. "Puesta en obra del hormigón en condiciones climáticas especiales".

610.8 CURADO

El curado del hormigón se realizará siguiendo las indicaciones del Artículo 71.6 "Curado del hormigón" de la Instrucción EHE.

610.9 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en el artículo 86 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE vigente.

En los planos se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra. El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño del árido.

Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada y firmada por una persona física.

610.10 MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón de limpieza HL-150 se medirá en metros cúbicos (m3) realmente empleados, y se abonará al precio incluido al efecto en los Cuadros de precios.

El resto de hormigones en el presente proyecto, no serán de abono independiente, estando incluido en el precio de la unidad de la que forme parte.

ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN 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

Ver Artículo 610, "Hormigones".

Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".

630.3.- EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras".
- 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".
- Vertido 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 Articulo 680, "Encofrados y moldes".
- Descimbrado. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras".
- 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 en la zona inferior derecha de cada Plano. 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

En el presente proyecto 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 681, "Apeos y cimbras".

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

ARTÍCULO 658. - ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS

658.1 DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

Será de obligado cumplimiento el artículo 658 del PG-3.

658.2 MATERIALES

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.

658.2.1 Materiales para escollera

658.2.1.1 Procedencia

Los materiales pétreos a emplear serán de préstamos procedentes de canteras actualmente en activo. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

658.2.1.2 Calidad de la roca

Para la escollera se emplearán rocas de naturaleza granítica, resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza la Dirección de Obra.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³).

El ángulo de rozamiento básico de la escollera será como mínimo de 42º.

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

La Dirección de Obra tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

658.2.1.3 Granulometría

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera de piedras sueltas será al menos de mil kilogramos (1.000 kg).

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

658.2.1.4 Forma de las partículas

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$(L + G) / 2^3 3E$$

Donde:

- L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.
- G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.
- E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por la Dirección de Obra, que garantice un comportamiento aceptable.

658.2.2 Materiales para la capa filtro

El filtro estará constituido por material granular.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El cien por cien (100%) del material pasará por el tamiz 40 UNE. El espesor de la capa de filtro será de un metro (1,00m).

658.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución del muro de escollera seguirá las especificaciones recogidas en la "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera" publicada por el Ministerio de Fomento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. En caso de utilizar geotextil la escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

El margen de abertura entre bloques no superará los doce centímetros en ningún punto y la densidad aparente mínima de la escollera será superior a 19 kn/m³.

La cimentación del muro se realizará mediante el vertido de hormigón HM-20 entre los huecos de la escollera situada bajo la rasante del muro.

Cada bloque se apoyará en su cara inferior en al menos dos bloques, manteniendo el contacto con los bloques laterales adyacentes, con el fin de asegurar la mayor trabazón posible. A medida que se vayan poniendo las diferentes hiladas, se irá colocando el relleno granular en el trasdós, compuesto por un material filtrante.

Los bloques de escollera se colocarán en el muro asegurando su estabilidad y manteniendo en todo momento las inclinaciones recogidas en los Planos.

658.4 MEDICIÓN Y ABONO

El muro de escollera formado por escollera de piedra mayor de 1.000 kg, se medirá por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra y se abonará al precio especificado para esta unidad en el Cuadro de Precios nº1, comprendiendo dicho precio maquinaria, mano de obra, materiales, medios auxiliares, incluso sostenimiento, totalmente colocado y terminado. Este precio incluye el correcto recebado del cuerpo del muro, incluido el material necesario para realizarlo.

La escollera colocada en protección de ODT, incluido sostenimiento y p.p de geotextil y hormigón, se medirá por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra y se abonará al precio especificado para esta unidad en el Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 660. - ESCOLLERA HORMIGONADA

660.1 DEFINICIÓN

Se define como escollera hormigonada al conjunto de piedras relativamente grandes, echadas unas sobre otras, unidas con hormigón, sobre un talud preparado, formando una masa bien graduada, con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material, incluyendo la colocación de hormigón intermedio.

En el presente Proyecto se dispone escollera hormigonada como cimentación del muro de escollera para contención de tierras.

660.2 MATERIALES

Se aplicará el contenido del punto 2 “Materiales” del Artículo 658. Escollera de piedras sueltas.

Los bloques o piedras de la escollera se fijarán mediante hormigón HM-20.

660.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se aplicará el contenido del punto 3 “Ejecución de las obras” del Artículo 658. Escollera de piedras sueltas.

Se utilizará hormigón HM-20 para la ejecución de la cimentación del muro de escollera.

Se debe asegurar que el apoyo de la zapata del muro de escollera se realiza sobre terreno competente, con tensión admisible no inferior a 2 Kp/cm².

660.4 MEDICIÓN Y ABONO

La escollera hormigonada formada por formada con piedra mayor de 1.000 kg se medirá por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra y se abonará al precio especificado para esta unidad en el Cuadro de Precios nº1, comprendiendo dicho precio maquinaria, mano de obra, materiales, medios auxiliares, incluso encofrados y hormigón HM-20, totalmente colocada y terminada.

ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1. DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

La unidad de encofrado visto comprende las operaciones de cimbrado especial de alzados de estribos y muros de acabado con madera machihembrada, montaje y desmontaje de cimbra especial, traslados y la totalidad de las operaciones, incluyendo el personal necesario para todas las operaciones.

De acuerdo con el proceso constructivo previsto, se precisa la utilización de cimbra especial capaz de soportar el peso de los alzados de hormigón a realizar con encofrado visto, definidos en Planos.

Las condiciones básicas a satisfacer por la estructura de los mismos son:

- Resistencia adecuada en todos sus elementos.

- Rigidez de la estructura tal que bajo la carga máxima de hormigón, el extremo frontal de la sección no baje más de 10 milímetros.

- El encofrado interno se realizará con madera machihembrada. Deberá incluir los detalles precisos para la ejecución de los alzados, así como los dispositivos para el ajuste de sus formas y el avance desde la posición de un tramo al siguiente.

- Atención al detalle de empalme del encofrado con el hormigón del tramo anterior. Se garantizará mediante un sistema de ajuste y apriete la impermeabilidad de ese enlace, de modo que no se produzcan pérdidas de mortero ni ensuciamiento del tramo ya ejecutado.

Todo lo cual, será justificado por el Contratista al Director de la obra mediante Memoria, Planos y Nota de cálculo oportunos.

680.2. MATERIALES

Los encofrados planos o curvos de superficies vistas, serán especialmente cuidados, de madera de primera calidad pulida, machihembrada y llevarán sus correspondientes berenjenos.

Los encofrados ocultos o de interiores podrán ser de madera o metálicos.

La madera para encofrados cumplirá las especificaciones siguientes:

680.2.1. Condiciones generales:

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286 del PG - 3/75 junto con lo preceptuado en el presente Pliego.

680.2.2. Formas y dimensiones:

680.2.2.1 Madera para entibaciones y medios auxiliares

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

680.2.2.1 Madera para encofrado y cimbras

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56-525-72.

La tabla para el forro o tablero de los encofrados será:

- machihembrada, en todos los encofrados de superficies vistas.

- escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan

dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

680.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los encofrados, con sus ensambles, soporte o cimbras tendrán la rigidez y la resistencia necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 3 mm, ni de conjunto superiores a la milésima (1:1.000) de la luz.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos (2) milímetros para evitar la pérdida de lechada, pero deben dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltos mayores de un milímetro (5 mm) para las caras vistas de hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los encofrados perdidos se han de sujetar adecuadamente a los encofrados exteriores o a otros puntos fijos, para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón.

Se han de tomar las medidas adecuadas para que no floten en el interior de la masa de hormigón fresco.

La colocación de los encofrados se ha de realizar teniendo cuidado de que no reciban golpes u otras acciones que puedan dañarlos.

La superficie del encofrado ha de estar limpia antes del hormigonado y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivelación y la solidez del conjunto.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En el caso de obras de hormigón pretensado se seguirán además las siguientes prescripciones:

- Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones.

- Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

- Los elementos pretensados se descimbrarán una vez se haya realizado el tesado de los cables de pretensado.

680.4. MEDICIÓN Y ABONO

En las unidades de obra que incluyan sus correspondientes encofrados, estos no serán objeto de abono por separado considerándose su precio incluido dentro de dichas unidades de obra.

Los precios de abono, según que los paramentos de hormigón a encofrar sean ocultos o vistos, y entre éstos últimos que se construyan con madera machihembrada o goma texturizada, se especifican en los cuadros de precios del Proyecto.

El precio incluye el suministro, construcción y montaje del encofrado; los elementos de sustentación y fijación necesarios para su estabilidad; el suministro y aplicación del líquido desencofrante; las operaciones de desencofrado; así como todas las

operaciones, medios materiales y humanos necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

ARTÍCULO 690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

690.1.- DEFINICIÓN

Consiste en la impermeabilización del trasdós de los muros, estribos y aletas de puentes y marcos y la cara superior de tableros y dinteles de pórticos o marcos.

690.2.- MATERIALES

La impermeabilización del tablero consiste en la aplicación de una membrana impermeabilizante de brea epoxi impermeabilizante.

La impermeabilización de paramentos consiste en la aplicación de una pintura asfáltica sobre los paramentos verticales de las obras de fábrica de hormigón y trasdós de muros y estribos.

En el trasdós de muros y estribos, tras la impermeabilización de paramentos se colocará un forro drenante.

690.3.- EJECUCIÓN

- Impermeabilización de tableros

Antes de la ejecución de la impermeabilización, la superficie del tablero deberá estar lisa y libre de irregularidades, para evitar el punzonamiento de la membrana de impermeabilización.

El acabado de la losa de hormigón deberá cumplir las exigencias mínimas establecidas por el fabricante de la impermeabilización, para su correcto funcionamiento. El hormigón deberá ser de buena calidad, durable y exento de lechada porosa y arenas porosas.

En el momento en que vaya a procederse a la aplicación de la impermeabilización, el hormigón debe estar limpio y seco y a una temperatura superior a 5ºC para permitir una razonable velocidad de polimerización.

- Impermeabilización de trasdós de muros y estribos

La pintura de asfalto será del tipo G-1 y cumplirá las condiciones exigidas en la norma UNE-41088.

690.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La impermeabilización en trasdós de elementos estructurales, mediante la aplicación de pintura asfáltica y la disposición de napa drenante se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie realmente tratada y se abonará al precio que figura al efecto en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio maquinaria, mano de obra, incluido el relleno con material filtrante y la limpieza previa de los paramentos con chorro de aire a presión y arena, incluso parte proporcional de pintura asfáltica, napa drenante, material filtrante y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.

7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE CARRETERAS

ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

700.1. DEFINICIÓN

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

700.2. TIPOS

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE-EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1:

TABLA 700.1 TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN		
PERMANENTE	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN		
TIPO II	RW	Marca vial estructurada o no diseñada específicamente para mantener la retorrreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia.
EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES		
SONORA (*)	S	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).
REBORDEO	B	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	D	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá definir con precisión su geometría: altura y separación o distribución de los resaltes.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

En el presente proyecto todas las marcas viales permanentes serán blancas Tipo II (P-RR), con pintura reflectante tipo termoplástica en caliente. Además las líneas de borde de calzada en el tronco serán sonoras (S) con los anchos que correspondan en cada caso.

Las marcas viales temporales amarillas se ejecutarán con pintura acrílica.

700.3. MATERIALES

700.3.1 Consideraciones generales

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

En el presente proyecto las marcas viales blancas permanentes se ejecutarán con pintura termoplástica en caliente. Las marcas viales temporales amarillas se ejecutarán con pintura acrílica.

700.3.2 Especificaciones

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

700.3.2.1 Requisitos de comportamiento

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2.c para las marcas viales de color negro y rojo, respectivamente.

TABLA 700.2a REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS				
			Tipo II-RW Estructurada (*) o no	Tipo II-RR Estructurada (*)			
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (RL)	en seco	R3	R3			
		en húmedo	RW2	RW3			
		bajo lluvia	--	RR2			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento,	bituminoso	B2	B2			
		de hormigón	B3	B3			
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Qd) sobre pavimento	bituminoso	Q2	Q2			
		de hormigón	Q3	Q3			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1				

*En aplicación de lo especificado en la norma UNE EN 1436 para las marcas viales estructuradas en algunos casos puede no medirse (y no ser exigible) el coeficiente SRT ni el factor de luminancia β. en este último caso sería requerida la clase correspondiente al coeficiente Qd.

TABLA 700.2b REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR NEGRO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia □	En todo momento		≤ 0,05			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT	≥ 45					

TABLA 700.2c REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR ROJO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia □	En todo momento		≥ 0,12 y ≤ 0,22			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,650	0,490	0,480	0,620
			y	0,310	0,310	0,340	0,350
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

700.3.2.2 Durabilidad de los requisitos

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe 700.3.4.1. Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

700.3.2.3 Características físicas

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla 700.3. Las correspondientes a las marcas viales prefabricadas de color blanco se recogen en la tabla 700.4.

TABLA 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO (*)	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS (**)	Pasa		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		≥ SP3	
ESTABILIDAD AL CALOR		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

(*) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.

(**) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

TABLA 700.4 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA		TIPO DE MARCA VIAL (NORMA UNE-EN 1790)	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST- MEZCLADO
COLOR		Color como en tabla 700.2a	Mismos requisitos que en la tabla 700.5 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		≥ B5	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA	EN SECO	R5	
	EN HÚMEDO	≥ RW5	
	BAJO LLUVIA	≥ RR4	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		≥ S1	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

700.3.3 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.1; 700.3.3.2 y 700.3.3.3.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

700.3.3.1 Materiales base y marcas viales prefabricadas

Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el **Reglamento (UE) 305/2011** del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos:
  - Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal o
  - Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente

mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011

- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base.

Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia $\beta \geq 0{,}15$.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los colores negro y rojo.

Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el **Reglamento 305/2011** del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790.
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas

Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes)
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENT. A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

TABLA 700.6 CARACTERÍSTICAS DE IDENT. A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN		TIPO DE MARCA VIAL PREFABRICADA	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA	X		
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA (RL)	EN SECO	X	
	EN HÚMEDO	X	
	BAJO LLUVIA	X	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		X	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		X	
CONTENIDO EN CENIZAS		X	

700.3.3.2 Materiales de post-mezclado

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el **Reglamento 305/2011** del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.3.3 Materiales de pre-mezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el **Reglamento 305/2011** del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.4 Criterios de selección

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

En el presente proyecto las marcas viales blancas permanentes se ejecutarán con pintura termoplástica en caliente. Las marcas viales temporales amarillas se ejecutarán con pintura acrílica.

700.3.4.1 Selección de la clase de durabilidad

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
CLASE DE RUGOSIDAD (* (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) H≤ 0,3	b) 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	a) 1,2 < H ≤ 1,5	b) H> 1,5
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad			calzada única y mala visibilidad	
		a ≥ 7,0	6,5 ≤ a <7,0	a < 6,5		
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	≤ 5 000	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	> 100 000

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

700.3.4.2 Selección de la naturaleza del material base

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio.

Para una actuación de repintado, la naturaleza del material, dentro de cada clase de durabilidad, deberá establecerse en base a criterios de compatibilidad con la naturaleza de la marca vial existente, de acuerdo con la tabla 700.9.

TABLA 700.9 COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON LA MARCA VIAL EXISTENTE

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE					
	PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA
PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA
PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	BUENA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	BUENA
TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	BUENA	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA
MARCAS VIALES PREFABRICADAS	NULA O BAJA	NULA O BAJA	NULA O BAJA	EXCELENTE	NULA O BAJA	NULA O BAJA
PINTURA ALCÍDICA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	EXCELENTE	BUENA
PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA	EXCELENTE	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	EXCELENTE

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	ALCÍDICA Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA(1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA
IMPRIMACIÓN	ACRÍLICA (Imprimación transparente o negra) (pulverización)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (2)
CAPA GRUESA	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA(1)	NO APROPIADA
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO APROPIADA
	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA(1)	MUY APROPIADA
	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA

(1) Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.

(2) Para rebordeo de negro o base transparente.

(3) Con imprimación.

700.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente.

TABLA 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS					PERÍODO
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (RL)		En seco			En húmedo		Antes de
			R4			RW2		180 días
			R3			RW1		365 días
			R2			RW1		730 días
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2					En todo momento de la vida útil
		de hormigón	B3 o Q3					
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4	
			x	0,355	0,305	0,285	0,335	
			y	0,355	0,305	0,325	0,375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1					

700.5. MAQUINARIA DE PUESTA EN OBRA

700.5.1 Consideraciones generales

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

700.5.2 Características y requisitos

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

700.5.3 Acreditación de la maquinaria

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.

Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.

Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

700.5.4 Criterios de selección

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

700.5.5 Acta de ajuste en obra de la maquinaria

Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados.

Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

700.6. EJECUCIÓN

700.6.1 Consideraciones generales

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

700.6.2 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.6.3 Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (> 0,15) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.6.4 Eliminación de las marcas viales

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.6.5 Enmascaramiento de las marcas viales

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas (< 0,05) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85º) inferior a cuatro décimas (< 0,4).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

700.6.6 Premarcado

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (>/ 80 cm).

700.7. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3ºC) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5ºC a 40ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

700.8. CONTROL DE CALIDAD

700.8.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

700.8.2 Control de procedencia de los materiales

700.8.2.1 Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

700.8.2.2 Identificación y toma de muestras

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 700.3.3.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.

- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.1.3.

700.8.2.3 Control de calidad de los materiales

700.8.2.3.1 Consideraciones generales

Antes de iniciar la aplicación del sistema de señalización vial horizontal, se podrán llevar a cabo los ensayos que se indican en los siguientes epígrafes.

700.8.2.3.2. Materiales base

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 de este artículo.

700.8.2.3.3 Marcas viales prefabricadas

Sobre las marcas viales prefabricadas se determinarán (norma UNE-EN 12802), al menos, su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6.

700.8.2.3.4 Microesferas de vidrio

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

700.8.3 Control de la puesta en obra

700.8.3.1 Consideraciones generales

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

700.8.3.2 Condiciones de aplicación

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc...) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.

- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

700.8.3.3 Toma de muestras

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (</ 30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince milímetros (30 x 15 mm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince milímetros (400 x 150 mm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

700.8.3.4 Ensayos de comprobación

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en el correspondiente acta de ajuste en obra.

Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe 700.8.3.3, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada.

700.8.4 Control de la unidad terminada

700.8.4.1 Consideraciones generales

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

700.8.4.2 Métodos de ensayo

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

700.8.4.2.1 Método de ensayo puntual

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla 700.12 incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

TABLA 700.12 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES A EVALUAR DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA UTILIZANDO EL MÉTODO PUNTUAL

POSICIÓN DE LA MARCA VIAL	CARACTERÍSTICA				
	R_L	RW	SRT	Q_d ó β	COLOR (x,y)
BORDE DERECHO CALZADA	X	X	X	X	X
EJE	X			X	
BORDE IZQUIERDO CALZADA	X			X	X
SÍMBOLOS Y FLECHAS	X	X	X	X	X
DAMERO ROJO-BLANCO	Color blanco	Color blanco	X	X	X
MARCA VIAL LONGITUDINAL NEGRA EN BORDE DERECHO			X	X	X

* Para las medidas de SRT y β se atenderá a lo previsto en la norma UNE-EN 1436 sobre las marcas viales estructuradas

700.8.4.2.2 Método de ensayo continuo

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico.

La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.

700.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

700.9.1 Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

700.9.2 Puesta en obra

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.
- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe 700.5.2.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.

Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.3.4.

700.9.3 Unidad terminada

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b, 700.2.c y 700.11 para los colores negro, rojo y blanco, respectivamente.

Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

700.10. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

700.11. MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

Se abonarán según los precios indicados para cada tipo en los Cuadros de Precios del proyecto.

ARTÍCULO 701.-. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos 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 la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

701.2. TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.

- su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

701.3. MATERIALES

701.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características de los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, así como la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo.

701.3.2 Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.3.3 Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (</ 150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4 Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, "Señalización vertical".

En el presente proyecto:

- Las señales de contenido fijo en todos los casos serán de clase de retrorreflexión RA2.
- Los carteles flecha serán de clase de retrorreflexión RA2.
- Los carteles en carretera convencional serán de clase de retrorreflexión RA2.
- Los paneles laterales de preseñalización serán de clase RA2.
- Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.
- Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

701.3.5 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

701.3.6 Criterios de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.

RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

RA3-ZC: Zonas urbanas.

701.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1.

Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

Presión de viento: Clase WL2
Presión debida a la nieve: Clase DSL0
Cargas puntuales: Clase PL0
Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4
Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESISTENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
ANCLAJES	7.1.14
CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) – FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)-FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	6.3
CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3; 4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN RA	4.1.1.4; 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA	4.1.2; 7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	4.1.1.5; 4.2

701.5. EJECUCIÓN

701.5.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

701.5.2 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

701.6. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7. CONTROL DE CALIDAD

701.7.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

701.7.2 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

701.7.2.1 Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

701.7.2.2 Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo las custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

TABLA 701.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SOPORTES, SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

(*) Nivel de inspección I para usos generales

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n_1), de acuerdo con el siguiente criterio: $n = (n_1/6)^{1/2}$ aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

701.7.2.3 Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

701.7.3 Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

701.7.4 Control de la unidad terminada

701.7.4.1 Consideraciones generales

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo, así como las correspondientes que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.7.4.2 Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

701.7.4.2.1 Método de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

701.7.4.2.2 Método de ensayo continuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

701.8.1. Materiales suministrados a la obra

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

TABLA 701.3 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES DE UN MISMO TIPO, ACOPIADOS O INSTALADOS (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

(*) Plan de muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal.

701.8.2 Unidad terminada

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer los criterios de aceptación y rechazo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3.

701.9. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

701.10. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación e hitos kilométricos, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra. Se abonarán a los precios indicados en el cuadro de precios para cada tipo.

Los carteles y paneles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Se abonarán a los precios indicados en el cuadro de precios para cada tipo.

Los precios incluyen tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación.

ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

702.1. DEFINICIÓN

Se define como captafaro retrorreflectante aquel elemento de guía horizontal que refleja la luz incidente por medio de retrorreflectores para advertir, guiar o informar a los usuarios de la carretera.

A efectos de aplicación de este artículo, se adoptan los términos y definiciones incluidos en las normas UNE-EN 1463-1 y UNE-EN 1463-2.

702.2. TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los captafaros retrorreflectantes de carácter permanente (P).

Atendiendo a la zona retrorreflectante, los captafaros se clasifican en unidireccional o bidireccional, pudiendo clasificarse también en función de su tipo y diseño, tal y como se recoge en la tabla 702.1.

TABLA 702.1 CLASIFICACIÓN DE LOS CAPTAFAROS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RETRORREFLECTOR Y DE SU DISEÑO

CLASIFICACIÓN	TIPO
POR TIPO DE RETRORREFLECTOR	
VIDRIO	1
PLÁSTICO	2
PLÁSTICO CON UNA SUPERFICIE RESISTENTE A LA ABRASIÓN (*)	3
POR SU DISEÑO	
CAPTAFARO NO DEFORMABLE	A
CAPTAFARO DEFORMABLE	B

(*) La superficie resistente a la abrasión se aplicará sobre la cara retrorreflectante expuesta al tráfico.

702.3. MATERIALES

702.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Los captafaros diseñados para permanecer sobre la superficie de la carretera, sobresaldrán una altura perteneciente a alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

Clase H1: hasta dieciocho milímetros (≤ 18 mm).
Clase H2: más de dieciocho milímetros y hasta veinte milímetros (> 18 mm y ≤20 mm).
Clase H3: más de veinte milímetros y hasta veinticinco milímetros (> 20 mm y ≤25 mm).

No se emplearán captafaros de clase H0 (prestación no determinada), por no estar destinados a soportar la acción del tráfico, salvo que así se indique expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Una vez instalado el captafaro, las dimensiones máximas en planta de la parte expuesta a la acción del tráfico, en el sentido de la marcha, deberán quedar incluidas en alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

Clase HD1: doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de largo por ciento noventa milímetros (190 mm) de ancho.

Clase HD2: trescientos veinte milímetros (320 mm) de largo por doscientos treinta milímetros (230 mm) de ancho.

No se emplearán captafaros de clase HD0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el presente proyecto los captafaros serán del tipo P2A y dimensiones H2-HD1 con clase de retroflexión RA2.

702.3.2 Características

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar las características de los captafaros retrorreflectantes, estableciendo entre otras:

- El número de caras retrorreflectantes, así como el color.
- La clase del captafaro retrorreflectante, según sus dimensiones (epígrafe 702.3.2).
- El tipo de captafaro, en función de la naturaleza de su retrorreflector (tabla 702.1).
- El procedimiento de fijación a la superficie del pavimento.

Se emplearán captafaros que garanticen su visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-1). Para ello los captafaros serán de clase PRP 1, en cuanto a los requisitos fotométricos, y de clase NCR 1respecto a los colorimétricos.

No se emplearán captafaros de clases PRP 0 ni NCR 0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Los captafaros tendrán una durabilidad de clase S1, para la evaluación primaria, y de clase R1 para la visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-2). No se emplearán captafaros de otra clase, salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos (2) 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.

702.3.3 Acreditación de los materiales

En la fabricación de captafaros retrorreflectantes se podrá utilizar (excepto para el retrorreflector) cualquier material (elastomérico, cerámico o metálico), siempre que cumpla con lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE según la norma UNE-EN 1463-1.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al contratista adjudicatario de las obras.

702.4. EJECUCIÓN

702.4.1 Consideraciones generales

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, del personal, los materiales y la 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.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

702.4.2 Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos, efectuándose en caso necesario una limpieza de la misma, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos. En pavimentos de hormigón deberán eliminarse todos aquellos productos utilizados en su proceso de curado que permaneciesen adheridos en la zona de fijación de los captafaros.

Si la superficie presentara defectos o desnivelaciones apreciables, se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los existentes.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá indicar las operaciones necesarias de preparación de la superficie de aplicación que permitan asegurar la correcta fijación o anclaje de los captafaros retrorreflectantes.

702.4.3 Eliminación de los captafaros retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos (decapantes, etc...) y de los procedimientos térmicos para la eliminación de los captafaros retrorreflectantes, o cualquiera de sus partes. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

702.4.4 Premarcado

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

702.5. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto 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 captafaros, o cualquier otra circunstancia que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

702.6. CONTROL DE CALIDAD

702.6.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de instalación de captafaros retrorreflectantes, incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su puesta en obra y las características de la unidad de obra terminada durante el período de garantía.

702.6.2 Control de procedencia de los materiales

702.6.2.1 Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

702.6.2.2 Identificación

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, la siguiente información:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de captafaros que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de captafaro suministrado;
- Fecha de fabricación.
- Declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 702.4 de este Pliego.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de captafaro, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento captafaro que se considere de relevancia, como las instrucciones de aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los captafaros una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los captafaros retrorreflectantes suministrados a la obra, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña.

702.6.2.3 Toma de muestras

Sobre el material suministrado a la obra el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos a partir de la toma de muestras representativas de todo el acopio, formada por captafaros retrorreflectantes seleccionados aleatoriamente de acuerdo con los siguientes criterios:

- Se tomarán, al menos, tres (3) unidades de cada tipo de captafaro, con independencia del tamaño de la obra.
- En aquellas obras que requieran el empleo de más de veinte mil (> 20 000) captafaros retrorreflectantes, al menos tres (3) unidades por cada diez mil (10 000) captafaros, o fracción, del mismo tipo.

Se tomarán dos (2) muestras con los criterios anteriores dedicándose una de ellas a la realización de ensayos y quedando la otra bajo la custodia del Director de las Obras, con el fin de poder efectuar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Una vez confirmada su idoneidad, los captafaros retrorreflectantes tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

702.6.2.4 Ensayos de comprobación

Antes de iniciar la instalación de los captafaros, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 5.3 de la norma UNE-EN 1463-1 (Visibilidad nocturna), tanto sobre requisitos fotométricos, como sobre requisitos colorimétricos. Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

702.6.3 Control de la puesta en obra

702.6.3.1 Consideraciones generales

No se utilizarán materiales que presenten cualquier tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

702.6.3.2 Condiciones de instalación

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Fabricante y designación de la marca comercial del captafaro.
- Referencia de los lotes de los captafaros instalados.
- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Número y características, de los captafaros instalados.
- Tipos de captafaros y de los sistemas de fijación utilizados.
- Observaciones e incidencias durante la instalación que, a juicio del Contratista, pudieran incidir en las características y durabilidad de los captafaros.

702.6.3.3 Toma de muestras

Diariamente, durante la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se tomarán tres (3) unidades por tipo con el fin de verificar que se corresponden con los suministrados y acopiados en la obra.

702.6.3.4 Ensayos de comprobación

Durante la ejecución de la obra se llevarán a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los captafaros instalados se corresponde con la incluida en el correspondiente parte de obra y con la de los materiales suministrados y acopiados.

702.6.4 Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos para determinar el número de captafaros retrorreflectantes que permanecen fijados a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico.

A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del tamaño de la misma y del número de captafaros retrorreflectantes utilizados de un mismo tipo.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los captafaros retrorreflectantes instalados cumplen las características y las especificaciones que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

702.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

702.7.1 Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los materiales de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos exigidos.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades suministradas serán sometidas a los controles preceptivos indicados en este artículo, pudiendo ser instaladas de haberlos superado satisfactoriamente.

702.7.2 Puesta en obra

Se rechazarán todos los captafaros instalados de un mismo tipo, si en las correspondientes inspecciones no se cumplen los requisitos de comprobación especificados en el epígrafe 702.6.2.3, debiendo ser retirados y repuestos por otros nuevos por parte del Contratista a su costa. Los nuevos captafaros deberán someterse a los ensayos de comprobación recogidos en los epígrafes 702.6.2.4 y 702.6.3.4.

702.7.3 Unidad terminada

Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectantes instalados dentro de un mismo tramo de control, si en las correspondientes inspecciones 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.

No se aplicarán estos criterios en los tramos de carretera durante el período en que estén sometidos a vialidad invernal.

Los captafaros retrorreflectantes de un mismo tramo de control que hayan sido rechazados, una vez eliminados de la carretera, serán sustituidos por otros nuevos por el Contratista a su costa.

Antes de instalarse, las nuevas unidades serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en los epígrafes 702.6.2.4 y 702.6.3.4 de este artículo.

702.8. PERÍODO DE GARANTÍA

El período garantía de los captafaros retrorreflectantes, instalados de acuerdo con las especificaciones del proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de la ubicación de los mismos, de su naturaleza, etc...

El fabricante, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

702.9. 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. Se abonarán precio indicado al efecto en el Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.1. DEFINICIÓN

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretiles y barreras de seguridad.

Tienen la finalidad de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) o advertir sobre los posibles sentidos de circulación.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes habitualmente empleados en carreteras son:

- Panel direccional: colocado en curvas para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad de la misma en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar. Podrán tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva.
- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.
- Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, provisto de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia.
- Baliza cilíndrica: de geometría generalmente cilíndrica, fijada por su base y fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometida a esfuerzos. Sus características de masa total y flexibilidad son tales que puede ser franqueada por un vehículo, sin daño notable para éste, permaneciendo en su lugar original tras el paso del mismo.
- Captafaro vertical: utilizado como dispositivo de guía y delineación, preferentemente de los bordes de la carretera, aunque también puede emplearse en la mediana. Está compuesto por un cuerpo o soporte, y un dispositivo retrorreflectante, instalándose generalmente sobre sistemas de contención de vehículos o en paramentos verticales, tales como muros o paramentos de túneles. Entre estos dispositivos de balizamiento, a los efectos de este artículo, se incluyen los hitos de arista instalados sobre barreras de seguridad.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, debido a que se componen de materiales semejantes a los que forman las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, cumplirán lo especificado en el artículo 701 de este Pliego, así como lo especificado en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la Norma 8.1-IC “Señalización vertical”, en su apartado 6 “Señalización y balizamiento de curvas”.

En este artículo se adoptan los términos y definiciones incluidos en la norma UNE-EN 12899-3.

En el presente proyecto se emplean, como elementos de balizamiento permanentes, hitos de arista y balizas cilíndricas, además de los hitos kilométricos que se rigen por el artículo 701 de este Pliego. Además, durante las obras se prevé el empleo de paneles direccionales estrechos, conos de balizamiento y luces intermitentes.

703.2. TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas y captafaros verticales, cuya clasificación se recoge en la tabla 703.1, no siendo objeto del mismo los elementos de balizamiento retrorreflectantes de carácter temporal, ni los que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado.

TABLA 703.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES (NORMA UNE-EN 12899-3)

ELEMENTO	TIPO DE DELINEADOR	TIPO DISPOSITIVO RETRORREFLECTANTE
HITOS DE ARISTA	D1, D2, D3 ó D4	R1 ó R2
HITOS DE VÉRTICE	D1 ó D2	R1
BALIZAS CILÍNDRICAS	D1 ó D3	R1
CAPTAFAROS VERTICALES	D4	R1 ó R2

D1: para ser instalado en la calzada, no se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.

D2: para ser instalado en la calzada, se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.

D3: para ser instalado en la calzada, se diseña para soportar un cierto grado de deformación y volver a la posición vertical tras ser sometido a un impacto.

D4: para ser instalado sobre estructuras fijas: muros, paramentos de túneles, pretiles y barreras de seguridad.

R1: láminas (material).

R2: dispositivos plásticos de esquina de cubo.

R3: dispositivos de cristal biconvexo

703.3. MATERIALES

703.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

Todos los elementos de balizamientos comentados tendrán clase de retroflexión RA2.

703.3.2 Sustrato (zona no retrorreflectante)

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) indicadas en el epígrafe 6.3.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

Además las características físicas y resistentes del sustrato de los hitos serán las especificadas en el epígrafe 6.4.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.3 Dispositivos retrorreflectantes

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordenadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad, indicadas en el epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.4 Sistemas de anclaje

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, ni por causa del elemento de balizamiento arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

703.3.5 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE que corresponda a cada uno de los productos utilizados en su fabricación e instalación. En el caso del sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, el mencionado certificado se hará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN 12899-3. Según el Reglamento 305/2011, los productos también podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado.

Para aquellos elementos incluidos en este artículo que queden excluidos del objeto y campo de aplicación de la norma UNE-EN 12899-3 y por tanto no dispongan de marcado CE, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exija el cumplimiento de otras especificaciones técnicas, cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 12899-3, acreditadas por medio del correspondiente certificado de constancia de las prestaciones otorgado por un organismo de certificación.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de los elementos de balizamiento será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

703.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE, tal como se indica en el Anexo ZA (tabla ZA.3) de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características de los elementos instalados serán las especificadas en la Tabla 703.2.

TABLA 703.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES INSTALADOS (NORMA UNE-EN 12899-3)

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-3
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES REQUISITOS ESTÁTICOS (CARGA DE VIENTO)	6.4.1.1
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO MATERIAL)	6.4.1.2
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO FUNCIONAL)	6.4.1.3
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO DE CHOQUE)	6.4.1.4
RESISTENCIA AL IMPACTO (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	6.4.2.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DELINEADORES)	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS	6.3.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS (SOLO PARA DISPOSITIVOS TIPO R1, NIVELES RA1 Y RA2)	6.3.2.1
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA NOCTURNOS	6.3.2.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN RA	6.3.2.3
DURABILIDAD	
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	6.4.2.2
RESISTENCIA AL AGUA	6.4.2.3
RESISTENCIA A RADIACIÓN UV (ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO NATURAL)	6.4.2.4
SUSTANCIAS PELIGROSAS	10

No se admitirán las siguientes clases:

Clase WL0 para la presión de viento.
Clase DH0 para la resistencia al impacto.

La clase de retrorreflectancia será RA2.

703.5. EJECUCIÓN

703.5.1 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, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de los elementos recién fijados al sustrato, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona balizada al tráfico.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto 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 de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

703.5.2 Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie donde se van a ubicar, a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los dispositivos de balizamiento. Si la superficie presentara deterioros apreciables, se corregirán con materiales de naturaleza análoga a la existente.

En pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen adheridos a su superficie.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá indicar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dichas, o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

703.5.3 Replanteo

Previamente al inicio de las obras, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

703.5.4 Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes u otros agentes químicos, así como procedimientos térmicos para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus partes.

En cualquier caso, el sistema de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

703.6. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto 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, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

703.7. CONTROL DE CALIDAD

703.7.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes suministrados, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

703.7.2 Control de procedencia de los materiales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de

la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

703.7.2.1 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.
- Certificado acreditativo del fabricante del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 703.4.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 12899-3.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de delineador, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento de balizamiento que se considere de relevancia, como las instrucciones de aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos de balizamiento una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña. En el caso de las láminas retrorreflectantes, se podrá comprobar su marcado CE y el código o marca de identificación del nivel de retrorreflexión del material, específico del fabricante.

703.7.2.2 Toma de muestras

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos no destructivos, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados.

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 703.3. Los elementos se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

Tabla 703.3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES ACOPIADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO (N)	NÚMERO DE ELEMENTOS QUE COMPONEN LA MUESTRA (S) (*)
2 a 8	2
9 a 18	3
19 a 32	4
33 a 50	5
51 a 72	6
73 a 98	7
más de 98	$(N/6)^{1/2}$ (*)

(*) Caso de resultar (S) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

703.7.2.3 Ensayos de comprobación

Antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes acopiados, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 6.3 de la norma UNE-EN 12899-3 (Características visuales). Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

703.7.3 Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros periodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

703.7.4 Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, seleccionará aleatoriamente, entre los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo que no hayan sufrido arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, un número representativo según el criterio establecido en la tabla 703.3.

Sobre cada uno de los elementos que compongan la muestra se llevarán a cabo los ensayos de comportamiento indicados en la norma UNE 135352.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos instalados cumplen las características y especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

703.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

703.8.1 Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los elementos acopiados de un mismo tipo, cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos.

Los acopios que sean rechazados, podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

703.8.2 Unidad terminada

Se rechazarán todos los elementos instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad, se da al menos uno de los siguientes supuestos:

- Más de un veinte por ciento (> 20%) de los elementos poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.
- Más de un diez por ciento (> 10%) de los elementos de un mismo tipo no cumplen los requisitos de comportamiento especificados en la norma UNE 135352.

Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los ensayos previstos en el epígrafe 703.7.1.

Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos cuyos anclajes, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en peligro la seguridad de la circulación viaria.

703.9. PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de su ubicación, naturaleza o cualquier otra circunstancia que pueda incidir en su calidad, durabilidad y en la seguridad viaria.

703.10. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, y se abonarán al precio incluido de cada tipo en el Cuadro de Precios del proyecto. Incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, tornillería y cimentación.

ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

704.1- DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

704.2. TIPOS

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

704.3. MATERIALES

704.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

704.3.2 Barreras y pretiles

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

704.3.3 Otros sistemas de contención

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretiles. Su certificado de conformidad emitido por

un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretiles, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

704.3.4 Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

No podrán emplearse los siguientes elementos:

- Barreras de seguridad o pretiles de nivel de contención N1.
- Barreras de seguridad o pretiles con índice de severidad C.
- Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8.
- Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio (> 2,5 m).

El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (</ 98%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado, a menos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra cosa.

Para los pretiles, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostramientos, apoyos y disposición en general, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos —tanto obras de paso como coronaciones de muros— sobre los que se vayan a sustentar esos pretiles. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.

En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la instrumentación apropiada e incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisibles al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo. Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE-EN 1991-2. En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

No se dispondrán pretiles que durante los ensayos de choque a escala real norma UNE-EN 1317-2) hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente. Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superado satisfactoriamente ensayos a escala real (norma UNE-EN 1317-2), y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil, tal como indica el anexo A de la norma UNE-EN 1317-5.

El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-3).

Para barreras de seguridad y pretiles se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo (>/ 0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (>/ 2 kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretiles con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

704.4. EJECUCIÓN

704.4.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

704.4.2 Preparación de la superficie existente

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares expresamente indique otro terreno, el prescrito en la zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme a los requisitos establecidos en el artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (</ 98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno (por ejemplo, un ensayo de empuje sobre los postes), éste se aplicará en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación suministrado por el fabricante (norma UNE-EN 1317-5).

La cimentación de pretiles o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

704.4.3 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.

704.4.4 Instalación

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporciona un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

704.5. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

704.6. CONTROL DE CALIDAD

704.6.1 Consideraciones generales

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

704.6.2 Control de procedencia de los materiales

704.6.2.1 Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

704.6.2.2 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 1317.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

- Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias.
- Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.
- Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
- Evaluación de la durabilidad del producto.
- Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
- Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos.
- Detalles del pretensado (si es de aplicación).
- Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
- Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

704.6.3 Control de calidad de los materiales

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.

704.6.4 Control de la puesta en obra

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, o número de metros ejecutados, por tipo.
- Ubicación de los sistemas instalados.
- Observaciones e incidencias que a juicio del Contratista pudieran influir en las características y durabilidad de los sistemas instalados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, en el uso de sus atribuciones, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que se encuentren acopiados.

704.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

704.8. PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención 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 dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas superiores a los especificados en este apartado, dependiendo de la ubicación de dichos sistemas de contención, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que incida en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (<12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (>/ 12) 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 este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.

Por su parte, la garantía del comportamiento tanto de barreras de seguridad y pretiles, como de protección de motociclistas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

704.9. MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra. Las transiciones o abatimientos se medirán como longitud de barrera en metros (m) realmente colocados en obra.

Se abonarán según los precios indicados de cada tipo en los Cuadros de Precios del Proyecto.

8. MEDIDAS DE ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA

ARTÍCULO 801.- PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

801.1.- DEFINICIÓN

Se definen las siguientes unidades:

BARRERAS FILTRANTES PAJA: Colocación de barrera para retención de sedimentos, construida con balas de paja de cereal, fijada al terreno mediante estacas de madera de pino de 10x10 cm y 2 m de altura, enterrándose las pacas de paja a 10 cm de profundidad y las estacas de madera a 0.8 m, siendo la altura de la barrera de 1 m.

BALSA DE DECANTACIÓN: Construcción de balsa de decantación (3m x 2 m x 1,5 m) con recubrimiento impermeable para la retención de sedimentos y materiales contaminantes en aguas de escorrentía, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras y desmantelamiento y relleno posterior.

EXCAVACIÓN EN CUNETAS DE GUARDA: Excavación de cunetas de guarda provisionales, con medios mecánicos, incluso posterior relleno con materiales procedentes de la propia excavación.

FILTROS DE SUPERFICIE EN CUNETAS DE GUARDA: Colocación de filtros de superficie en cunetas de guarda para la contención de sedimentos, construida con material de la obra incluyendo mantenimiento, extracción, transporte y depósito de lodos, desmantelamiento y tratamiento de restauración del terreno tras la finalización de las obras.

PASO PROVISIONAL CAUCES: Paso provisional de cauces mediante instalación de caño de hormigón en masa HM-20 de 80 cm de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa de diámetro 80 cm, reforzado con hormigón en masa HM-20, s/ planos, incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado.

FOSA DE LAVADO DE HORMIGONERAS: Construcción de balsa de decantación provisional con recubrimiento impermeable para la retención de sedimentos y materiales contaminantes en aguas de escorrentía en cimentación de viaductos, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras, totalmente terminada.

801.2.- EJECUCIÓN

La ejecución de estas partidas se realizará según las indicaciones contenidas en el Anejo Nº13: Ordenación ecológica, estética y paisajística del Presente Proyecto.

La ejecución de las partidas incluidas en la ejecución de la construcción de la Balsa de decantación y de las cunetas de guarda, se realizará en atención a los apartados correspondientes del presente pliego, que les sean de aplicación (excavaciones, rellenos, etc.).

Para el balizado de protección en cauces resultará de aplicación el artículo correspondiente al jalonamiento para la protección de la vegetación.

801.3.-MEDICIÓN Y ABONO

La barrera para retención de sedimentos, construida con balas de paja de cereal, fijada al terreno mediante estacas de madera de pino de 10x10 cm y 2 m de altura, enterrándose las pacas de paja a 10 cm de profundidad y las estacas de madera a 0.8 m, siendo la altura de la barrera de 1 m se medirá en unidades (ud) realmente instaladas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria y mano de obra, incluso todos los medios auxiliares necesarios para su correcta colocación, totalmente terminada.

La excavación en cunetas de guarda provisionales, con medios mecánicos se medirá en metros cúbicos (m³) realmente ejecutada y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria y mano de obra, incluido posterior relleno con materiales procedentes de la propia excavación, totalmente terminado.

La balsa de decantación provisional con recubrimiento impermeable para la retención de sedimentos y materiales contaminantes en aguas de escorrentía se medirá en unidades (ud) realmente ejecutadas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria y mano de obra, incluso todos los medios auxiliares necesarios para su correcta colocación, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras, totalmente terminada.

La fosa de lavado de hormigoneras se medirá en unidades (ud) realmente ejecutadas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria y mano de obra, incluso todos los medios auxiliares necesarios para su correcta colocación y limpieza y mantenimiento durante las obras, totalmente terminada.

La colocación de filtros de superficie en cunetas de guarda para la contención de sedimentos, se medirán por unidades (ud) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio el mantenimiento, extracción, transporte y depósito de lodos, desmantelamiento y tratamiento de restauración del terreno tras la finalización de las obras.

El paso provisional de cauces mediante instalación de caño de hormigón en masa HM-20 de 80 cm de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa de diámetro 80 cm, reforzado con hormigón en masa HM-20, se medirá por metros (m), y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio encofrado, desencofrado, vibrado, curado.

ARTÍCULO 802.- PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

802.1.- DEFINICIÓN

Se define la unidad:

CAMIÓN DE RIEGO. Camión de riego, incluso conductor.

802.2.- EJECUCIÓN

Se refiere al riego de la zona de obras para evitar afecciones por inhalación y deposición de polvo generado en los movimientos de tierras a tener en cuenta en la fase de construcción de la vía. Se considera zona de actuación toda la superficie de las obras incluso instalaciones auxiliares y vertederos. El equipo para riego para reducir el polvo se sostiene en un camión cisterna o cisterna remolcada adaptada con grupo de presión e hidrantes.

Se regará en aquellos momentos que por sequedad o fuerte viento se produzcan importantes y persistentes nubes de polvo. Se regará la superficie de trabajo, las extracciones y vertederos (relleno de préstamos), se llevarán a cabo riegos regulares sobre los acopios y caminos con el fin de evitar en lo posible la generación de polvo.

Así mismo se efectuaran riegos periódicos sobre la vegetación arbórea (en especial cultivos) próxima a la obra, en especial en épocas de estío, que eviten la obturación de los estomas por la acumulación de polvo evitando las horas de más calor (se realizará esta operación durante las primeras o últimas horas del día).

Las operaciones de riego tendrán lugar obligatoriamente durante los meses secos, entre marzo y octubre, así como en cualquier momento en que las condiciones ambientales lo exijan.

Se efectuarán riegos cuando éstos sean necesarios (por el tipo de operación a realizar y/o la época anual), a razón de 1,5l/m².

Será de aplicación la normativa de seguridad e higiene en el trabajo.

802.3.-MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por horas (h) empleadas y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio el conductor y todos los medios auxiliares necesarios.

ARTÍCULO 803.- PARQUE DE MAQUINARIA E INSTALACIONES AUXILIARES

803.1.- DEFINICIÓN

Se define las siguientes unidades:

MONT./DESMONT. CIERRE DE MALLA REUT. 5 USOS. Montaje y desmontaje de cierre de malla reutilizable en 5 usos de 1,5m de altura a base de malla supergruesa simple torsión plastificada azul y blanca 50/20/17, enterrada 0,30m para protección de fauna, postes intermedios cada 6m de tubo redondo de 48x1,5 lacados en blanco, terminados en sombrerete, con postes tensores cada 25m lacados en blanco, incluso parte proporcional de refuerzos y cimentaciones de hormigón.

DOTACIÓN DE PARQUE DE MAQUINARIA. Acondicionamiento y equipación de parque de maquinaria (Zona de mantenimiento maquinaria, lavadero de maquinaria y camiones y cuneta perimetral) recogida aguas zona, según Anejo 13: Ordenación ecológica, estética y paisajística del Presente Proyecto, y su conexión hasta la balsa de decantación, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.

PUNTO LIMPIO PRINCIPAL. Ejecución de "punto limpio" en una superficie de 90m², incluso parte proporcional de contenedores, terreno impermeable, geotextil, cerramiento, cuneta perimetral con HM-15 y su conexión hasta la balsa de decantación, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.

BALSA DE DECANTACIÓN Y DEPURACIÓN. Balsa provisional para el control de lixiviados y sistema de filtración según Anejo 13: Ordenación ecológica, estética y paisajística, incluyendo limpieza y mantenimiento durante las obras y su posterior desmantelamiento.

DESENGRASADOR DE POLIESTER FIBRA DE VIDRIO. Desengrasador de poliéster fibra de vidrio, totalmente instalado, según Anejo 13: Ordenación ecológica, estética y paisajística.

MANTENIMIENTO MENSUAL BALSAS DE DEPURACIÓN. Mantenimiento mensual de balsas de depuración incluido tratamiento en continuo de efluentes, durante el tiempo de ejecución.

803.2.- EJECUCIÓN

La ejecución de estas unidades se realizará según las indicaciones contenidas en el Anejo 13: Ordenación ecológica, estética y paisajística del Presente Proyecto.

La ejecución de las unidades incluidas en la ejecución de la construcción de la Balsa de decantación y de las cunetas de guarda, se realizará en atención a los apartados correspondientes del presente pliego, que les sean de aplicación (excavaciones, rellenos, hormigones, etc.).

Parque de Maquinaria. Comprende una zona de estacionamiento, y de mantenimiento, reparación y repostaje de la maquinaria de obra. Se instalará según las indicaciones contenidas en el Anejo 13: Ordenación ecológica, estética y paisajística del presente Proyecto.

Antes del inicio de las obras se procederá a habilitar una zona de estacionamiento; siendo necesario habilitar un lugar adecuado para la realización de los trabajos de mantenimiento, y para el almacenamiento temporal de los residuos generados en este proceso, según las indicaciones contenidas en el Anejo 13: Ordenación ecológica, estética y paisajística del presente Proyecto.

La zona de mantenimiento y repostaje debe cumplir:

- Su perímetro estará perfectamente delimitado para que no se produzca la dispersión de los vehículos.
- No se permitirá el mantenimiento, repostaje y lavado de maquinaria en zonas distintas a las designadas al efecto para realizar este tipo de operaciones.
- Se colocará una base de lona impermeable asociada a un techo que la cubra de la lluvia y se llevará un control exhaustivo de los derrames que pudieran producirse, procediéndose a eliminarlos mediante su absorción con celulosa o zahorra, que posteriormente se tratará como un residuo peligroso, tal y como establece el R.D. 833/1988 de residuos peligrosos, modificado por el R.D. 952/1997.
- Se acondicionará igualmente un lavadero de maquinaria con una balsa de sedimentación asociada para impedir que ese agua contaminada llegue directamente al suelo.

Punto Limpio. El parque de maquinaria contará con un punto limpio principal, según las indicaciones contenidas en el Anejo 13: Ordenación ecológica, estética y paisajística del presente Proyecto.

Dicho Punto Limpio incluirán contenedores destinados al vertido de materiales de desecho diferenciados según cada tipo de residuo, de forma que todos los residuos producidos en la obra sean clasificados y segregados en su origen, evitando su vertido incontrolado y la formación de posibles focos de contaminación.

El almacenamiento de los residuos peligrosos se realizará según las siguientes indicaciones:

- El recinto debe estar a cubierto y delimitado su contorno.
- Debe tener una cubeta en el que recoger posibles derrames.
- Diferentes tipos de residuos deben estar claramente separados e identificados.
- El tipo de contenedores a utilizar puede ser variable (bidones, cajas...).
- Si el almacenamiento es previo a entregar para su gestión desde el parque de maquinaria, basta con una etiqueta identificativa del tipo: ENVASES CONTAMINADOS, PILAS.
- Si la entrega a gestor se realizará desde la obra, la etiqueta debe cubrir todos los apartados requeridos legalmente: código del recurso, identificación de la empresa y el gestor final.

Balsas de decantación y Desengrasador. Se trata de recintos cerrados capaces de almacenar los sólidos en suspensión arrastrados por la lluvia de las zonas acondicionadas para elementos auxiliares temporales (parques de maquinaria, silos, almacenes, etc.).

Se instalarán en las zonas acondicionadas para su uso como parques de maquinaria, zonas de cambio de aceite, limpieza de hormigoneras, etc. que puedan generar sólidos en suspensión por agua de lavado o por escorrentía. Dichas áreas han sido definidas en el Anejo 13: Ordenación ecológica, estética y paisajística del presente Proyecto.

Para la construcción de las balsas de decantación se procederá como se indica a continuación:

1.- Preparación de la sub-base

La sub-base sobre la que se coloque la geomembrana debe estar lisa y bien compactada para evitar asentamientos diferenciales por debajo del aislante. La sub-base debe estar libre de áridos de diámetro mayor a 20mm.

Se retirarán materiales extraños y salientes rellenando cualquier grieta o vacío nivelando la superficie uniformemente.

2.- Almacenaje y manipulación de geomembrana

Cuando la geomembrana llegue al lugar de instalación, no debe colocarse sobre el suelo, sino sobre una superficie seca y plana (palets). Debe comprobarse que cada rollo venga embalado en plástico para mantener el aislante seco.

3.- Secuencia de instalación

Con la excepción de la rampa que permita el acceso a la base, una vez excavada la balsa con los taludes pertinentes (2H:1V), se instalará la geomembrana primero sobre los planos inclinados, solapándose la misma en las esquinas y en todas las juntas para asegurar que toda la superficie está completamente cubierta.

Una vez completados los taludes, se colocará la geomembrana en la base.

4.- Material de cobertura

Sobre el aislante se colocarán 20cm de cobertura. El material de cobertura debe ser libremente drenante con un tamaño de partícula máximo de 25mm y no debe contener niveles altos (>500ppm) de calcio lixiviable, magnesio u otros cationes divalente o piedra caliza.

Adicionalmente debe colocarse un plástico cubriendo los rollos para evitar una hidratación prematura.

803.3.-MEDICIÓN Y ABONO

El montaje y desmontaje de cierre de malla se medirá por metros (m) realmente ejecutados y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria, mano de obra, incluso parte proporcional de refuerzos, cimentaciones de hormigón y todos los medios auxiliares necesarios para su correcta colocación.

La dotación del parque de maquinaria se medirá por unidades (ud) y abonará se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio la desmantelación posterior.

El punto limpio principal se medirá por unidades (ud) realmente instaladas y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria y mano de obra, incluso la parte proporcional de contenedores, terreno impermeable, geotextil, cerramiento, cuneta perimetral con HM-15 y su conexión hasta la balsa de sedimentación y todos los medios auxiliares necesarios para su correcta colocación, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.

Las balsas de decantación y depuración se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente instaladas y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria y mano de obra, incluso la excavación, geomembrana, material de cobertura, plástico de cubrición, cunetas de drenaje revestidas de hormigón HM-15, barandillas de protección y material de relleno, totalmente terminada y su posterior desmantelamiento.

El desengrasador de poliéster fibra de vidrio se medirá y abonará por unidades (ud) y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria y mano de obra, totalmente instalado.

El mantenimiento mensual de balsas de depuración, incluido el tratamiento en continuo de efluentes, se medirá por meses de ejecución de la obra y se se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

ARTÍCULO 804.- PROTECCIÓN DE SUELOS Y VEGETACIÓN

804.1.- DEFINICIÓN

Se define la siguiente unidad:

JALONAMIENTO TEMPORAL. Jalonamiento temporal en zonas de exclusión, realizado con cinta plástica y estacas de madera o jalones metálicos de 1,5m de altura, separados 50m entre sí, totalmente instalado, incluso reposiciones y desmantelado.

804.2.- EJECUCIÓN

De forma previa al inicio del proceso de despeje y desbroce del área de trabajo se llevará a cabo el jalonamiento de los siguientes elementos:

- Zona de afección al L.I.C. (Lugar de Importancia Comunitaria) Ons-Grove.
- Zona de afección a la Z.E.P.V.N. (Zona de Especial Protección de los Valores Naturales) Complejo Intermareal Umia-Grove.
- Zona de afección a los humedales.
- Instalaciones Auxiliares a las obras.
- Tramos de Red Fluvial interceptados.

Para el jalonamiento de estos elementos se utilizara una red, tipo malla de plástico de 1m de altura de color anaranjado o bien cinta de obra colocada a 1m de altura, la cual se retirará completamente una vez que terminen las obras.

804.3.-MEDICIÓN Y ABONO

El Jalonamiento temporal en zonas de exclusión se medirá por metros (m) realmente instalados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria y mano de obra, incluso todos los medios auxiliares necesarios para su correcta colocación, desmantelamiento y reposiciones.

9. VARIOS

ARTÍCULO 800.-TRANSPORTE ADICIONAL

Será de obligado cumplimiento el artículo 800 del PG-3 vigente.

800.1.- DEFINICIÓN

Se define como transporte adicional el correspondiente a recorridos adicionales a los máximos fijados para cada unidad de obra contratada.

En el presente Proyecto se considerará que todo transporte está incluido en la unidad correspondiente, sea cual fuere el recorrido a realizar.

ARTÍCULO 1000.- REPOSICIONES DE SERVICIOS

Las reposiciones de los servicios existentes que se verán afectados por la ejecución de las obras se llevarán a cabo según las indicaciones técnicas de las empresas titulares del servicio.

Antes del comienzo de los trabajos el contratista debe contar con la aprobación expresa de los trabajos a realizar por parte de cada uno de los titulares de los servicios afectados y del visto bueno de la dirección de las obras.

1000.1.- MEDICIÓN Y ABONO

La reposición de los servicios de titularidad púbica afectados se medirá y abonará según las unidades incluidas al respecto en el Cuadro de Precios nº1.

La reposición de los servicios de titularidad privada se recoge en el Presupuesto para conocimiento de la Administración y deberá revisarse con las compañías titulares del servicio previamente al inicio de las obras.

ARTÍCULO 1001.-LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

1001.1.- DEFINICIÓN

De acuerdo con lo dictado por la Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de Obras-, se incluye la correspondiente partida alzada para la limpieza y terminación de las obras.

1001.2.- EJECUCIÓN

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

1001.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por partida alzada de abono íntegro de acuerdo con la cantidad expresada en los cuadros de precios. El abono se realizará en la liquidación de la obra, una vez que en las actas de recepción provisional o definitiva se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación.

ARTÍCULO 1002.-SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo, sirviendo como guía el Estudio de Seguridad y Salud presente en este Proyecto. La valoración de ese Plan no podrá implicar disminución del importe total establecido en el citado estudio de seguridad y salud. Su cumplimiento será obligación y responsabilidad del Contratista.

1002.1.- MEDICIÓN Y ABONO

El presupuesto correspondiente a las medidas de Seguridad y Salud se abonará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el Anejo correspondiente.

ARTÍCULO 1003.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se define como gestión de residuos la recogida, acopio, clasificación, separación, almacenamiento, transporte a gestor autorizado, y la reutilización, valorización y eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

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

Se cumplirá con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Particulares del Estudio de Gestión de Residuos incluido como Anejo correspondiente del presente proyecto.

1003.1.- MEDICIÓN Y ABONO

El presupuesto correspondiente al Estudio de Gestión de Residuos se abonará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el Anejo correspondiente.

ARTÍCULO 1004.-PARTIDAS ALZADAS

Las Partidas alzadas incluidas en el presente Proyecto son las siguientes:

- Partida Alzada, de abono íntegro, para limpieza y terminación de las obras.
  Para esta partida se ha tenido en cuenta lo recogido en la OC 15/2003 de 13 de octubre.

- Partida Alzada de abono íntegro para la señalización provisional de obra.
  Los elementos de señalización a disponer durante la ejecución de las obras se recogen en el anejo correspondiente del proyecto. El importe dispuesto es una estimación según el plan de obra propuesto suponiendo un número de tajos simultáneos. Tanto el plan de obra como el número de tajos simultáneos, pueden ser modificados por el Contratista.

- Partida alzada a justificar para el Proyecto de Restauración e Integ.Paisajística, según proyecto de restauración incluido en el anejo correspondiente.

ARTÍCULO 1005.-TRANSPORTE A VERTEDERO

El presente artículo hace referencia al transporte y vertido de los materiales sobrantes de las obras, incluido el canon de vertido.

1005.1.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y el abono de esta partida no se realizarán por separado, estando incluida en todas aquellas unidades en las que sea necesario llevar a vertedero los sobrantes de las obras.

ARTÍCULO 1006.- MARCADO CE

Será de aplicación lo dispuesto en la Resolución de 19 de agosto de 2013 (BOE 208 de 30 de agosto de 2013) de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa por la cual se actualizan las referencias a las normas UNE aplicables en distintas familias de productos de construcción, cuyas referencias han sido publicadas en

disposiciones oficiales (y que por lo tanto tienen la obligación de contar con el marcado CE).

La calidad y propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el marcado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

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

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

ARTÍCULO 1007.- OTRAS UNIDADES

1007.1.- MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades no descritas en este Pliego pero con precio en el Cuadro de Precios nº1 se abonarán a los citados precios y se medirán por las unidades realmente ejecutadas que figuran en el título del precio. Estos precios comprenden todos los materiales y medios auxiliares para dejar la unidad totalmente terminada en condiciones de servicio.

ARTÍCULO 1008.- OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD

1008.1.- MEDICIÓN Y ABONO

Las obras que no tienen precio por unidad se abonarán por las diferentes unidades que las componen, con arreglo a lo especificado en este Pliego para cada una de ellas.

ARTÍCULO 1009.- OTRAS ACTUACIONES QUE NO SERÁN OBJETO DE ABONO INDEPENDIENTE.

Las siguientes actuaciones no serán objeto de abono independiente, ya que se consideran incluidos en los precios de los materiales y las unidades de obra de proyecto:

- Dentro del coste de las unidades de obra de proyecto se ha incluido la limpieza, retirada, carga y transporte de los residuos desde los puntos de generación a cualquier distancia o a lugar de gestión. Los puntos intermedios de acopio serán elegidos y costeados por el contratista, debiendo ser lugares con espacio suficiente, pendiente adecuada y buenos accesos.
- También está incluido en el precio de las unidades de obra de proyecto los costes de la tramitación necesaria para realizar cortes de carril, costes correspondientes a la publicación de anuncios en boletines oficiales y prensa, y demás gastos que suponga esa tramitación.

Lugo, julio de 2018

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Director del Proyecto

Carlos Escudero Vigil

DOCUMENTO Nº4

PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

ÍNDICE

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 3
1.1 RESUMEN.....3
1.2 LISTADOS.....3
2. FIRMES 10
2.1 RESUMEN..... 10
2.2 LISTADOS..... 10

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1 RESUMEN

Material	Volumen
Tierra vegetal	7.230 m³
Saneos	3.850 m³
Desmontes	31.320 m³
Terraplén	9.550 m³
Explanada	19.460 m³

1.2 LISTADOS

0000 Int 0.00 N-VI - 0000 Int 0.00 N-VI

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tie.	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.
0+000	0	0	0	0	0	2,03	0	2,41
	8	98	23	2	57			
0+020	8	98	23	2	57	4,83	0,78	3,13
	207	333	94	191	69			
0+040	214	431	117	192	125	5,11	14,34	2,69
	205	284	81	211	50			
0+060	419	715	199	403	176	4,87	6,57	2,87
	140	269	77	73	70			
0+080	559	984	276	476	246	6,99	0,73	5,24
	23	296	83	4	135			
0+100	582	1281	358	481	381	6,27	0	7,94
	3	220	60	0	122			
0+120	584	1501	418	481	503	7,11	0,03	5,79
	2	180	48	0	117			
0+140	586	1681	466	481	620	5,19	0	5,49
	0	123	31	0	80			
0+160	586	1804	497	481	699	3,28	0	3,16
	0	70	18	0	46			
0+180	586	1874	515	481	746	2,14	0	2,11
	1	41	9	0	30			
0+196.272	587	1916	523	481	776	0,47	0	1,49
TOTAL:	587	1916	523	481	776			

0001 Int 0.0a - 0001 Int 0.0a

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tie.	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.
0+000	0	0	0	0	0	0,74	0	0,61
	36	81	24	5	10			
0+020	36	81	24	5	10	2,13	0,39	0,53
	14	29	9	2	3			
0+026.773	50	110	33	7	13	1,95	0,3	0,8
TOTAL:	50	110	33	7	13			

0002 Int 0.0b - 0002 Int 0.0b

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tie.	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.
0+000	0	0	0	0	0	1,42	0	2,09
	10	57	17	1	24			
0+020	10	57	17	1	24	2,35	0	0,68
	0	35	10	0	15			
0+035.044	10	92	28	1	39	0,33	0	1,86
TOTAL:	10	92	28	1	39			

001 TRONCO 2017 - 001 TRONCO TRAMO 01

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tie.	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.
0+017	0	0	0	0	0	2,04	0	2,58
	0	13	3	0	8			
0+020	0	13	3	0	8	2,16	0	2,81
	0	115	29	0	74			
0+040	0	128	31	0	82	2,19	0	4,14
	19	109	27	4	62			
0+060	19	237	58	4	144	2,45	0,84	2,28
	81	182	49	47	86			
0+080	100	418	107	52	230	4,71	4,06	9,22
	112	280	78	89	219			
0+100	212	699	185	141	449	4,54	2,71	4,8
	57	127	32	26	56			
0+120	269	826	217	166	505	2,51	0,82	2,12
	35	98	23	8	43			
0+140	303	923	240	174	548	2,74	0	2,49
	0	75	16	0	56			
0+160	303	998	257	174	604	2,72	0	3,01
	0	86	20	0	60			
0+180	303	1084	276	174	664	2,83	0	3,15
	8	86	20	1	54			
0+200	311	1170	296	176	718	3,7	0,02	2,86
	53	111	28	58	41			
0+220	364	1282	324	234	759	3,33	11,41	1,54
	177	215	61	206	25			
0+240	541	1496	386	440	784	3,01	9,12	1,33
	151	190	54	163	23			
0+260	692	1686	440	603	807	2,92	6,88	1,09
	96	147	40	79	56			
0+280	787	1833	480	682	864	6,55	0,09	8,04
	5	75	21	0	165			
0+300	792	1908	501	682	1028	6,45	0	8,17
	0	64	19	0	184			
0+320	792	1972	520	682	1213	5,55	0	11,12
	0	103	31	0	286			
0+340	792	2074	551	682	1498	5,55	0	18,79
	0	133	40	0	475			
0+360	792	2208	591	682	1973	5,55	0	28,74
	0	187	35	0	644			
0+380	792	2395	625	682	2617	5,55	0	34,38
	0	207	31	0	664			
0+400	792	2601	656	682	3281	5,55	0	31,16
	0	196	26	0	537			
0+420	792	2797	682	682	3818	6,06	0	23,24
	0	166	14	0	369			
0+440	792	2963	696	682	4187	6,51	0	13,86
	0	144	13	0	193			
0+460	792	3108	709	682	4379	2,3	0	3,22
	0	67	15	0	59			
0+480	792	3174	725	682	4438	1,87	0	2,56
	0	70	16	0	46			

0+500	792	3244	741	682	4483	2,42	0	1,97	1+180	803	5452	1320	683	9477	2,72	0	2,72
	0	84	22	0	43					0	86	22	0	88			
0+520	792	3328	763	682	4527	3,3	0	2,44	1+200	803	5538	1343	683	9565	6,88	0	9,1
	0	87	23	0	52					0	82	20	0	149			
0+540	792	3415	786	682	4579	2,77	0	2,46	1+220	803	5620	1362	683	9713	2,46	0	2,66
	0	85	20	0	59					0	79	18	0	95			
0+560	792	3500	806	682	4638	2,89	0	3,21	1+240	803	5699	1380	683	9808	6,23	0	8,77
	0	60	16	0	150					8	99	24	1	176			
0+580	792	3560	823	682	4788	6,77	0	9,14	1+260	811	5799	1404	685	9984	6,84	0,29	8,14
	0	66	20	0	177					19	121	30	3	174			
0+600	792	3626	842	682	4965	6,2	0	8,66	1+280	830	5920	1434	687	10157	6,84	0,21	8,76
	0	49	15	0	179					8	92	22	1	181			
0+620	792	3675	857	682	5144	6,22	0	10,01	1+300	837	6012	1456	688	10338	6,07	0	9,01
	0	48	14	0	208					0	91	21	0	186			
0+640	792	3723	871	682	5353	6,07	0	10,74	1+320	837	6103	1478	688	10523	6,07	0	10,81
	0	53	16	0	223					0	118	30	0	219			
0+660	792	3776	887	682	5576	6,07	0	11,79	1+340	837	6222	1508	688	10743	2,95	0	7,75
	0	52	16	0	215					0	134	37	0	204			
0+680	792	3828	903	682	5791	6,07	0	9,74	1+360	837	6356	1545	688	10947	3,62	0	15,37
	0	42	13	0	185					0	164	46	0	405			
0+700	792	3870	915	682	5976	6,22	0	8,8	1+380	837	6520	1591	688	11352	4,11	0	24,62
	0	61	14	0	88					0	161	45	0	404			
0+720	792	3931	929	682	6064	2,47	0	3,12	1+400	837	6680	1636	688	11756	3,52	0	12,61
	0	76	17	0	64					0	118	32	0	167			
0+740	792	4007	946	682	6128	2,48	0	3,07	1+420	837	6798	1669	688	11923	2,54	0	4,96
	5	86	20	0	59					0	89	23	0	105			
0+760	798	4093	966	683	6188	2,82	0,08	2,83	1+440	837	6887	1691	688	12028	2,28	0	3,19
	5	81	18	0	60					0	73	16	0	152			
0+780	803	4174	984	683	6248	2,23	0	3,04	1+460	837	6960	1707	688	12179	6,29	0	8,85
	0	61	13	0	55					0	75	17	0	86			
0+800	803	4236	997	683	6303	1,86	0	2,35	1+480	837	7035	1724	688	12265	2,6	0	2,86
	0	60	15	0	55					0	77	17	0	58			
0+820	803	4296	1012	683	6358	1,99	0	2,86	1+500	838	7112	1741	688	12324	2,58	0	2,85
	0	59	15	0	52					0	77	17	0	57			
0+840	803	4355	1027	683	6410	2,04	0	2,26	1+520	838	7190	1758	688	12381	2,51	0	2,8
	0	46	11	0	40					1	79	18	0	61			
0+860	803	4401	1038	683	6450	1,31	0	1,65	1+540	839	7268	1776	688	12441	2,5	0,02	3,22
	0	58	14	0	47					3	84	19	0	71			
0+880	803	4459	1051	683	6497	2,08	0	2,92	1+560	843	7353	1795	689	12512	2,48	0	3,45
	0	66	14	0	56					13	80	18	3	54			
0+900	803	4525	1065	683	6552	1,99	0	2,84	1+580	855	7433	1813	692	12567	2,67	0,34	1,98
	0	50	13	0	147					15	82	18	4	47			
0+920	803	4574	1078	683	6699	6,85	0	9,28	1+600	871	7514	1832	696	12613	2,72	0	2,89
	0	48	14	0	203					7	77	17	4	49			
0+940	803	4622	1093	683	6902	6,07	0	11,28	1+620	878	7591	1849	700	12662	2,66	0,72	1,64
	0	48	14	0	252					36	71	16	24	23			
0+960	803	4670	1107	683	7154	5,55	0	13,99	1+640	914	7662	1865	724	12686	2,5	1,61	0,79
	0	63	19	0	305					32	71	16	27	28			
0+980	803	4733	1126	683	7458	5,55	0	15,2	1+660	946	7734	1881	750	12713	2,59	1,11	1,85
	0	93	28	0	331					16	81	18	7	49			
1+000	803	4825	1154	683	7789	5,55	0	16,02	1+680	962	7814	1899	757	12762	2,94	0,06	2,65
	0	64	19	0	282					8	83	19	1	50			
1+020	803	4889	1173	683	8071	5,55	0	12,27	1+700	970	7898	1918	758	12812	2,74	0,01	2,81
	0	62	19	0	227					21	110	27	4	155			
1+040	803	4951	1192	683	8298	6,57	0	10,87	1+720	991	8007	1945	763	12966	6,66	0,01	9,12
	0	62	18	0	191					2	106	26	0	191			
1+060	803	5013	1210	683	8490	6,38	0	8,69	1+740	992	8113	1971	763	13157	6,59	0	9,22
	0	48	15	0	170					0	85	21	0	186			
1+080	803	5061	1225	683	8660	6,03	0	8,66	1+760	992	8199	1992	763	13344	6,07	0	9,34
	0	60	18	0	177					0	76	23	0	202			
1+100	803	5121	1243	683	8837	6,75	0	9,34	1+780	992	8274	2015	763	13546	6,08	0	10,77
	0	81	21	0	186					0	133	40	0	268			
1+120	803	5202	1263	683	9022	6,21	0	9,04	1+800	992	8407	2055	763	13814	6,53	0	18,72
	0	78	17	0	181					0	219	66	0	704			
1+140	803	5280	1280	683	9203	6,96	0	9,13	1+820	992	8627	2120	763	14518	6,08	0	47,62
	0	91	21	0	183					0	191	57	0	591			
1+160	803	5371	1302	683	9386	6,93	0	9,18	1+840	992	8817	2178	763	15109	6,09	0	13,06
	0	80	19	0	91					8	92	27	1	192			

1+860	1001	8909	2205	764	15301	6,64	0,23	7,83	2+540	1439	12063	2994	1174	19458	2,68	0,61	2,69
	35	123	32	6	160					52	138	36	9	64			
1+880	1036	9032	2238	770	15460	7,38	0,68	8,07	2+560	1491	12201	3029	1183	19522	2,7	0,67	3,98
	36	125	32	10	166					107	193	52	68	70			
1+900	1072	9158	2269	780	15626	6,37	0	8,53	2+580	1598	12394	3081	1251	19592	2,75	6,24	3,17
	0	78	18	0	171					143	219	60	103	53			
1+920	1072	9236	2287	780	15798	6,41	0	8,58	2+600	1740	12613	3141	1354	19645	2,86	1,81	2,93
	0	78	18	0	176					40	138	35	9	72			
1+940	1072	9314	2304	780	15974	6,07	0	8,86	2+620	1780	12751	3176	1363	19717	3,03	0	4,02
	0	87	23	0	100					36	136	35	22	76			
1+960	1072	9402	2327	780	16074	3	0	3,92	2+640	1816	12887	3211	1385	19793	2,94	4,45	3,12
	0	90	24	0	64					138	225	61	77	51			
1+980	1072	9492	2351	780	16138	2,76	0	2,87	2+660	1954	13111	3272	1463	19844	2,9	3,31	2,13
	0	80	20	0	60					137	198	53	85	38			
2+000	1072	9572	2371	780	16197	2,9	0	3,12	2+680	2091	13309	3326	1548	19882	2,96	4,42	1,62
	0	86	20	0	71					107	157	41	62	34			
2+020	1072	9658	2391	780	16268	3,13	0	3,75	2+700	2197	13466	3367	1610	19916	3,23	3,68	1,85
	0	103	25	0	114					123	174	46	85	40			
2+040	1072	9761	2416	780	16382	6,49	0	9,77	2+720	2321	13640	3413	1695	19956	3,07	3,26	1,92
	0	98	23	0	183					104	145	39	67	59			
2+060	1072	9859	2439	780	16565	6,21	0	8,65	2+740	2424	13785	3452	1762	20015	6,57	4,78	6,81
	0	84	19	0	172					110	140	42	71	136			
2+080	1072	9943	2458	780	16737	6,21	0	8,51	2+760	2534	13925	3494	1833	20152	6,57	2,74	6,95
	0	96	23	0	178					88	117	35	43	144			
2+100	1072	10039	2481	780	16915	7,12	0	9,09	2+780	2622	14042	3529	1876	20296	6,57	1,98	7,74
	0	87	20	0	176					78	123	37	39	176			
2+120	1072	10126	2502	780	17091	7,1	0	9,12	2+800	2700	14165	3566	1915	20472	6,57	1,88	9,83
	0	78	17	0	178					19	70	20	9	214			
2+140	1072	10204	2519	780	17269	6,35	0	8,75	2+820	2719	14235	3586	1925	20687	6,11	0	11,34
	0	79	18	0	174					54	99	30	22	223			
2+160	1072	10284	2537	780	17443	6,49	0	8,65	2+840	2773	14334	3616	1947	20910	6,58	1,65	10,97
	10	110	27	1	98					80	125	37	32	207			
2+180	1083	10394	2564	781	17541	3,52	0	3,74	2+860	2853	14458	3653	1979	21117	6,65	1,19	9,22
	0	95	22	0	72					44	108	33	10	181			
2+200	1083	10489	2586	781	17613	3,19	0	3,63	2+880	2897	14567	3686	1989	21297	6,69	0,38	8,88
	11	105	25	4	71					68	163	45	19	175			
2+220	1094	10594	2612	785	17683	3,36	0,65	3,05	2+900	2965	14730	3730	2008	21472	7,46	1,47	8,88
	43	117	29	33	47					81	161	42	34	88			
2+240	1136	10710	2641	818	17730	3,07	2,6	2,02	2+920	3046	14892	3773	2042	21561	3,11	1,95	2,94
	51	108	29	53	34					89	156	41	46	134			
2+260	1187	10819	2669	871	17765	3,1	1,68	2,02	2+940	3135	15047	3813	2088	21695	6,57	2,87	7,81
	43	107	30	32	81					91	153	40	54	156			
2+280	1231	10925	2700	902	17845	6,63	1,37	8,27	2+960	3226	15201	3853	2142	21851	6,57	2,35	7,9
	19	88	26	8	227					83	152	39	44	161			
2+300	1250	11013	2726	910	18072	6,05	0	13,77	2+980	3308	15352	3893	2186	22012	6,56	2,42	8,08
	7	72	21	4	290					122	182	49	91	155			
2+320	1257	11085	2747	913	18362	6,57	0,83	14,43	3+000	3430	15534	3941	2277	22166	6,57	6,37	7,36
	71	125	38	92	172					133	183	49	121	142			
2+340	1328	11210	2785	1005	18533	6,64	9,12	3,87	3+020	3564	15718	3990	2398	22309	6,57	5,56	7,02
	81	117	35	142	140					121	170	45	94	140			
2+360	1410	11327	2820	1147	18673	6,62	4,21	9,83	3+040	3685	15888	4036	2492	22449	6,57	3,16	7,11
	16	77	23	23	210					101	163	43	59	121			
2+380	1425	11404	2843	1171	18883	6,28	0	10,67	3+060	3785	16051	4079	2552	22571	3,11	3,99	2,43
	0	88	22	0	134					103	174	46	64	51			
2+400	1425	11492	2865	1171	19017	2,85	0	5	3+080	3888	16225	4125	2616	22621	3,09	1,25	2,64
	2	90	21	0	75					66	138	35	27	79			
2+420	1427	11582	2886	1171	19092	2,7	0,01	3,06	3+100	3955	16364	4160	2643	22700	6,6	2,49	7,94
	2	83	19	0	57					126	180	48	123	68			
2+440	1429	11665	2905	1171	19149	2,42	0	2,76	3+120	4081	16544	4208	2766	22769	3,43	9,55	1,49
	0	67	14	0	58					175	215	58	217	84			
2+460	1429	11732	2919	1171	19206	3,09	0	3,46	3+140	4256	16759	4266	2983	22853	6,73	10,8	5,17
	0	79	18	0	66					112	188	51	89	106			
2+480	1429	11812	2937	1171	19272	3,3	0	3,46	3+160	4367	16947	4318	3072	22959	6,44	0	5,96
	0	77	17	0	63					0	129	36	0	209			
2+500	1429	11888	2954	1171	19335	2,67	0	2,99	3+180	4367	17076	4353	3072	23168	6,24	0	12,86
	0	82	19	0	65					0	93	23	0	248			
2+520	1429	11970	2972	1171	19400	2,93	0	3,1	3+200	4367	17169	4376	3072	23417	6,06	0	12,17
	11	93	22	3	58					41	127	33	29	254			

3+220	4408 214	17296 284	4409 83	3101 315	23670 137	6,61	5,85	11,38
3+240	4623 166	17580 270	4492 80	3417 189	23808 83	6,63	18,69	2,37
3+260	4789 17	17850 180	4572 50	3606 2	23890 416	6,54	0	12,03
3+280	4806 0	18030 115	4622 28	3608 0	24307 569	6,19	0	28,73
3+300	4806 180	18145 282	4650 78	3608 210	24876 436	6,04	0	27,18
3+320	4986 371	18426 424	4729 123	3818 771	25312 230	6,66	26,74	16,07
3+340	5357 417	18850 450	4852 131	4589 999	25542 137	6,67	44,86	8,45
3+360	5775 401	19300 434	4983 124	5589 1030	25679 53	6,69	52,51	6,01
3+380	6176 378	19734 428	5107 122	6618 878	25732 39	3,45	49,45	1,47
3+400	6554 339	20162 396	5229 113	7496 597	25771 42	5,35	39,37	4,07
3+420	6893 198	20558 238	5343 67	8092 175	25813 23	2,53	18,44	0,81
3+440	7091 248	20796 278	5410 80	8268 222	25836 16	2,06	6,25	0,74
3+460	7340 269	21074 289	5490 84	8489 330	25851 12	3,24	15,82	0,65
3+480	7608 142	21363 202	5573 55	8820 103	25864 38	2,88	13,61	0,66
3+500	7751 39	21565 146	5629 41	8923 20	25901 70	3,92	1,78	2,53
3+520	7789 31	21712 122	5670 33	8943 6	25972 48	5,61	0,43	4,51
3+540	7821 62	21834 136	5703 35	8949 16	26019 44	3,05	0,1	2,12
3+560	7882 46	21971 128	5738 32	8966 9	26063 59	2,93	0,97	2,51
3+580	7928 46	22098 137	5770 35	8975 10	26122 86	2,97	0,34	3,44
3+600	7974 25	22235 118	5805 29	8984 9	26208 95	2,85	0,44	4,58
3+620	7999 29	22353 122	5834 31	8993 13	26304 107	2,75	0,52	4,78
3+640	8028 32	22475 136	5865 35	9006 16	26411 140	2,85	0,62	5,56
3+660	8060 23	22611 113	5900 28	9022 15	26550 99	3,01	1,34	4,75
3+680	8083 17	22724 124	5927 31	9037 7	26650 136	2,63	0	6,41
3+700	8100 22	22848 116	5959 29	9044 10	26786 92	3,1	1,11	6,22
3+720	8122 0	22964 102	5987 25	9054 0	26879 124	2,66	0	4,07
3+740	8122 0	23066 113	6012 30	9054 0	27002 184	2,74	0	8,97
3+760	8122 0	23179 108	6041 28	9054 0	27186 183	2,66	0	8,39
3+780	8122 0	23287 111	6070 30	9054 0	27369 234	2,49	0	11,69
3+800	8122 0	23398 99	6100 26	9054 0	27603 116	2,39	0	9,17
3+820	8122 0	23497 108	6126 27	9054 0	27719 111	2,39	0	4,28
3+840	8122 0	23606 98	6153 23	9054 0	27831 76	2,93	0	4,58
3+860	8122 1	23703 116	6176 29	9054 0	27906 94	3,02	0	4,15
3+880	8123 1	23819 113	6205 28	9054 0	28000 86	3,03	0	5,32
3+900	8124 0	23932 83	6233 19	9054 0	28087 63	3,27	0	3,45
3+920	8124 0	24015 80	6252 18	9054 0	28150 65	2,65	0	2,99
3+940	8124 0	24095 84	6270 19	9054 0	28215 77	2,65	0	3,45
3+960	8124 2	24180 109	6289 27	9054 0	28292 93	2,56	0	4,44
3+980	8126 4	24289 98	6316 23	9055 0	28385 59	3,03	0	3,48
4+000	8130 3	24388 89	6339 21	9055 0	28444 66	2,99	0	2,51
4+020	8132 0	24477 84	6360 19	9055 0	28510 77	3,01	0	3,86
4+040	8132 0	24561 88	6379 19	9055 0	28587 83	2,6	0	4,12
4+060	8132 0	24648 110	6398 27	9055 0	28670 110	2,86	0	3,99
4+080	8132 0	24759 111	6425 27	9055 0	28780 135	3,16	0	6,13
4+100	8132 0	24870 187	6453 50	9055 0	28915 495	3,43	0	8,46
4+120	8132 0	25057 152	6503 40	9055 0	29411 395	5,51	0	32,17
4+140	8132 0	25209 103	6542 29	9055 0	29806 269	2,75	0	9,21
4+160	8132 0	25312 134	6572 40	9055 0	30075 296	7,64	0	16,74
4+180	8132 0	25446 51	6612 15	9055 0	30371 114	8,38	0	13,75
4+190	8133	25496	6627	9055	30485	6,22	0	9,08
TOTAL:	8133	25496	6627	9055	30485			

1001 Conexión Temporal - 1001 Conexión Temporal

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tie.	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.
4+190	0	0	0	0	0	0	0,24	0,04
	15	18	5	1	0			
4+200	15	18	5	1	0	0	0,06	0
	14	18	5	1	0			
4+220	30	36	11	2	0	0	0,01	0,01
	0	1	0	0	0			
4+221.905	30	37	11	2	0	0	0	0,01
TOTAL:	30	37	11	2	0			

RESUMEN

	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.Saneo		
0000 Int 0.00 N-VI - 0000 Int 0.00 N-VI	587	1916	523	481	776	0		
0001 Int 0.0a - 0001 Int 0.0a	50	110	33	7	13	0		
0002 Int 0.0b - 0002 Int 0.0b	10	92	28	1	39	0		
001 TRONCO 2017 - 001 TRONCO TRAMO 01	8133	25496	6627	9055	30485	0		
1001 Conexión Temporal - 1001 Conexión Temporal	30	37	11	2	0	0		
TOTAL:	8809	27651	7222	9545	31314	0		

Estación inicial	0+017	
Estación final	4+190	
Intervalo	20,00	
Estación	Superficie	Vol.Saneo
0+017	0,00	0,00
		0,00
0+020	0,00	0,00
		0,00
0+040	0,00	0,00
		0,00
0+060	0,00	0,00
		0,00
0+080	0,00	0,00
		0,00
0+100	0,00	0,00
		0,00
0+120	0,00	0,00
		0,00
0+140	0,00	0,00
		0,00
0+160	0,00	0,00
		0,00
0+180	0,00	0,00
		0,00
0+200	0,00	0,00
		12,59
0+210	2,52	12,59
		47,22
0+220	6,93	59,82
		152,98
0+240	6,94	212,80
		125,46
0+260	5,75	338,25
		51,80
0+270	4,61	390,05
		0,00
1+580	4,61	390,05
		23,18
1+590	0,02	413,23
		0,00
1+620	0,02	413,23
		21,55
1+640	2,16	434,78
		49,85
1+660	2,06	484,63
		10,32
1+680	0,00	494,94
		0,00
2+230	0,00	494,94
		0,45
2+240	0,09	495,39
		30,93
2+260	0,05	526,32
		0,92
2+280	0,10	527,24
		0,00
2+320	0,10	527,24
		76,19
2+340	4,77	603,43
		82,54
2+360	1,62	685,97
		0,00
2+570	1,62	685,97
		9,46
2+580	0,27	695,44
		1,89
2+590	0,11	697,33
		0,00
2+650	0,11	697,33
		0,61
2+660	0,02	697,94
		2,73
2+680	0,22	700,67
		3,17
2+700	0,07	703,84
		40,56
2+720	0,23	744,40
		32,99
2+740	3,15	777,40
		41,44
2+760	0,03	818,83
		1,81
2+780	0,10	820,64
		1,93
2+800	0,08	822,57
		0,38
2+810	0,00	822,95
		0,00
2+900	0,00	822,95
		0,20
2+920	0,00	823,15
		1,37
2+940	0,14	824,52
		3,84
2+960	0,21	828,36
		3,72
2+980	0,02	832,08
		55,05
3+000	4,19	887,13
		82,54
3+020	3,76	969,67
		55,28
3+040	0,30	1024,95
		4,80
3+060	0,11	1029,75
		1,88
3+080	0,26	1031,63
		3,10
3+100	0,36	1034,73
		57,27
3+120	4,58	1092,01
		108,29
3+140	6,14	1200,30
		0,00
3+220	6,14	1200,30
		126,41
3+240	6,24	1326,71
		49,05
3+250	3,57	1375,76
		0,00
3+310	3,57	1375,76
		75,83
3+320	11,60	1451,59
		255,76
3+340	13,93	1707,35
		270,52
3+360	12,50	1977,86
		231,34
3+380	11,37	2209,20
		226,12
3+400	11,01	2435,32
		206,41
3+420	9,42	2641,73
		133,18
3+440	5,18	2774,92
		147,27
3+460	7,47	2922,19
		139,69
3+480	6,67	3061,88
		78,74
3+500	3,82	3140,62
		47,35
3+520	0,00	3187,97

Estación inicial	0+000	
Estación final	0+196	
Intervalo	20,00	
Estación	Superficie	Vol.Saneo
0+000	0,00	0,00
		0,00
0+020	0,00	0,00
		224,96
0+040	12,92	224,96
		243,86
0+060	10,79	468,82
		186,48
0+080	4,65	655,30
		0,00
0+196.272	4,65	655,30

Tramo:	0000 Int 0.00 N-VI
Eje de planta:	0000 Int 0.00 N-VI
Rasante derecha:	0000 Int 0.00 N-VI
Terreno activo:	Carto1000

Estación	V.Explanada	S.Explanada
0+000	0	2,03
	65	
0+020	65	4,83
	126	
0+040	191	5,11
	96	
0+060	287	4,87
	109	
0+080	396	6,99
	132	
0+100	528	6,27
	123	
0+120	651	7,11
	131	
0+140	782	5,19
	77	
0+160	859	3,28
	49	
0+180	908	2,14
	25	
0+196.272	933	0,47
Tramo:	0001 Int 0.0a	

Eje de planta:	0001 Int 0.0a
Rasante derecha:	0001 Int 0.0a
Terreno activo:	Carto1000

Estación	V.Explanada	S.Explanada
0+000	0	0,74
	35	
0+020	35	2,13
	11	
0+026.773	46	1,95
Tramo:	0002 Int 0.0b	

Eje de planta:	0002 Int 0.0b
Rasante derecha:	0002 Int 0.0b
Terreno activo:	carto1000

Estación	V.Explanada	S.Explanada
0+000	0	1,42
	34	
0+020	34	2,35
	14	
0+035.044	48	0,33
Tramo:	001 TRONCO TRAMO 01	

Eje de planta:	001 TRONCO 2017
Rasante derecha:	rasante cotas tronco 01 ajustado
Terreno activo:	carto1000+taquim

Estación	V.Explanada	S.Explanada
0+017	0	2,04
	6	
0+020	6	2,16
	43	
0+040	49	2,19
	44	
0+060	93	2,45
	60	
0+080	154	4,71
	115	
0+100	268	4,54
	58	
0+120	327	2,51
	53	
0+140	379	2,74
	53	
0+160	433	2,72
	59	
0+180	491	2,83
	63	
0+200	554	3,7
	70	
0+220	625	3,33
	62	
0+240	687	3,01
	59	
0+260	747	2,92
	76	
0+280	822	6,55
	130	
0+300	952	6,45
	124	
0+320	1076	5,55
	111	
0+340	1187	5,55
	111	
0+360	1298	5,55
	111	

0+380	1409	111	5,55	1+060	4369	122	6,38	1+740	7310	127	6,59	2+420	10912	51	2,7
0+400	1520	114	5,55	1+080	4491	126	6,03	1+760	7437	121	6,07	2+440	10963	50	2,42
0+420	1634	123	6,06	1+100	4617	132	6,75	1+780	7558	125	6,08	2+460	11013	59	3,09
0+440	1757	107	6,51	1+120	4749	128	6,21	1+800	7683	124	6,53	2+480	11072	57	3,3
0+460	1864	42	2,3	1+140	4877	140	6,96	1+820	7807	122	6,08	2+500	11129	61	2,67
0+480	1906	45	1,87	1+160	5017	79	6,93	1+840	7929	129	6,09	2+520	11190	58	2,93
0+500	1951	59	2,42	1+180	5096	81	2,72	1+860	8058	143	6,64	2+540	11248	54	2,68
0+520	2010	63	3,3	1+200	5177	107	6,88	1+880	8201	142	7,38	2+560	11302	54	2,7
0+540	2072	61	2,77	1+220	5284	68	2,46	1+900	8344	128	6,37	2+580	11356	56	2,75
0+560	2133	110	2,89	1+240	5352	132	6,23	1+920	8472	126	6,41	2+600	11412	60	2,86
0+580	2243	125	6,77	1+260	5484	136	6,84	1+940	8598	74	6,07	2+620	11472	60	3,03
0+600	2369	124	6,2	1+280	5620	127	6,84	1+960	8672	61	3	2+640	11532	58	2,94
0+620	2493	122	6,22	1+300	5746	121	6,07	1+980	8733	57	2,76	2+660	11590	60	2,9
0+640	2615	121	6,07	1+320	5868	106	6,07	2+000	8790	59	2,9	2+680	11650	61	2,96
0+660	2737	121	6,07	1+340	5974	64	2,95	2+020	8849	82	3,13	2+700	11711	63	3,23
0+680	2858	124	6,07	1+360	6038	79	3,62	2+040	8931	131	6,49	2+720	11774	79	3,07
0+700	2982	66	6,22	1+380	6117	77	4,11	2+060	9062	123	6,21	2+740	11853	131	6,57
0+720	3048	51	2,47	1+400	6194	62	3,52	2+080	9185	134	6,21	2+760	11984	131	6,57
0+740	3099	55	2,48	1+420	6256	47	2,54	2+100	9319	135	7,12	2+780	12115	131	6,57
0+760	3154	51	2,82	1+440	6302	104	2,28	2+120	9454	131	7,1	2+800	12247	124	6,57
0+780	3205	41	2,23	1+460	6406	71	6,29	2+140	9584	130	6,35	2+820	12371	129	6,11
0+800	3246	39	1,86	1+480	6477	52	2,6	2+160	9715	89	6,49	2+840	12500	132	6,58
0+820	3284	40	1,99	1+500	6528	51	2,58	2+180	9804	66	3,52	2+860	12632	134	6,65
0+840	3325	32	2,04	1+520	6579	50	2,51	2+200	9870	65	3,19	2+880	12766	146	6,69
0+860	3356	41	1,31	1+540	6630	50	2,5	2+220	9935	64	3,36	2+900	12912	85	7,46
0+880	3397	42	2,08	1+560	6680	52	2,48	2+240	9999	60	3,07	2+920	12997	114	3,11
0+900	3439	106	1,99	1+580	6731	54	2,67	2+260	10060	82	3,1	2+940	13111	131	6,57
0+920	3545	125	6,85	1+600	6786	53	2,72	2+280	10142	129	6,63	2+960	13242	131	6,57
0+940	3671	120	6,07	1+620	6839	51	2,66	2+300	10271	124	6,05	2+980	13374	131	6,56
0+960	3791	111	5,55	1+640	6890	51	2,5	2+320	10395	132	6,57	3+000	13505	131	6,57
0+980	3902	111	5,55	1+660	6941	58	2,59	2+340	10527	133	6,64	3+020	13636	131	6,57
1+000	4013	111	5,55	1+680	6999	56	2,94	2+360	10659	127	6,62	3+040	13768	114	6,57
1+020	4124	116	5,55	1+700	7054	123	2,74	2+380	10787	72	6,28	3+060	13882	62	3,11
1+040	4240	129	6,57	1+720	7178	132	6,66	2+400	10859	54	2,85	3+080	13944	80	3,09

3+100	14024 83	6,6
3+120	14107 117	3,43
3+140	14223 133	6,73
3+160	14357 127	6,44
3+180	14484 122	6,24
3+200	14606 127	6,06
3+220	14733 133	6,61
3+240	14866 140	6,63
3+260	15005 130	6,54
3+280	15135 122	6,19
3+300	15257 130	6,04
3+320	15386 133	6,66
3+340	15520 134	6,67
3+360	15653 86	6,69
3+380	15740 76	3,45
3+400	15816 78	5,35
3+420	15894 50	2,53
3+440	15944 53	2,06
3+460	15996 64	3,24
3+480	16061 73	2,88
3+500	16134 101	3,92
3+520	16235 80	5,61
3+540	16315 60	3,05
3+560	16375 59	2,93
3+580	16433 58	2,97
3+600	16491 56	2,85
3+620	16548 56	2,75
3+640	16604 58	2,85
3+660	16662 60	3,01
3+680	16721 61	2,63
3+700	16782 59	3,1
3+720	16841 54	2,66
3+740	16895 52	2,74
3+760	16947 50	2,66
3+780	16997 50	2,49
3+800	17047 48	2,39
3+820	17094 52	2,39
3+840	17146 60	2,93
3+860	17206 60	3,02
3+880	17267 60	3,03
3+900	17327 58	3,27
3+920	17385 53	2,65
3+940	17438 52	2,65
3+960	17490 58	2,56
3+980	17548 60	3,03
4+000	17608 58	2,99
4+020	17666 54	3,01
4+040	17720 53	2,6
4+060	17774 62	2,86
4+080	17835 63	3,16
4+100	17898 99	3,43
4+120	17997 79	5,51
4+140	18075 113	2,75
4+160	18188 166	7,64
4+180	18354 73	8,38
4+190	18427	6,22

Tramo:	1001 Conexión Temporal

RESUMEN

Tramo	Explanada
0000 Int 0.00 N-VI	933
0001 Int 0.0a	46
0002 Int 0.0b	48
001 TRONCO TRAMO 01	18427
Total	19454

2. FIRMES

2.1 RESUMEN

	0000 Int 0.00 N-VI	0001 Int 0.0a	0002 Int 0.0b	001 TRONCO 2017	1001 Conexión Temporal	TOTAL
Mezcla BBTM 11B	0,00	4,58	5,41	903,59	5,38	**919 m³**
Mezcla AC 16 SURF	127,09	0,00	0,00	0,00	0,00	**128 m³**
Mezcla AC 22 BASE	271,90	10,89	12,89	2.137,59	12,77	**2.447 m³**
Riego emulsión C60BP3 TER	0,00	153,49	181,53	30.244,89	180,27	**30.761 m²**
Riego emulsión C60B3 TER	2.699,41	0,00	0,00	0,00	0,00	**2.700 m²**
Riego emulsión C60BF4 IMP	2.738,55	157,68	186,68	30.829,14	184,47	**34.097 m²**
Zahorra artificial (subbase)	444,08	33,31	27,66	6006,93	12,78	**6.525 m³**
Zahorra artificial (bermas)	86,00	7,00	0,00	1.069,00	0,00	**1.162 m³**

2.2 LISTADOS

0000 Int 0.00 N-VI - 0000 Int 0.00 N-VI

Estación inicial	0+000
Estación final	0+196
Intervalo	20,00

Estación	L.b.in.iz.	L.b.in.de.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.ca.iz.	Sup.ca.de.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
0+000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	5,42	5,41	0,00	0,00	0,00	2,03	2,14	52,62	10,11
0+005.412	0,00	0,00	5,42	5,41	0,00	0,00	0,00	2,03	2,14	52,62	10,11
	0,00	0,00	9,64	9,54	0,00	0,00	6,17	4,93	7,92	90,58	18,82
0+015	0,00	0,00	15,06	14,95	0,00	0,00	6,17	6,96	10,06	143,20	28,93
	0,00	0,00	1,01	0,99	0,00	0,00	1,36	0,60	1,23	9,30	2,04
0+016	0,00	0,00	16,07	15,94	0,00	0,00	7,53	7,55	11,29	152,50	30,97
	0,00	0,00	4,05	3,96	0,64	0,00	5,76	3,50	5,96	37,05	8,45
0+020	0,00	0,00	20,12	19,90	0,64	0,00	13,29	11,05	17,25	189,55	39,42
	0,00	0,00	15,75	15,11	16,77	12,59	23,69	21,78	41,31	142,22	22,06
0+035.400	0,00	0,00	35,87	35,02	17,41	12,59	36,98	32,83	58,56	331,76	61,48
	0,00	0,00	4,76	4,46	6,81	9,73	3,58	6,66	14,28	44,37	4,38
0+040	0,00	0,00	40,64	39,47	24,22	22,32	40,56	39,48	72,84	376,13	65,86
	0,00	0,00	4,13	3,82	2,27	10,62	0,00	5,70	9,81	41,75	4,34
0+043.971	0,00	0,00	44,76	43,29	26,49	32,94	40,56	45,19	82,65	417,88	70,20
	0,00	0,00	16,72	15,33	1,36	49,26	0,00	22,89	38,83	173,79	24,54
0+060	0,00	0,00	61,49	58,62	27,85	82,20	40,56	68,08	121,48	591,67	94,74
	0,00	0,00	18,30	16,77	2,26	60,39	1,99	25,03	47,27	182,87	45,61
0+077.537	0,00	0,00	79,79	75,39	30,10	142,59	42,56	93,11	168,75	774,54	140,35
	0,00	0,00	2,57	2,36	1,75	8,37	3,87	3,52	9,38	24,17	8,44
0+080	0,00	0,00	82,36	77,75	31,85	150,96	46,43	96,62	178,13	798,71	148,78
	0,00	0,00	20,78	19,13	4,44	67,00	30,78	28,55	70,48	193,86	86,07
0+100	0,00	0,00	103,14	96,87	36,30	217,96	77,21	125,17	248,62	992,57	234,85
	0,00	0,00	20,64	19,13	1,29	66,28	27,35	28,55	66,82	176,62	63,35
0+120	0,00	0,00	123,78	116,00	37,59	284,24	104,56	153,72	315,43	1169,19	298,20
	0,00	0,00	17,58	16,40	2,46	51,07	25,07	24,48	55,91	134,87	21,89
0+137.154	0,00	0,00	141,36	132,40	40,05	335,32	129,63	178,20	371,34	1304,06	320,09
	0,00	0,00	2,91	2,72	0,00	7,20	3,72	4,06	8,20	22,79	3,62
0+140	0,00	0,00	144,27	135,13	40,05	342,52	133,35	182,27	379,54	1326,85	323,71
	0,00	0,00	20,44	19,22	0,00	29,32	5,49	28,69	36,80	189,09	31,10
0+160	0,00	0,00	164,71	154,35	40,05	371,84	138,84	210,96	416,35	1515,94	354,81
	0,00	0,00	20,43	19,38	0,00	5,72	0,01	28,93	20,24	196,79	25,01
0+180	0,00	0,00	185,14	173,73	40,05	377,56	138,85	239,89	436,59	1712,74	379,83
	0,00	0,00	16,60	15,90	0,00	0,11	0,59	14,52	10,72	155,54	15,93
0+196.272	0,00	0,00	201,74	189,63	40,05	377,67	139,45	254,41	447,31	1868,28	395,75

Tipo Firme: 3221 N VI				
10 M.B.C. TIPO AC 16 SURF BC 50/70 S	134,48	m³	0,00	t
04 RIEGO DE ADH (emulsión C60B3 TER)	2699,41	m²	0,00	t
03 M.B.C. TIPO CA 22 BASE G	271,90	m³	0,00	t
11 RIEGO IMPRIMACIÓN (emulsión C60BF4 IM	2738,55	m²	0,00	t
08 ZAHORRA ARTIFICIAL	982,46	m³	0,00	t
91 Ajuste de calculo	-7,39	m³	0,00	t
90 Resto de refuerzo	-538,39	m³	0,00	t

Totales de tramo por capas de firme:				
03 M.B.C. TIPO CA 22 BASE G	271,90	m³	0,00	t
04 RIEGO DE ADH (emulsión C60B3 TER)	2699,41	m²	0,00	t
08 ZAHORRA ARTIFICIAL	982,46	m³	0,00	t
10 M.B.C. TIPO AC 16 SURF BC 50/70 S	134,48	m³	0,00	t
11 RIEGO IMPRIMACIÓN (emulsión C60BF4 IM	2738,55	m²	0,00	t
91 Ajuste de calculo	-7,39	m³	0,00	t

0001 Int 0.0a - 0001 Int 0.0a

Estación inicial	0+000
Estación final	0+027
Intervalo	20,00

Estación	L.b.in.iz.	L.b.in.de.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.ca.iz.	Sup.ca.de.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
0+000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	1,77	1,60	0,00	0,00	0,00	0,09	0,17	5,83	0,46
0+001.600	0,00	0,00	1,77	1,60	0,00	0,00	0,00	0,09	0,17	5,83	0,46
	0,00	0,00	1,33	1,10	0,00	0,00	0,00	0,13	0,14	4,22	0,50

0+002.700	0,00	0,00	3,10	2,70	0,00	0,00	0,00	0,23	0,31	10,05	0,95
	0,00	0,00	1,34	1,10	0,00	0,00	0,00	0,29	0,20	4,31	0,66
0+003.800	0,00	0,00	4,44	3,80	0,00	0,00	0,00	0,52	0,51	14,36	1,62
	0,00	0,00	1,35	1,10	0,00	0,00	0,00	0,45	0,27	4,51	0,75
0+004.900	0,00	0,00	5,79	4,90	0,00	0,00	0,00	0,97	0,78	18,87	2,37
	0,00	0,00	1,25	1,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,31	4,39	0,67
0+005.900	0,00	0,00	7,04	5,90	0,00	0,00	0,00	1,54	1,09	23,25	3,04
	0,00	0,00	1,28	1,00	0,09	0,00	0,00	0,70	0,40	4,70	0,61
0+006.900	0,00	0,00	8,32	6,90	0,09	0,00	0,00	2,23	1,49	27,95	3,65
	0,00	0,00	1,31	1,00	0,33	0,00	0,00	0,76	0,51	5,07	0,66
0+007.900	0,00	0,00	9,63	7,90	0,41	0,00	0,00	2,99	2,00	33,03	4,32
	0,00	0,00	1,35	1,00	0,69	0,00	0,00	0,79	0,67	5,50	0,78
0+008.900	0,00	0,00	10,98	8,90	1,11	0,00	0,00	3,78	2,68	38,52	5,09
	0,00	0,00	1,26	0,90	1,05	0,00	0,00	0,74	0,79	5,35	0,66
0+009.800	0,00	0,00	12,24	9,80	2,15	0,00	0,00	4,52	3,46	43,87	5,75
	0,00	0,00	1,30	0,90	1,41	0,00	0,00	0,77	0,95	5,93	0,87
0+010.700	0,00	0,00	13,54	10,70	3,57	0,00	0,00	5,29	4,41	49,81	6,62
	0,00	0,00	1,35	0,90	2,20	0,00	0,00	0,80	1,27	6,30	1,23
0+011.600	0,00	0,00	14,89	11,60	5,77	0,00	0,00	6,09	5,68	56,10	7,85
	0,00	0,00	0,78	0,50	1,58	0,00	0,00	0,46	0,85	3,72	0,88
0+012.100	0,00	0,00	15,67	12,10	7,35	0,00	0,00	6,55	6,54	59,82	8,73
	0,00	0,00	2,43	1,50	4,91	0,00	0,00	1,42	2,65	13,38	4,53
0+013.600	0,00	0,00	18,10	13,60	12,26	0,00	0,00	7,97	9,19	73,20	13,26
	0,00	0,00	0,97	0,60	1,93	0,00	0,00	0,59	1,06	5,40	2,19
0+014.200	0,00	0,00	19,07	14,20	14,20	0,00	0,00	8,56	10,25	78,60	15,46
	0,00	0,00	0,92	0,60	1,73	0,00	0,00	0,60	0,98	4,38	1,64
0+014.800	0,00	0,00	19,99	14,80	15,93	0,00	0,00	9,16	11,23	82,98	17,10
	0,00	0,00	1,02	0,70	1,90	0,00	0,00	0,72	1,10	3,99	1,41
0+015.500	0,00	0,00	21,01	15,50	17,83	0,00	0,00	9,88	12,34	86,97	18,51
	0,00	0,00	0,97	0,70	1,87	0,00	0,00	0,74	1,10	2,94	0,98
0+016.200	0,00	0,00	21,98	16,20	19,70	0,00	0,00	10,62	13,43	89,91	19,49
	0,00	0,00	0,93	0,70	1,81	0,00	0,00	0,75	1,08	2,12	0,76
0+016.900	0,00	0,00	22,91	16,90	21,50	0,00	0,00	11,37	14,51	92,03	20,25
	0,00	0,00	1,01	0,80	1,94	0,00	0,00	0,88	1,19	1,67	0,68
0+017.700	0,00	0,00	23,92	17,70	23,45	0,00	0,00	12,25	15,70	93,70	20,93
	0,00	0,00	0,97	0,80	1,79	0,00	0,00	0,90	1,14	1,06	0,38
0+018.500	0,00	0,00	24,89	18,50	25,24	0,00	0,00	13,16	16,84	94,75	21,31
	0,00	0,00	1,05	0,90	1,82	0,00	0,00	1,04	1,21	0,64	0,19
0+019.400	0,00	0,00	25,94	19,40	27,06	0,00	0,00	14,20	18,06	95,39	21,50
	0,00	0,00	0,68	0,60	1,12	0,00	0,00	0,71	0,78	0,17	0,04
0+020	0,00	0,00	26,62	20,00	28,18	0,00	0,00	14,91	18,83	95,56	21,54
	0,00	0,00	0,33	0,30	0,53	0,00	0,00	0,36	0,38	0,02	0,00
0+020.300	0,00	0,00	26,95	20,30	28,71	0,00	0,00	15,27	19,21	95,58	21,54
	0,00	0,00	0,98	0,90	1,33	0,00	0,00	1,10	1,04	0,00	0,00
0+021.200	0,00	0,00	27,94	21,20	30,03	0,00	0,00	16,37	20,24	95,58	21,54
	0,00	0,00	1,07	1,00	1,01	0,00	0,00	1,25	0,98	0,00	0,00
0+022.200	0,00	0,00	29,00	22,20	31,04	0,00	0,00	17,62	21,22	95,58	21,54
	0,00	0,00	1,04	1,00	0,63	0,00	0,00	1,29	0,84	0,00	0,00
0+023.200	0,00	0,00	30,05	23,20	31,68	0,00	0,00	18,91	22,06	95,58	21,54
	0,00	0,00	1,12	1,10	0,38	0,00	0,00	1,45	0,81	0,00	0,00
0+024.300	0,00	0,00	31,17	24,30	32,05	0,00	0,00	20,36	22,87	95,58	21,54
	0,00	0,00	1,11	1,10	0,15	0,00	0,00	1,50	0,74	0,00	0,00
0+025.400	0,00	0,00	32,28	25,40	32,21	0,00	0,00	21,86	23,61	95,58	21,54
	0,00	0,00	0,55	1,10	0,03	0,00	0,00	1,54	0,70	0,00	0,00
0+026.500	0,00	0,00	32,83	26,50	32,24	0,00	0,00	23,39	24,31	95,58	21,54
	0,00	0,00	0,05	0,10	0,00	0,00	0,00	0,14	0,06	0,00	0,00
0+026.600	0,00	0,00	32,88	26,60	32,24	0,00	0,00	23,54	24,37	95,58	21,54
	0,00	0,00	0,17	0,17	0,09	0,00	0,00	0,25	0,16	0,00	0,00
0+026.773	0,00	0,00	33,06	26,77	32,33	0,00	0,00	23,79	24,53	95,58	21,54

Tipo Firme: 4121 En LU710				
01 M.B.C. TIPO BBTM 11B PMB45/80-60 C	4,58	m³	0,00	t
02 RIEGO DE ADH (emulsión C60BP3 TER)	153,49	m²	0,00	t
03 M.B.C. TIPO CA 22 BASE G	10,89	m³	0,00	t
11 RIEGO IMPRIMACIÓN (emulsión C60BF4 IM	157,68	m²	0,00	t
08 ZAHORRA ARTIFICIAL	50,00	m³	0,00	t
91 Ajuste de calculo	-2,71	m³	0,00	t
90 Resto de refuerzo	-16,69	m³	0,00	t
Totales de tramo por capas de firme:				
01 M.B.C. TIPO BBTM 11B PMB45/80-60 C	4,58	m³	0,00	t
02 RIEGO DE ADH (emulsión C60BP3 TER)	153,49	m²	0,00	t
03 M.B.C. TIPO CA 22 BASE G	10,89	m³	0,00	t
08 ZAHORRA ARTIFICIAL	50,00	m³	0,00	t
11 RIEGO IMPRIMACIÓN (emulsión C60BF4 IM	157,68	m²	0,00	t
91 Ajuste de calculo	-2,71	m³	0,00	t
0002 Int 0.0b - 0002 Int 0.0b				
Estación inicial	0+000			
Estación final	0+035			
Intervalo	20,00			

Estación	L.b.in.iz.	L.b.in.de.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.ca.iz.	Sup.ca.de.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
0+000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,75	1,50	0,00	0,00	0,00	2,14	0,97	0,08	0,02
0+001.500	0,00	0,00	0,75	1,50	0,00	0,00	0,00	2,14	0,97	0,08	0,02
	0,00	0,00	1,51	1,50	0,00	0,00	0,00	1,88	0,86	0,39	0,09
0+003	0,00	0,00	2,26	3,00	0,00	0,00	0,00	4,02	1,84	0,47	0,11
	0,00	0,00	1,41	1,40	0,00	0,00	0,00	1,49	0,70	0,81	0,17
0+004.400	0,00	0,00	3,67	4,40	0,00	0,00	0,00	5,51	2,53	1,28	0,28
	0,00	0,00	1,42	1,40	0,00	0,00	0,00	1,31	0,62	1,29	0,26
0+005.800	0,00	0,00	5,09	5,80	0,00	0,00	0,00	6,82	3,16	2,57	0,54
	0,00	0,00	1,44	1,40	0,00	0,00	0,00	1,21	0,58	1,82	0,37
0+007.200	0,00	0,00	6,53	7,20	0,00	0,00	0,00	8,03	3,74	4,38	0,91
	0,00	0,00	1,46	1,40	0,00	0,00	0,00	1,17	0,57	2,41	0,53
0+008.600	0,00	0,00	7,99	8,60	0,00	0,00	0,00	9,20	4,31	6,80	1,44
	0,00	0,00	1,38	1,30	0,00	0,00	0,00	1,11	0,54	2,85	0,68
0+009.900	0,00	0,00	9,37	9,90	0,00	0,00	0,00	10,31	4,86	9,65	2,12
	0,00	0,00	1,40	1,30	0,00	0,00	0,00	1,20	0,57	3,52	0,90
0+011.200	0,00	0,00	10,77	11,20	0,00	0,00	0,00	11,51	5,43	13,16	3,02
	0,00	0,00	1,32	1,20	0,00	0,00	0,00	1,23	0,58	3,93	1,09
0+012.400	0,00	0,00	12,09	12,40	0,00	0,00	0,00	12,74	6,01	17,09	4,11
	0,00	0,00	1,35	1,20	0,08	0,00	0,00	1,30	0,65	4,68	1,43
0+013.600	0,00	0,00	13,44	13,60	0,08	0,00	0,00	14,04	6,66	21,77	5,54
	0,00	0,00	1,38	1,20	0,30	0,00	0,00	1,29	0,73	5,56	1,86
0+014.800	0,00	0,00	14,82	14,80	0,39	0,00	0,00	15,33	7,39	27,33	7,40
	0,00	0,00	1,30	1,10	0,54	0,00	0,00	1,15	0,76	5,99	2,15
0+015.900	0,00	0,00	16,12	15,90	0,92	0,00	0,00	16,48	8,14	33,32	9,55
	0,00	0,00	1,33	1,10	0,83	0,00	0,00	1,12	0,86	6,98	2,64
0+017	0,00	0,00	17,45	17,00	1,75	0,00	0,00	17,59	9,01	40,30	12,19
	0,00	0,00	1,25	1,00	0,93	0,00	0,00	0,99	0,84	7,46	2,45
0+018	0,00	0,00	18,70	18,00	2,68	0,00	0,00	18,58	9,85	47,76	14,64
	0,00	0,00	1,29	1,00	0,95	0,00	0,00	0,96	0,84	8,88	3,04
0+019	0,00	0,00	19,99	19,00	3,62	0,00	0,00	19,54	10,69	56,64	17,68
	0,00	0,00	0,13	0,10	0,09	0,00	0,00	0,09	0,08	0,97	0,38
0+019.100	0,00	0,00	20,12	19,10	3,72	0,00	0,00	19,63	10,77	57,61	18,06
	0,00	0,00	1,17	0,90	0,82	0,00	0,00	0,84	0,73	8,57	3,14
0+020	0,00	0,00	21,29	20,00	4,53	0,00	0,00	20,47	11,50	66,18	21,19
	0,00	0,00	1,27	1,00	0,81	0,00	0,00	0,90	0,76	8,62	2,10
0+021	0,00	0,00	22,56	21,00	5,34	0,00	0,00	21,37	12,26	74,80	23,29
	0,00	0,00	1,37	1,10	0,66	0,00	0,00	0,96	0,73	8,43	0,94
0+022.100	0,00	0,00	23,93	22,10	5,99	0,00	0,00	22,33	13,00	83,23	24,23
	0,00	0,00	1,46	1,20	0,43	0,00	0,00	1,01	0,67	8,30	0,63
0+023.300	0,00	0,00	25,39	23,30	6,42	0,00	0,00	23,34	13,66	91,53	24,87
	0,00	0,00	1,43	1,20	0,19	0,00	0,00	0,97	0,56	7,49	0,77
0+024.500	0,00	0,00	26,82	24,50	6,61	0,00	0,00	24,31	14,22	99,02	25,64
	0,00	0,00	1,41	1,20	0,03	0,00	0,00	0,91	0,47	6,78	0,61
0+025.700	0,00	0,00	28,23	25,70	6,64	0,00	0,00	25,23	14,69	105,80	26,25
	0,00	0,00	1,50	1,30	0,00	0,00	0,00	0,85	0,44	6,63	0,45
0+027	0,00	0,00	29,73	27,00	6,64	0,00	0,00	26,08	15,13	112,43	26,70
	0,00	0,00	1,48	1,30	0,00	0,00	0,00	0,66	0,36	6,06	0,45
0+028.300	0,00	0,00	31,21	28,30	6,64	0,00	0,00	26,74	15,49	118,49	27,14
	0,00	0,00	1,46	1,30	0,00	0,00	0,00	0,40	0,26	5,69	0,49
0+029.600	0,00	0,00	32,67	29,60	6,64	0,00	0,00	27,14	15,75	124,17	27,64

	0,00	0,00	1,56	1,40	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18	5,83	0,56
0+031	0,00	0,00	34,23	31,00	6,64	0,00	0,00	27,32	15,93	130,00	28,20
	0,00	0,00	1,55	1,40	0,00	0,00	0,00	0,26	0,21	5,33	0,52
0+032.400	0,00	0,00	35,78	32,40	6,64	0,00	0,00	27,58	16,14	135,33	28,72
	0,00	0,00	1,54	1,40	0,00	0,00	0,00	0,26	0,21	5,04	0,43
0+033.800	0,00	0,00	37,33	33,80	6,64	0,00	0,00	27,84	16,35	140,37	29,15
	0,00	0,00	1,29	1,24	0,00	0,00	0,00	0,09	0,13	4,38	0,33
0+035.044	0,00	0,00	38,62	35,04	6,64	0,00	0,00	27,93	16,48	144,75	29,48

Tipo Firme: 4121 En LU710				
01 M.B.C. TIPO BBTM 11B PMB45/80-60 C	5,41	m³	0,00	t
02 RIEGO DE ADH (emulsión C60BP3 TER)	181,53	m²	0,00	t
03 M.B.C. TIPO CA 22 BASE G	12,89	m³	0,00	t
11 RIEGO IMPRIMACIÓN (emulsión C60BF4 IM	186,68	m²	0,00	t
08 ZAHORRA ARTIFICIAL	59,32	m³	0,00	t
91 Ajuste de calculo	-3,24	m³	0,00	t
90 Resto de refuerzo	-28,42	m³	0,00	t
Totales de tramo por capas de firme:				
01 M.B.C. TIPO BBTM 11B PMB45/80-60 C	5,41	m³	0,00	t
02 RIEGO DE ADH (emulsión C60BP3 TER)	181,53	m²	0,00	t
03 M.B.C. TIPO CA 22 BASE G	12,89	m³	0,00	t
08 ZAHORRA ARTIFICIAL	59,32	m³	0,00	t
11 RIEGO IMPRIMACIÓN (emulsión C60BF4 IM	186,68	m²	0,00	t
91 Ajuste de calculo	-3,24	m³	0,00	t

001 TRONCO 2017 - 001 TRONCO TRAMO 01	
Estación inicial	0+017
Estación final	4+190
Intervalo	20,00

Estación	L.b.in.iz.	L.b.in.de.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.ca.iz.	Sup.ca.de.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
0+017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	2,96	3,04	0,28	0,16	1,48	1,47	1,78	17,61	1,12
0+020	0,00	0,00	2,96	3,04	0,28	0,16	1,48	1,47	1,78	17,61	1,12
	0,00	0,00	19,90	20,10	0,73	6,22	9,11	10,05	13,31	113,89	10,33
0+040	0,00	0,00	22,86	23,14	1,01	6,38	10,59	11,52	15,09	131,50	11,45
	0,00	0,00	20,00	20,00	0,00	10,83	7,01	10,00	14,01	112,16	10,39
0+060	0,00	0,00	42,86	43,14	1,01	17,21	17,60	21,52	29,11	243,66	21,84
	0,00	0,00	14,90	14,90	0,00	11,24	1,86	7,45	10,38	83,74	6,69
0+074.900	0,00	0,00	57,76	58,04	1,01	28,45	19,46	28,97	39,49	327,40	28,53
	0,00	0,00	5,10	5,10	2,40	8,33	1,44	2,55	6,63	28,78	2,80
0+080	0,00	0,00	62,86	63,14	3,41	36,78	20,90	31,52	46,11	356,18	31,34
	0,00	0,00	4,90	4,90	4,61	12,06	2,45	2,45	9,34	27,71	3,15
0+084.900	0,00	0,00	67,76	68,04	8,02	48,84	23,35	33,97	55,45	383,89	34,49
	0,00	0,00	10,01	10,01	20,29	35,11	5,00	5,00	27,63	57,20	5,90
0+094.909	0,00	0,00	77,77	78,05	28,31	83,95	28,36	38,98	83,08	441,09	40,39
	0,00	0,00	5,09	5,09	8,85	15,19	2,55	2,55	12,39	29,29	3,09
0+100	0,00	0,00	82,86	83,14	37,16	99,15	30,90	41,52	95,48	470,38	43,47
	0,00	0,00	4,93	4,93	5,31	10,36	2,46	2,46	8,95	28,43	3,16
0+104.927	0,00	0,00	87,79	88,07	42,48	109,50	33,37	43,99	104,42	498,81	46,63
	0,00	0,00	15,07	15,07	2,98	9,21	6,25	7,54	12,67	87,02	10,68
0+120	0,00	0,00	102,86	103,14	45,46	118,71	39,61	51,52	117,09	585,83	57,31
	0,00	0,00	20,00	20,00	4,56	3,89	10,00	10,00	14,68	111,56	13,17
0+140	0,00	0,00	122,86	123,14	50,02	122,59	49,61	61,52	131,77	697,39	70,48
	0,00	0,00	20,00	20,00	12,13	2,31	10,00	10,00	17,08	105,56	10,23
0+160	0,00	0,00	142,86	143,14	62,15	124,90	59,61	71,52	148,85	802,95	80,71
	0,00	0,00	20,00	20,00	12,96	8,23	10,00	10,00	19,69	98,81	11,37
0+180	0,00	0,00	162,86	163,14	75,10	133,13	69,61	81,52	168,55	901,76	92,08
	0,00	0,00	0,10	0,10	0,05	0,07	0,05	0,05	0,10	0,47	0,07
0+180.099	0,00	0,00	162,96	163,24	75,15	133,21	69,66	81,57	168,65	902,23	92,15
	0,00	0,00	20,72	19,08	17,03	11,64	10,40	9,51	22,58	90,74	12,69
0+200	0,00	0,00	183,68	182,32	92,18	144,85	80,06	91,08	191,23	992,97	104,85
	0,00	0,00	21,56	18,44	31,84	1,49	10,84	6,80	23,22	89,20	8,95
0+220	0,00	0,00	205,24	200,76	124,02	146,34	90,90	97,88	214,46	1082,17	113,80

	0,00	0,00	5,17	4,63	10,90	0,00	2,60	0,00	5,81	20,99	1,75
0+224.901	0,00	0,00	210,41	205,39	134,92	146,34	93,50	97,88	220,26	1103,16	115,55
	0,00	0,00	15,34	14,86	30,62	0,00	7,68	0,00	16,54	67,80	8,35
0+240	0,00	0,00	225,75	220,25	165,54	146,34	101,18	97,88	236,80	1170,97	123,90
	0,00	0,00	20,02	19,98	38,27	0,00	10,01	0,00	20,89	92,20	12,59
0+260	0,00	0,00	245,77	240,23	203,81	146,34	111,19	97,88	257,69	1263,17	136,49
	0,00	0,00	10,39	10,38	18,66	0,00	5,20	0,00	10,35	49,07	7,19
0+270.385	0,00	0,00	256,16	250,61	222,48	146,34	116,39	97,88	268,04	1312,25	143,68
	0,00	0,00	9,64	9,59	22,84	14,39	4,82	2,39	18,84	22,97	3,46
0+280	0,00	0,00	265,80	260,20	245,31	160,73	121,21	100,27	286,88	1335,22	147,14
	0,00	0,00	0,39	0,39	1,17	1,16	0,20	0,19	1,15	0,00	0,00
0+280.389	0,00	0,00	266,19	260,59	246,48	161,90	121,40	100,47	288,03	1335,22	147,14
	0,00	0,00	10,10	9,97	30,19	30,00	5,05	4,98	29,55	0,00	0,00
0+290.421	0,00	0,00	276,29	270,55	276,68	191,89	126,45	105,45	317,58	1335,22	147,14
	0,00	0,00	9,67	9,49	28,87	28,60	4,84	4,74	28,20	0,00	0,00
0+300	0,00	0,00	285,96	280,04	305,55	220,49	131,29	110,19	345,78	1335,22	147,14
	0,00	0,00	20,20	19,80	60,31	59,69	10,11	9,89	58,79	0,00	0,00
0+320	0,00	0,00	306,16	299,84	365,86	280,19	141,40	120,08	404,57	1335,22	147,14
	0,00	0,00	20,20	19,80	60,31	59,69	10,11	9,89	58,53	0,00	0,00
0+340	0,00	0,00	326,37	319,63	426,16	339,88	151,51	129,97	463,10	1335,22	147,14
	0,00	0,00	20,21	19,79	60,31	59,69	10,11	9,89	58,53	0,00	0,00
0+360	0,00	0,00	346,57	339,43	486,47	399,58	161,62	139,86	521,63	1335,22	147,14
	0,00	0,00	20,23	19,77	60,34	59,66	10,12	9,88	58,53	0,00	0,00
0+380	0,00	0,00	366,80	359,20	546,81	459,23	171,75	149,73	580,15	1335,22	147,14
	0,00	0,00	20,21	19,79	60,32	59,68	10,11	9,89	58,54	0,00	0,00
0+400	0,00	0,00	387,01	378,99	607,13	518,91	181,86	159,62	638,69	1335,22	147,14
	0,00	0,00	10,03	9,97	30,05	29,95	5,02	4,98	29,26	0,00	0,00
0+410	0,00	0,00	397,04	388,96	637,18	548,87	186,88	164,60	667,96	1335,22	147,14
	0,00	0,00	10,04	9,96	30,06	29,94	5,02	4,98	29,36	0,00	0,00
0+420	0,00	0,00	407,09	398,91	667,24	578,80	191,90	169,58	697,32	1335,22	147,14
	0,00	0,00	10,68	10,33	31,79	31,26	5,35	5,16	30,96	0,00	0,00
0+430.509	0,00	0,00	417,77	409,25	699,03	610,07	197,25	174,74	728,28	1335,22	147,14
	0,00	0,00	9,72	9,26	28,81	28,13	4,87	4,62	27,95	0,00	0,00
0+440	0,00	0,00	427,49	418,51	727,85	638,20	202,12	179,36	756,23	1335,22	147,14
	0,00	0,00	0,52	0,50	1,55	1,51	0,26	0,25	1,50	0,00	0,00
0+440.511	0,00	0,00	428,01	419,01	729,40	639,71	202,38	179,61	757,73	1335,22	147,14
	0,00	0,00	19,95	19,03	43,99	53,78	7,43	9,50	48,29	25,09	2,57
0+460	0,00	0,00	447,96	438,04	773,39	693,49	209,82	189,11	806,03	1360,31	149,71
	0,00	0,00	20,37	19,63	0,00	39,52	0,00	9,80	21,01	103,94	9,49
0+480	0,00	0,00	468,33	457,67	773,39	733,01	209,82	198,91	827,04	1464,25	159,21
	0,00	0,00	20,24	19,76	7,47	8,84	7,59	7,39	14,65	111,22	10,39
0+500	0,00	0,00	488,56	477,44	780,86	741,84	217,40	206,30	841,69	1575,47	169,59
	0,00	0,00	20,11	19,89	37,33	0,00	10,06	0,00	20,57	93,32	9,03
0+520	0,00	0,00	508,67	497,33	818,19	741,84	227,46	206,30	862,26	1668,79	178,63
	0,00	0,00	19,96	20,04	42,90	0,00	9,98	0,00	22,79	88,16	6,67
0+540	0,00	0,00	528,63	517,37	861,09	741,84	237,44	206,30	885,05	1756,96	185,30
	0,00	0,00	19,77	20,23	20,46	3,04	9,88	2,54	17,15	104,72	10,61
0+560	0,00	0,00	548,40	537,60	881,55	744,89	247,31	208,84	902,20	1861,68	195,91
	0,00	0,00	0,05	0,05	0,01	0,03	0,02	0,03	0,05	0,26	0,03
0+560.050	0,00	0,00	548,45	537,65	881,56	744,92	247,34	208,87	902,25	1861,93	195,94
	0,00	0,00	19,61	20,29	45,71	48,34	9,79	10,16	48,92	25,64	2,70
0+580	0,00	0,00	568,06	557,94	927,28	793,26	257,13	219,03	951,17	1887,57	198,63
	0,00	0,00	0,10	0,11	0,32	0,32	0,05	0,05	0,31	0,00	0,00
0+580.106	0,00	0,00	568,16	558,05	927,59	793,58	257,18	219,08	951,49	1887,57	198,63
	0,00	0,00	19,55	20,24	59,17	60,19	9,76	10,13	58,84	0,00	0,00
0+600	0,00	0,00	587,71	578,29	986,76	853,78	266,94	229,22	1010,33	1887,57	198,63
	0,00	0,00	19,73	20,27	59,60	60,40	9,85	10,15	59,24	0,00	0,00
0+620	0,00	0,00	607,44	598,56	1046,36	914,18	276,80	239,36	1069,57	1887,57	198,63
	0,00	0,00	19,85	20,15	59,77	60,23	9,92	10,08	58,92	0,00	0,00
0+640	0,00	0,00	627,29	618,71	1106,13	974,41	286,71	249,44	1128,50	1887,57	198,63
	0,00	0,00	19,96	20,04	59,93	60,07	9,98	10,02	58,92	0,00	0,00
0+660	0,00	0,00	647,25	638,75	1166,06	1034,48	296,69	259,47	1187,42	1887,57	198,63
	0,00	0,00	19,99	20,01	59,98	60,02	9,99	10,01	58,92	0,00	0,00
0+680	0,00	0,00	667,23	658,77	1226,04	1094,50	306,68	269,48	1246,34	1887,57	198,63
	0,00	0,00	19,99	20,01	59,98	60,02	9,99	10,01	58,94	0,00	0,00
0+700	0,00	0,00	687,22	678,78	1286,02	1154,52	316,68	279,48	1305,27	1887,57	198,63
	0,00	0,00	0,24	0,24	0,73	0,73	0,12	0,12	0,72	0,00	0,00
0+700.243	0,00	0,00	687,46	679,02	1286,75	1155,25	316,80	279,60	1305,99	1887,57	198,63

	0,00	0,00	19,74	19,77	17,92	23,65	9,87	9,89	27,40	76,97	8,02		0,00	0,00	19,88	20,12	59,83	60,17	9,94	10,06	58,99	0,00	0,00
0+720	0,00	0,00	707,21	698,79	1304,67	1178,90	326,67	289,49	1333,39	1964,54	206,65	1+260	0,00	0,00	1244,69	1241,31	2225,79	2465,96	500,60	560,85	2461,94	3207,03	315,75
	0,00	0,00	0,25	0,25	0,08	0,17	0,12	0,12	0,23	1,23	0,09		0,00	0,00	19,88	20,12	59,82	60,18	9,94	10,06	59,14	0,00	0,00
0+720.246	0,00	0,00	707,45	699,04	1304,75	1179,07	326,79	289,61	1333,62	1965,77	206,73	1+280	0,00	0,00	1264,57	1261,43	2285,61	2526,14	510,53	570,92	2521,09	3207,03	315,75
	0,00	0,00	19,74	19,77	6,89	15,60	9,87	9,88	19,75	96,04	8,86		0,00	0,00	19,88	20,12	59,82	60,18	9,94	10,06	59,06	0,00	0,00
0+740	0,00	0,00	727,19	718,81	1311,64	1194,66	336,66	299,50	1353,37	2061,81	215,59	1+300	0,00	0,00	1284,46	1281,54	2345,43	2586,32	520,47	580,98	2580,14	3207,03	315,75
	0,00	0,00	19,99	20,01	1,81	18,62	9,53	10,01	18,87	100,03	12,08		0,00	0,00	19,88	20,12	59,82	60,18	9,94	10,06	58,99	0,00	0,00
0+760	0,00	0,00	747,18	738,82	1313,45	1213,28	346,19	309,50	1372,24	2161,84	227,68	1+320	0,00	0,00	1304,34	1301,66	2405,26	2646,49	530,41	591,04	2639,13	3207,03	315,75
	0,00	0,00	19,99	20,01	0,00	23,62	2,84	10,01	17,13	104,67	8,33		0,00	0,00	19,88	20,12	46,00	60,18	7,45	10,06	52,05	21,51	1,77
0+780	0,00	0,00	767,17	758,83	1313,45	1236,90	349,03	319,51	1389,37	2266,51	236,00	1+340	0,00	0,00	1324,22	1321,78	2451,25	2706,67	537,86	601,11	2691,18	3228,55	317,52
	0,00	0,00	19,99	20,01	0,00	31,84	0,00	10,01	18,06	107,92	7,70		0,00	0,00	19,87	20,13	11,78	60,19	0,00	10,07	34,05	79,96	5,88
0+800	0,00	0,00	787,15	778,85	1313,45	1268,73	349,03	329,52	1407,44	2374,43	243,70	1+360	0,00	0,00	1344,09	1341,91	2463,04	2766,86	537,86	611,18	2725,23	3308,50	323,40
	0,00	0,00	19,99	20,01	0,00	37,30	0,00	10,01	20,17	107,10	7,02		0,00	0,00	19,81	20,19	31,35	60,29	0,00	10,11	41,91	60,54	3,06
0+820	0,00	0,00	807,14	798,86	1313,45	1306,04	349,03	339,53	1427,61	2481,53	250,72	1+380	0,00	0,00	1363,90	1362,10	2494,39	2827,15	537,86	621,28	2767,15	3369,04	326,46
	0,00	0,00	19,99	20,01	0,00	38,78	0,00	10,01	20,87	106,29	7,98		0,00	0,00	19,76	20,24	28,03	60,36	0,00	10,13	40,62	57,48	3,22
0+840	0,00	0,00	827,13	818,87	1313,45	1344,82	349,03	349,53	1448,48	2587,82	258,70	1+400	0,00	0,00	1383,66	1382,34	2522,43	2887,51	537,86	631,41	2807,76	3426,53	329,68
	0,00	0,00	19,99	20,01	0,00	25,97	0,00	10,01	15,85	120,14	12,93		0,00	0,00	19,76	20,24	9,29	58,71	0,00	10,13	32,46	76,14	4,68
0+860	0,00	0,00	847,11	838,89	1313,45	1370,79	349,03	359,54	1464,33	2707,95	271,62	1+420	0,00	0,00	1403,42	1402,58	2531,71	2946,22	537,86	641,54	2840,22	3502,67	334,36
	0,00	0,00	19,99	20,01	0,00	28,32	0,00	10,01	16,90	117,05	12,06		0,00	0,00	19,76	20,24	0,00	46,53	0,00	10,13	23,87	97,33	5,55
0+880	0,00	0,00	867,10	858,90	1313,45	1399,11	349,03	369,55	1481,23	2825,00	283,69	1+440	0,00	0,00	1423,19	1422,81	2531,71	2992,75	537,86	651,67	2864,09	3600,00	339,91
	0,00	0,00	19,98	20,02	0,00	35,66	0,00	10,01	19,71	107,62	8,30		0,00	0,00	19,87	20,13	44,89	55,26	7,46	10,07	49,62	25,22	1,85
0+900	0,00	0,00	887,08	878,92	1313,45	1434,77	349,03	379,56	1500,94	2932,62	291,99	1+460	0,00	0,00	1443,06	1442,94	2576,61	3048,00	545,32	661,74	2913,71	3625,22	341,76
	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,17	0,00	0,05	0,09	0,53	0,04		0,00	0,00	20,00	20,00	14,99	35,60	5,79	10,00	29,49	73,62	7,69
0+900.098	0,00	0,00	887,18	879,02	1313,45	1434,94	349,03	379,61	1501,03	2933,15	292,03	1+480	0,00	0,00	1463,05	1462,95	2591,60	3083,60	551,11	671,74	2943,19	3698,84	349,45
	0,00	0,00	9,97	10,03	15,12	23,56	2,51	5,02	19,63	26,93	1,84		0,00	0,00	20,00	20,00	0,00	23,86	7,11	10,00	19,28	99,03	7,86
0+910.098	0,00	0,00	897,15	889,05	1328,57	1458,50	351,55	384,62	1520,66	2960,08	293,86	1+500	0,00	0,00	1483,05	1482,95	2591,60	3107,46	558,22	681,74	2962,47	3797,87	357,31
	0,00	0,00	9,86	9,95	29,64	29,77	4,93	4,98	29,35	0,00	0,00		0,00	0,00	20,10	19,90	0,00	22,49	7,76	9,94	18,94	99,81	11,62
0+920	0,00	0,00	907,01	898,99	1358,21	1488,28	356,47	389,60	1550,01	2960,08	293,86	1+520	0,00	0,00	1503,16	1502,84	2591,60	3129,95	565,97	691,68	2981,41	3897,68	368,93
	0,00	0,00	19,90	20,10	59,85	60,15	9,95	10,05	59,07	0,00	0,00		0,00	0,00	20,56	19,44	0,00	22,09	6,98	9,70	18,34	101,24	10,02
0+940	0,00	0,00	926,90	919,10	1418,06	1548,43	366,42	399,65	1609,08	2960,08	293,86	1+540	0,00	0,00	1523,72	1522,28	2591,60	3152,03	572,95	701,38	2999,75	3998,92	378,95
	0,00	0,00	9,97	10,03	29,96	30,04	4,99	5,01	29,58	0,00	0,00		0,00	0,00	20,56	19,44	0,00	24,99	3,47	9,70	18,09	101,84	7,04
0+950	0,00	0,00	936,88	929,12	1448,02	1578,47	371,40	404,67	1638,66	2960,08	293,86	1+560	0,00	0,00	1544,28	1541,72	2591,60	3177,02	576,42	711,08	3017,84	4100,77	385,99
	0,00	0,00	10,00	10,00	30,01	29,99	5,00	5,00	29,45	0,00	0,00		0,00	0,00	20,37	19,63	3,51	18,81	8,46	9,80	19,06	99,41	10,64
0+960	0,00	0,00	946,88	939,12	1478,02	1608,46	376,41	409,67	1668,10	2960,08	293,86	1+580	0,00	0,00	1564,65	1561,35	2595,12	3195,83	584,89	720,88	3036,90	4200,17	396,63
	0,00	0,00	20,10	19,90	60,15	59,85	10,06	9,94	58,51	0,00	0,00		0,00	0,00	20,34	19,66	13,10	10,94	10,19	9,81	20,44	95,96	8,38
0+980	0,00	0,00	966,98	959,02	1538,18	1668,31	386,46	419,61	1726,61	2960,08	293,86	1+600	0,00	0,00	1584,99	1581,01	2608,21	3206,78	595,07	730,69	3057,34	4296,13	405,01
	0,00	0,00	20,13	19,87	60,19	59,81	10,07	9,93	58,52	0,00	0,00		0,00	0,00	20,36	19,64	17,50	5,43	10,20	9,80	20,00	97,08	7,72
1+000	0,00	0,00	987,11	978,89	1598,37	1728,12	396,53	429,54	1785,14	2960,08	293,86	1+620	0,00	0,00	1605,35	1600,65	2625,71	3212,20	605,27	740,49	3077,34	4393,21	412,73
	0,00	0,00	20,06	19,94	60,10	59,90	10,03	9,97	58,51	0,00	0,00		0,00	0,00	20,49	19,51	25,93	0,53	10,27	3,62	18,65	99,85	10,32
1+020	0,00	0,00	1007,17	998,82	1658,46	1788,02	406,57	439,51	1843,65	2960,08	293,86	1+640	0,00	0,00	1625,84	1620,16	2651,64	3212,73	615,54	744,11	3095,98	4493,06	423,05
	0,00	0,00	10,00	10,00	30,00	30,00	5,00	5,00	29,27	0,00	0,00		0,00	0,00	20,62	19,38	23,35	2,31	10,34	4,53	18,73	99,66	6,53
1+030	0,00	0,00	1017,17	1008,83	1688,46	1818,02	411,57	444,51	1872,92	2960,08	293,86	1+660	0,00	0,00	1646,47	1639,53	2674,99	3215,05	625,88	748,64	3114,71	4592,73	429,58
	0,00	0,00	10,00	10,00	30,00	30,00	5,00	5,00	29,39	0,00	0,00		0,00	0,00	20,67	19,33	6,99	19,05	10,36	9,64	21,47	93,97	7,46
1+040	0,00	0,00	1027,17	1018,83	1718,46	1848,02	416,57	449,51	1902,31	2960,08	293,86	1+680	0,00	0,00	1667,14	1658,86	2681,98	3234,09	636,24	758,28	3136,18	4686,69	437,04
	0,00	0,00	19,99	20,01	59,98	60,02	9,99	10,01	59,04	0,00	0,00		0,00	0,00	20,40	19,60	6,43	19,44	10,21	9,79	21,21	94,14	7,75
1+060	0,00	0,00	1047,16	1038,84	1778,44	1908,04	426,56	459,51	1961,35	2960,08	293,86	1+700	0,00	0,00	1687,53	1678,47	2688,41	3253,53	646,45	768,07	3157,38	4780,83	444,80
	0,00	0,00	19,25	20,75	58,88	61,12	9,60	10,40	59,06	0,00	0,00		0,00	0,00	20,00	20,00	53,20	54,93	10,00	10,00	54,18	11,87	1,55
1+080	0,00	0,00	1066,42	1059,58	1837,32	1969,16	436,15	469,92	2020,41	2960,08	293,86	1+720	0,00	0,00	1707,53	1698,47	2741,61	3308,45	656,45	778,07	3211,56	4792,70	446,34
	0,00	0,00	19,41	20,59	59,12	60,88	9,68	10,32	59,25	0,00	0,00		0,00	0,00	19,98	20,02	59,97	60,03	9,99	10,01	58,93	0,00	0,00
1+100	0,00	0,00	1085,83	1080,17	1896,45	2030,04	445,84	480,24	2079,66	2960,08	293,86	1+740	0,00	0,00	1727,51	1718,49	2801,58	3368,48	666,44	788,08	3270,50	4792,70	446,34
	0,00	0,00	0,21	0,21	0,63	0,63	0,11	0,11	0,62	0,00	0,00		0,00	0,00	1,05	1,05	3,14	3,14	0,52	0,52	3,09	0,00	0,00
1+100.210	0,00	0,00	1086,04	1080,38	1897,08	2030,67	445,94	480,34	2080,28	2960,08	293,86	1+741.047	0,00	0,00	1728,56	1719,54	2804,72	3371,62	666,96	788,60	3273,58	4792,70	446,34
	0,00	0,00	19,79	19,79	59,37	59,37	9,89	9,89	58,73	0,00	0,00		0,00	0,00	10,00	10,02	30,01	30,04	5,00	5,01	29,49	0,00	0,00
1+120	0,00	0,00	1105,83	1100,17	1956,45	2090,04	455,84	490,24	2139,01	2960,08	293,86	1+751.055	0,00	0,00	1738,56	1729,55	2834,74	3401,66	671,96	793,61	3303,07	4792,70	446,34
	0,00	0,00	0,21	0,21	0,62	0,62	0,10	0,10	0,61	0,00	0,00		0,00	0,00	8,94	8,95	26,83	26,84	4,47	4,47	26,36	0,00	0,00
1+120.206	0,00	0,00	1106,04	1100,38	1957,06	2090,66	455,94	490,34	2139,62	2960,08	293,86	1+760	0,00	0,00	1747,50	1738,50	2861,56	3428,50	676,43	798,09	3329,43	4792,70	446,34
	0,00	0,00	19,79	19,79	59,38	59,38	9,90	9,90	58,74	0,00	0,00		0,00	0,00	1,08	1,08	3,25	3,25	0,54	0,54	3,19	0,00	0,00
1+140	0,00	0,00	1125,83	1120,17	2016,45	2150,04	465,84	500,24	2198,36	2960,08	293,86	1+761.083	0,00	0,00	1748,58	1739,58	2864,81	3431,75	676,98	798,63	3332,62	4792,70	446,34
	0,00	0,00	20,00	20,00	60,00	60,00	10,00	10,00	59,32	0,00	0,00		0,00	0,00	0,02	0,02	0,05	0,05	0,01	0,01	0,05	0,00	0,00
1+160	0,00	0,00	1145,83	1140,17	2076,45	2210,04	475,84	510,24	2257,68	2960,08	293,86	1+761.101	0,00	0,00	1748,60	1739,60	2864,87	3431,80	676,98	798,64	3332,68	4792,70	446,34
	0,00	0,00	19,75	20,25	15,00	38,74	2,50	10,14	29,06	78,07	7,38		0,00	0,00	19,11	18,69	57,01	56,39	9,56	9,34	55,68	0,00	0,00
1+180	0,00	0,00	1165,58	1160,42	2091,45	2248,78	478,34	520,37	2286,74	3038,15	301,24	1+780	0,00	0,00	1767,71	1758,29	2921,88	3488,19	686,55	807,97	3388,36	4792,70	446,34
	0,00	0,00	19,46	20,54	14,83	50,72	2,44	10,29	33,34	72,01	6,01		0,00	0,00	20,98	19,02	61,47	58,53	10,53	9,47	58,90	0,00	0,00
1+200	0,00	0,00	1185,04	1180,96	2106,28	2299,49	480,78	530,66	2320,08	3110,16	307,26	1+800	0,00	0,00	1788,68	1777,32	2983,34	3546,72	697,08	817,44	3447,26	4792,70	446,34
	0,00	0,00	19,82	20,18	44,72	57,21	7,40	10,10	50,50	24,49	2,13		0,00	0,00	21,09	18,91	61,64	58,36	10,59	9,41	58,90	0,00	0,00
1+220	0,00	0,00	1204,85	1201,15	2151,00	2356,71	488,18	540,76	2370,58	3134,65	309,39	1+820	0,00	0,00	1809,78	1796,22	3044,98	3605,08	707,67	826,85	3506,16	4792,70	446,34
	0,00	0,00	19,95	20,05	14,96	49,08	2,48	10,03	32,37	72,38	6,37		0,00	0,00	21,07	18,93	61,61	58,39	10,58	9,42	58,94	0,00	0,00
1+240	0,00	0,00	1224,81	1221,19	2165,96	2405,79	490,66	550,79	2402,95	3207,03	315,75	1+840	0,00	0,00	1830,85	1815,15	3106,59	3663,48	718,25	836,27	3565,10	4792,70	446,34

	0,00	0,00	19,79	18,83	58,65	57,21	9,91	9,39	56,84	0,00	0,00
1+859.309	0,00	0,00	1850,64	1833,98	3165,24	3720,68	728,16	845,67	3621,94	4792,70	446,34
	0,00	0,00	0,69	0,69	2,07	2,07	0,35	0,35	2,04	0,00	0,00
1+860	0,00	0,00	1851,33	1834,67	3167,31	3722,76	728,51	846,01	3623,98	4792,70	446,34
	0,00	0,00	0,44	0,44	1,32	1,32	0,22	0,22	1,30	0,00	0,00
1+860.441	0,00	0,00	1851,77	1835,11	3168,63	3724,08	728,73	846,23	3625,28	4792,70	446,34
	0,00	0,00	9,91	10,02	29,82	29,97	4,95	5,01	29,44	0,00	0,00
1+870.406	0,00	0,00	1861,68	1845,13	3198,45	3754,05	733,68	851,24	3654,72	4792,70	446,34
	0,00	0,00	8,74	8,95	26,38	26,69	4,37	4,48	26,23	0,00	0,00
1+879.251	0,00	0,00	1870,42	1854,08	3224,83	3780,74	738,05	855,72	3680,95	4792,70	446,34
	0,00	0,00	0,74	0,76	2,23	2,26	0,37	0,38	2,22	0,00	0,00
1+880	0,00	0,00	1871,16	1854,84	3227,06	3783,01	738,42	856,10	3683,17	4792,70	446,34
	0,00	0,00	19,78	20,22	59,67	60,33	9,88	10,12	59,30	0,00	0,00
1+900	0,00	0,00	1890,94	1875,06	3286,73	3843,33	748,30	866,22	3742,47	4792,70	446,34
	0,00	0,00	19,98	20,02	59,97	60,03	9,99	10,01	59,30	0,00	0,00
1+920	0,00	0,00	1910,92	1895,08	3346,70	3903,37	758,29	876,23	3801,77	4792,70	446,34
	0,00	0,00	19,93	20,07	59,90	60,10	9,96	10,04	59,22	0,00	0,00
1+940	0,00	0,00	1930,85	1915,15	3406,60	3963,47	768,25	886,27	3860,99	4792,70	446,34
	0,00	0,00	19,75	20,25	17,33	60,37	2,48	10,13	37,78	62,21	4,85
1+960	0,00	0,00	1950,61	1935,39	3423,93	4023,84	770,73	896,40	3898,77	4854,91	451,19
	0,00	0,00	19,73	20,27	1,42	58,23	0,00	10,15	29,39	86,29	6,76
1+980	0,00	0,00	1970,33	1955,67	3425,35	4082,07	770,73	906,55	3928,16	4941,19	457,95
	0,00	0,00	19,73	20,27	0,00	58,56	0,00	10,15	29,04	88,12	7,64
2+000	0,00	0,00	1990,06	1975,94	3425,35	4140,63	770,73	916,70	3957,21	5029,31	465,59
	0,00	0,00	19,73	20,27	0,00	53,71	0,05	10,15	27,28	85,05	7,83
2+020	0,00	0,00	2009,79	1996,21	3425,35	4194,34	770,78	926,85	3984,49	5114,36	473,42
	0,00	0,00	19,73	20,27	14,90	48,64	4,02	10,15	34,00	62,29	6,38
2+040	0,00	0,00	2029,52	2016,48	3440,25	4242,98	774,80	936,99	4018,49	5176,65	479,80
	0,00	0,00	19,81	20,19	59,71	60,29	9,90	10,10	59,24	0,00	0,00
2+060	0,00	0,00	2049,33	2036,67	3499,96	4303,27	784,69	947,10	4077,73	5176,65	479,80
	0,00	0,00	19,83	20,17	59,74	60,26	9,91	10,09	59,09	0,00	0,00
2+080	0,00	0,00	2069,16	2056,84	3559,71	4363,52	794,60	957,19	4136,82	5176,65	479,80
	0,00	0,00	19,81	20,19	59,71	60,29	9,90	10,10	59,25	0,00	0,00
2+100	0,00	0,00	2088,96	2077,04	3619,42	4423,81	804,50	967,29	4196,07	5176,65	479,80
	0,00	0,00	19,50	20,50	59,26	60,74	9,73	10,27	59,28	0,00	0,00
2+120	0,00	0,00	2108,47	2097,53	3678,67	4484,56	814,23	977,56	4255,35	5176,65	479,80
	0,00	0,00	19,54	20,46	59,31	60,69	9,75	10,25	59,19	0,00	0,00
2+140	0,00	0,00	2128,01	2117,99	3737,99	4545,25	823,98	987,81	4314,54	5176,65	479,80
	0,00	0,00	19,93	20,07	59,90	60,10	9,96	10,04	59,18	0,00	0,00
2+160	0,00	0,00	2147,94	2138,06	3797,89	4605,35	833,94	997,85	4373,72	5176,65	479,80
	0,00	0,00	19,98	20,02	17,33	36,12	9,99	10,01	32,63	66,55	7,21
2+180	0,00	0,00	2167,92	2158,08	3815,21	4641,46	843,93	1007,86	4406,36	5243,20	487,01
	0,00	0,00	19,98	20,02	6,58	27,80	9,99	10,01	24,71	85,62	9,68
2+200	0,00	0,00	2187,89	2178,11	3821,79	4669,26	853,92	1017,87	4431,07	5328,83	496,69
	0,00	0,00	19,98	20,02	13,96	19,91	9,99	10,01	24,42	86,13	5,79
2+220	0,00	0,00	2207,87	2198,13	3835,75	4689,18	863,90	1027,89	4455,49	5414,96	502,48
	0,00	0,00	19,98	20,02	27,05	3,08	9,99	7,77	22,02	92,11	6,30
2+240	0,00	0,00	2227,85	2218,15	3862,80	4692,26	873,89	1035,66	4477,51	5507,07	508,78
	0,00	0,00	19,67	19,72	35,07	0,00	9,83	0,57	20,12	93,17	6,33
2+259.692	0,00	0,00	2247,51	2237,87	3897,87	4692,26	883,72	1036,23	4497,63	5600,24	515,11
	0,00	0,00	0,31	0,31	0,60	0,00	0,15	0,00	0,33	1,41	0,12
2+260	0,00	0,00	2247,82	2238,18	3898,47	4692,26	883,88	1036,23	4497,96	5601,65	515,23
	0,00	0,00	10,82	10,84	23,25	0,00	5,41	0,00	12,37	47,49	4,50
2+270.826	0,00	0,00	2258,64	2249,01	3921,72	4692,26	889,28	1036,23	4510,33	5649,13	519,73
	0,00	0,00	8,87	8,88	23,55	13,31	4,43	2,22	18,40	18,74	1,92
2+279.699	0,00	0,00	2267,51	2257,89	3945,27	4705,57	893,72	1038,44	4528,73	5667,87	521,65
	0,00	0,00	0,30	0,30	0,90	0,90	0,15	0,15	0,89	0,00	0,00
2+280	0,00	0,00	2267,81	2258,19	3946,18	4706,47	893,87	1038,59	4529,62	5667,87	521,65
	0,00	0,00	0,83	0,83	2,50	2,50	0,42	0,42	2,45	0,00	0,00
2+280.833	0,00	0,00	2268,64	2259,02	3948,68	4708,97	894,29	1039,01	4532,07	5667,87	521,65
	0,00	0,00	19,22	19,11	57,59	57,42	9,61	9,55	56,42	0,00	0,00
2+300	0,00	0,00	2287,86	2278,14	4006,26	4766,39	903,90	1048,56	4588,49	5667,87	521,65
	0,00	0,00	20,08	19,92	60,12	59,88	10,04	9,96	58,86	0,00	0,00
2+320	0,00	0,00	2307,95	2298,05	4066,38	4826,27	913,94	1058,52	4647,35	5667,87	521,65
	0,00	0,00	19,67	20,33	59,50	60,50	9,82	10,18	58,90	0,00	0,00
2+340	0,00	0,00	2327,62	2318,38	4125,89	4886,76	923,77	1068,70	4706,25	5667,87	521,65
	0,00	0,00	18,98	21,02	58,47	61,53	9,45	10,55	58,91	0,00	0,00
2+360	0,00	0,00	2346,59	2339,41	4184,35	4948,30	933,21	1079,25	4765,16	5667,87	521,65
	0,00	0,00	19,06	20,33	58,13	60,03	9,50	10,19	58,05	0,00	0,00
2+379.694	0,00	0,00	2365,65	2359,73	4242,49	5008,33	942,72	1089,44	4823,21	5667,87	521,65
	0,00	0,00	0,30	0,31	0,92	0,92	0,15	0,15	0,90	0,00	0,00
2+380	0,00	0,00	2365,96	2360,04	4243,40	5009,25	942,87	1089,60	4824,11	5667,87	521,65
	0,00	0,00	0,84	0,84	2,51	2,52	0,42	0,42	2,47	0,00	0,00
2+380.839	0,00	0,00	2366,79	2360,88	4245,91	5011,77	943,29	1090,02	4826,58	5667,87	521,65
	0,00	0,00	9,93	9,96	13,72	22,44	2,45	4,98	18,89	26,03	2,06
2+390.786	0,00	0,00	2376,73	2370,84	4259,63	5034,21	945,74	1095,00	4845,47	5693,90	523,71
	0,00	0,00	8,86	8,86	0,00	13,42	0,93	4,43	8,79	43,25	3,85
2+399.647	0,00	0,00	2385,59	2379,71	4259,63	5047,63	946,67	1099,43	4854,26	5737,15	527,55
	0,00	0,00	0,35	0,35	0,00	0,50	0,06	0,18	0,35	1,73	0,17
2+400	0,00	0,00	2385,94	2380,06	4259,63	5048,13	946,73	1099,61	4854,61	5738,89	527,73
	0,00	0,00	20,00	20,00	0,00	22,72	5,83	10,00	18,30	101,44	10,89
2+420	0,00	0,00	2405,94	2400,06	4259,63	5070,85	952,56	1109,61	4872,91	5840,33	538,62
	0,00	0,00	19,81	20,19	2,15	10,43	9,46	10,10	15,82	107,86	7,56
2+440	0,00	0,00	2425,75	2420,25	4261,78	5081,28	962,03	1119,71	4888,73	5948,19	546,18
	0,00	0,00	19,57	20,43	14,66	2,28	9,76	8,17	17,00	105,12	8,77
2+460	0,00	0,00	2445,32	2440,68	4276,45	5083,56	971,79	1127,88	4905,73	6053,31	554,95
	0,00	0,00	19,73	20,27	13,67	7,67	9,85	10,15	19,80	98,66	12,23
2+480	0,00	0,00	2465,04	2460,96	4290,11	5091,23	981,64	1138,03	4925,53	6151,97	567,18
	0,00	0,00	19,98	20,02	10,68	10,28	9,99	10,01	19,69	99,04	12,38
2+500	0,00	0,00	2485,03	2480,97	4300,79	5101,51	991,63	1148,04	4945,21	6251,01	579,56
	0,00	0,00	20,00	20,00	8,71	12,26	10,00	10,00	19,69	99,03	13,91
2+520	0,00	0,00	2505,03	2500,97	4309,51	5113,77	1001,63	1158,04	4964,91	6350,03	593,47
	0,00	0,00	20,14	19,86	6,99	11,45	10,07	9,93	18,53	101,57	9,38
2+540	0,00	0,00	2525,16	2520,84	4316,50	5125,22	1011,71	1167,96	4983,44	6451,60	602,85
	0,00	0,00	20,48	19,52	3,92	12,37	10,26	9,74	17,34	103,70	9,25
2+560	0,00	0,00	2545,64	2540,36	4320,42	5137,59	1021,96	1177,70	5000,78	6555,30	612,10
	0,00	0,00	20,30	19,70	5,32	10,97	10,16	9,84	17,32	103,71	7,25
2+580	0,00	0,00	2565,94	2560,06	4325,74	5148,56	1032,13	1187,54	5018,11	6659,02	619,35
	0,00	0,00	20,26	19,74	10,69	8,09	10,14	9,86	18,33	101,21	7,82
2+600	0,00	0,00	2586,20	2579,80	4336,43	5156,65	1042,27	1197,40	5036,44	6760,23	627,17
	0,00	0,00	20,26	19,74	5,61	18,36	10,14	9,86	20,40	96,04	7,09
2+620	0,00	0,00	2606,45	2599,55	4342,04	5175,01	1052,41	1207,26	5056,84	6856,27	634,25
	0,00	0,00	20,18	19,82	4,42	20,12	10,10	9,90	20,67	95,45	7,81
2+640	0,00	0,00	2626,64	2619,36	4346,46	5195,13	1062,51	1217,16	5077,51	6951,72	642,07
	0,00	0,00	20,09	19,91	13,27	9,20	10,05	9,95	19,81	97,53	11,55
2+660	0,00	0,00	2646,72	2639,28	4359,73	5204,33	1072,55	1227,12	5097,32	7049,26	653,62
	0,00	0,00	20,08	19,92	23,55	0,86	10,04	8,29	20,13	97,26	10,28
2+680	0,00	0,00	2666,80	2659,20	4383,27	5205,19	1082,59	1235,41	5117,45	7146,51	663,90
	0,00	0,00	20,08	19,92	28,05	0,16	10,04	6,84	20,96	94,91	6,47
2+700	0,00	0,00	2686,88	2679,12	4411,32	5205,35	1092,64	1242,25	5138,40	7241,42	670,37
	0,00	0,00	20,08	19,92	24,99	0,68	10,04	9,37	21,23	94,92	5,23
2+720	0,00	0,00	2706,96	2699,04	4436,31	5206,03	1102,68	1251,62	5159,63	7336,34	675,60
	0,00	0,00	19,06	18,91	36,58	13,45	9,53	5,58	28,76	67,76	4,47
2+738.987	0,00	0,00	2726,03	2717,95	4472,89	5219,48	1112,22	1257,20	5188,40	7404,10	680,07
	0,00	0,00	1,02	1,01	3,05	3,03	0,51	0,50	2,98	0,00	0,00
2+740	0,00	0,00	2727,04	2718,96	4475,94	5222,52	1112,72	1257,71	5191,38	7404,10	680,07
	0,00	0,00	19,07	18,92	57,10	56,87	9,54	9,46	55,87	0,00	0,00
2+758.994	0,00	0,00	2746,11	2737,88	4533,03	5279,38	1122,26	1267,16	5247,25	7404,10	680,07
	0,00	0,00	1,01	1,00	3,02	3,01	0,51	0,50	2,96	0,00	0,00
2+760	0,00	0,00	2747,12	2738,88	4536,06	5282,40	1122,77	1267,66	5250,21	7404,10	680,07
	0,00	0,00	20,08	19,92	60,12	59,88	10,04	9,96	58,83	0,00	0,00
2+780	0,00	0,00	2767,20	2758,80	4596,18	5342,28	1132,81	1277,62	5309,03	7404,10	680,07
	0,00	0,00	20,08	19,92	60,12	59,88	10,04	9,96	58,90	0,00	0,00
2+800	0,00	0,00	2787,28	2778,72	4656,30	5402,16	1142,85	1287,58	5367,93	7404,10	680,07
	0,00	0,00	20,08	19,92	60,12	59,88	10,04	9,96	58,89	0,00	0,00
2+820	0,00	0,00	2807,36	2798,64	4716,42	5462,04	1152,90	1297,53	5426,81	7404,10	680,07
	0,00	0,00	20,08	19,92	60,12	59,88	10,04	9,96	58,85	0,00	0,00
2+840	0,00	0,00	2827,44	2818,56	4776,53	5521,92	1162,94	1307,49	5485,66	7404,10	680,07
	0,00	0,00	20,02	19,98	60,03	59,97	10,01	9,99	58,86	0,00	0,00
2+860	0,00	0,00	2847,46	2838,54	4836,56	5581,89	1172,95	1317,48	5544,52	7404,10	680,07
	0,00	0,00	19,81	20,19	59,72	60,28	9,90	10,10	58,93	0,00	0,00
2+880	0,00	0,00	2867,27	2858,73	4896,28	5642,17	1182,85	1327,58	5603,46	7404,10	680,07
	0,00	0,00	8,93	9,20	27,00	27,41	4,46	4,61	26,80	0,00	0,00
2+889.068	0,00	0,00	2876,20	2867,93	4923,28	5669,58	1187,31	1332,19	5630,26	7404,10	680,07
	0,00	0,00	9,91	10,17	29,93	30,32	4,95	5,09	29,77	0,00	0,00
2+899.109	0,00	0,00	2886,11	2878,10	4953,21	5699,90	1192,26	1337,28	5660,03	7404,10	680,07

	0,00	0,00	0,88	0,90	2,66	2,69	0,44	0,45	2,64	0,00	0,00		0,00	0,00	5,16	4,73	8,43	2,05	2,59	2,36	6,98	23,81	4,49
2+900	0,00	0,00	2887,00	2879,00	4955,87	5702,58	1192,70	1337,73	5662,67	7404,10	680,07	3+411.549	0,00	0,00	3394,63	3394,20	6215,59	6970,46	1435,82	1593,25	6949,17	7992,69	756,70
	0,00	0,00	19,94	20,06	14,93	39,65	3,34	10,03	30,48	72,05	6,71		0,00	0,00	8,77	8,08	12,51	1,74	4,40	2,00	9,28	43,00	8,44
2+920	0,00	0,00	2906,93	2899,07	4970,80	5742,24	1196,04	1347,77	5693,15	7476,15	686,78	3+420	0,00	0,00	3403,40	3402,29	6228,10	6972,20	1440,22	1595,25	6958,45	8035,69	765,14
	0,00	0,00	20,06	19,94	45,08	52,60	7,99	9,97	49,24	24,36	2,49		0,00	0,00	20,76	19,24	14,89	0,00	10,41	0,00	12,08	117,85	27,83
2+940	0,00	0,00	2926,99	2919,01	5015,88	5794,84	1204,03	1357,73	5742,38	7500,50	689,26	3+440	0,00	0,00	3424,16	3421,53	6242,99	6972,20	1450,63	1595,25	6970,53	8153,54	792,97
	0,00	0,00	20,08	19,92	60,12	59,88	10,04	9,96	58,84	0,00	0,00		0,00	0,00	20,76	19,24	28,04	0,00	10,41	0,00	16,98	104,14	18,93
2+960	0,00	0,00	2947,07	2938,93	5075,99	5854,72	1214,08	1367,69	5801,23	7500,50	689,26	3+460	0,00	0,00	3444,92	3440,77	6271,02	6972,20	1461,04	1595,25	6987,51	8257,68	811,90
	0,00	0,00	20,08	19,92	60,12	59,88	10,04	9,96	58,83	0,00	0,00		0,00	0,00	20,00	18,54	41,79	0,00	10,03	0,00	22,27	85,01	12,49
2+980	0,00	0,00	2967,15	2958,85	5136,11	5914,60	1224,12	1377,65	5860,06	7500,50	689,26	3+479.272	0,00	0,00	3464,93	3459,31	6312,81	6972,20	1471,08	1595,25	7009,78	8342,70	824,39
	0,00	0,00	20,08	19,92	60,12	59,88	10,04	9,96	58,86	0,00	0,00		0,00	0,00	0,76	0,70	1,26	0,00	0,38	0,00	0,71	3,49	0,31
3+000	0,00	0,00	2987,23	2978,77	5196,23	5974,48	1234,16	1387,61	5918,91	7500,50	689,26	3+480	0,00	0,00	3465,68	3460,01	6314,07	6972,20	1471,45	1595,25	7010,49	8346,19	824,70
	0,00	0,00	20,08	19,92	60,12	59,88	10,04	9,96	58,87	0,00	0,00		0,00	0,00	19,72	18,27	30,34	0,00	9,89	4,43	20,33	89,15	7,57
3+020	0,00	0,00	3007,31	2998,69	5256,35	6034,36	1244,21	1397,56	5977,78	7500,50	689,26	3+498.994	0,00	0,00	3485,40	3478,28	6344,42	6972,20	1481,34	1599,69	7030,82	8435,33	832,27
	0,00	0,00	20,08	19,92	60,12	59,88	10,04	9,96	58,85	0,00	0,00		0,00	0,00	1,04	0,97	1,81	0,00	0,52	0,00	1,05	4,85	0,32
3+040	0,00	0,00	3027,39	3018,61	5316,47	6094,24	1254,25	1407,52	6036,63	7500,50	689,26	3+500	0,00	0,00	3486,44	3479,25	6346,23	6972,20	1481,87	1599,69	7031,87	8440,19	832,58
	0,00	0,00	20,04	19,96	49,04	47,51	10,02	9,98	49,50	23,45	2,90		0,00	0,00	2,11	1,95	3,65	0,00	1,06	0,00	2,12	9,78	0,64
3+060	0,00	0,00	3047,43	3038,57	5365,51	6141,75	1264,27	1417,50	6086,14	7523,95	692,16	3+502.028	0,00	0,00	3488,55	3481,20	6349,88	6972,20	1482,92	1599,69	7033,99	8449,97	833,23
	0,00	0,00	19,44	19,44	8,80	15,89	9,72	9,72	20,47	91,96	9,22		0,00	0,00	10,65	9,70	37,45	0,00	5,34	0,00	18,08	43,90	3,88
3+079.442	0,00	0,00	3066,87	3058,01	5374,31	6157,64	1273,99	1427,22	6106,61	7615,91	701,38	3+512.115	0,00	0,00	3499,20	3490,90	6387,34	6972,20	1488,26	1599,69	7052,07	8493,87	837,11
	0,00	0,00	0,56	0,56	0,06	0,64	0,28	0,28	0,58	2,65	0,30		0,00	0,00	8,45	7,59	42,64	0,00	4,24	0,00	19,41	31,05	3,05
3+080	0,00	0,00	3067,43	3058,57	5374,37	6158,28	1274,27	1427,50	6107,19	7618,57	701,68	3+520	0,00	0,00	3507,65	3498,49	6429,97	6972,20	1492,50	1599,69	7071,48	8524,93	840,15
	0,00	0,00	10,60	10,60	0,49	14,07	4,26	5,30	11,18	50,08	5,85		0,00	0,00	2,32	2,08	12,64	0,00	1,16	0,00	5,70	8,27	0,74
3+090.599	0,00	0,00	3078,03	3069,17	5374,86	6172,35	1278,53	1432,80	6118,37	7668,64	707,52	3+522.159	0,00	0,00	3509,97	3500,57	6442,61	6972,20	1493,67	1599,69	7077,19	8533,20	840,90
	0,00	0,00	8,92	8,85	13,38	19,88	3,63	4,42	17,81	20,88	2,53		0,00	0,00	10,62	9,72	40,21	0,00	5,33	0,00	19,05	42,12	3,89
3+099.484	0,00	0,00	3086,95	3078,02	5388,24	6192,23	1282,16	1437,22	6136,18	7689,52	710,05	3+532.235	0,00	0,00	3520,60	3510,29	6482,82	6972,20	1499,00	1599,69	7096,23	8575,33	844,79
	0,00	0,00	0,52	0,51	1,55	1,54	0,26	0,26	1,52	0,00	0,00		0,00	0,00	7,99	7,57	16,31	0,00	4,00	1,58	9,62	35,29	3,41
3+100	0,00	0,00	3087,47	3078,53	5389,79	6193,77	1282,42	1437,48	6137,70	7689,52	710,05	3+540	0,00	0,00	3528,59	3517,86	6499,13	6972,20	1503,00	1601,27	7105,85	8610,62	848,20
	0,00	0,00	0,63	0,62	1,87	1,86	0,31	0,31	1,83	0,00	0,00		0,00	0,00	20,18	19,82	21,03	4,31	10,10	9,49	20,77	95,07	7,80
3+100.622	0,00	0,00	3088,09	3079,15	5391,67	6195,63	1282,74	1437,79	6139,53	7689,52	710,05	3+560	0,00	0,00	3548,77	3537,68	6520,15	6976,51	1513,09	1610,76	7126,62	8705,69	856,00
	0,00	0,00	19,70	19,06	28,84	20,55	9,86	9,52	30,57	66,88	9,74		0,00	0,00	20,12	19,88	7,10	16,54	10,07	9,93	20,29	96,36	8,28
3+120	0,00	0,00	3107,79	3098,21	5420,51	6216,18	1292,60	1447,30	6170,10	7756,40	719,80	3+580	0,00	0,00	3568,89	3557,56	6527,26	6993,05	1523,16	1620,70	7146,91	8802,05	864,28
	0,00	0,00	20,43	19,57	53,23	44,76	10,23	9,77	50,34	22,01	4,26		0,00	0,00	20,16	19,84	0,56	26,44	5,91	9,91	19,89	97,33	10,82
3+140	0,00	0,00	3128,22	3117,78	5473,74	6260,94	1302,83	1457,07	6220,44	7778,41	724,05	3+600	0,00	0,00	3589,05	3577,40	6527,82	7019,49	1529,07	1630,61	7166,80	8899,38	875,10
	0,00	0,00	20,43	19,57	60,64	59,36	10,23	9,77	59,19	0,00	0,00		0,00	0,00	20,19	19,81	0,00	30,36	0,48	9,90	18,99	99,59	10,84
3+160	0,00	0,00	3148,65	3137,35	5534,38	6320,30	1313,06	1466,84	6279,63	7778,41	724,05	3+620	0,00	0,00	3609,24	3597,21	6527,82	7049,84	1529,54	1640,51	7185,79	8998,97	885,94
	0,00	0,00	20,43	19,57	60,64	59,36	10,23	9,77	58,88	0,00	0,00		0,00	0,00	20,19	19,81	0,00	23,42	6,61	9,90	18,80	100,07	10,98
3+180	0,00	0,00	3169,08	3156,92	5595,02	6379,65	1323,30	1476,60	6338,51	7778,41	724,05	3+640	0,00	0,00	3629,43	3617,02	6527,82	7073,26	1536,16	1650,41	7204,59	9099,05	896,92
	0,00	0,00	20,23	19,77	60,34	59,66	10,12	9,88	58,88	0,00	0,00		0,00	0,00	20,19	19,81	0,00	24,44	8,59	9,90	19,99	97,08	11,87
3+200	0,00	0,00	3189,30	3176,70	5655,36	6439,31	1333,42	1486,48	6397,39	7778,41	724,05	3+660	0,00	0,00	3649,61	3636,83	6527,82	7097,70	1544,74	1660,30	7224,58	9196,12	908,80
	0,00	0,00	19,53	20,47	59,29	60,71	9,74	10,26	58,90	0,00	0,00		0,00	0,00	20,19	19,81	0,00	37,78	1,86	9,90	22,27	92,02	11,72
3+220	0,00	0,00	3208,83	3197,17	5714,65	6500,02	1343,16	1496,74	6456,30	7778,41	724,05	3+680	0,00	0,00	3669,80	3656,64	6527,82	7135,48	1546,61	1670,20	7246,85	9288,15	920,51
	0,00	0,00	19,01	20,99	58,51	61,49	9,46	10,54	58,92	0,00	0,00		0,00	0,00	20,19	19,81	0,00	42,71	0,00	9,90	22,96	90,68	11,53
3+240	0,00	0,00	3227,84	3218,16	5773,16	6561,51	1352,63	1507,28	6515,21	7778,41	724,05	3+700	0,00	0,00	3689,99	3676,46	6527,82	7178,19	1546,61	1680,10	7269,81	9378,83	932,05
	0,00	0,00	19,00	21,00	58,50	61,50	9,46	10,54	59,10	0,00	0,00		0,00	0,00	20,16	19,84	0,00	39,92	0,00	9,91	22,06	92,84	9,33
3+260	0,00	0,00	3246,84	3239,16	5831,66	6623,01	1362,08	1517,82	6574,31	7778,41	724,05	3+720	0,00	0,00	3710,15	3696,30	6527,82	7218,11	1546,61	1690,01	7291,87	9471,67	941,38
	0,00	0,00	19,00	21,00	58,50	61,50	9,46	10,54	58,91	0,00	0,00		0,00	0,00	20,02	19,98	0,00	48,97	0,00	9,99	24,84	91,32	12,27
3+280	0,00	0,00	3265,84	3260,16	5890,16	6684,51	1371,54	1528,36	6633,23	7778,41	724,05	3+740	0,00	0,00	3730,17	3716,27	6527,82	7267,08	1546,61	1700,00	7316,72	9562,99	953,65
	0,00	0,00	19,00	21,00	58,50	61,50	9,46	10,54	58,95	0,00	0,00		0,00	0,00	20,00	20,00	0,00	51,83	0,00	10,00	25,99	92,22	8,49
3+300	0,00	0,00	3284,84	3281,16	5948,66	6746,01	1381,00	1538,90	6692,18	7778,41	724,05	3+760	0,00	0,00	3750,17	3736,27	6527,82	7318,92	1546,61	1710,00	7342,70	9655,21	962,14
	0,00	0,00	19,13	20,87	58,70	61,30	9,53	10,47	58,93	0,00	0,00		0,00	0,00	19,98	20,02	0,00	50,99	0,00	10,01	25,64	93,86	8,83
3+320	0,00	0,00	3303,98	3302,02	6007,37	6807,31	1390,53	1549,37	6751,11	7778,41	724,05	3+780	0,00	0,00	3770,15	3756,29	6527,82	7369,91	1546,61	1720,01	7368,34	9749,07	970,97
	0,00	0,00	19,46	20,54	59,19	60,81	9,71	10,29	58,93	0,00	0,00		0,00	0,00	19,74	20,26	0,00	52,07	0,00	10,14	26,10	94,09	9,38
3+340	0,00	0,00	3323,44	3322,56	6066,56	6868,11	1400,24	1559,66	6810,05	7778,41	724,05	3+800	0,00	0,00	3789,89	3776,55	6527,82	7421,98	1546,61	1730,15	7394,44	9843,16	980,36
	0,00	0,00	19,51	20,49	59,27	60,73	9,74	10,26	58,93	0,00	0,00		0,00	0,00	19,60	20,40	0,00	47,75	0,00	10,22	24,40	95,81	5,67
3+360	0,00	0,00	3342,95	3343,05	6125,83	6928,85	1409,98	1569,92	6868,98	7778,41	724,05	3+820	0,00	0,00	3809,49	3796,95	6527,82	7469,73	1546,61	1740,37	7418,83	9938,98	986,03
	0,00	0,00	8,52	8,85	19,15	14,05	4,25	4,43	18,11	18,92	1,88		0,00	0,00	19,61	20,39	0,00	37,02	0,00	10,21	20,53	98,55	6,73
3+368.686	0,00	0,00	3351,47	3351,90	6144,97	6942,90	1414,23	1574,36	6887,09	7797,33	725,93	3+840	0,00	0,00	3829,10	3817,35	6527,82	7506,75	1546,61	1750,58	7439,36	10037,53	992,75
	0,00	0,00	11,18	11,45	16,31	1,80	5,58	5,73	13,64	49,77	5,40		0,00	0,00	19,81	20,19	0,00	31,79	0,64	10,10	19,97	97,79	6,44
3+380	0,00	0,00	3362,65	3363,35	6161,28	6944,70	1419,81	1580,09	6900,73	7847,10	731,33	3+860	0,00	0,00	3848,91	3837,54	6527,82	7538,54	1547,25	1760,69	7459,33	10135,32	999,19
	0,00	0,00	11,57	11,64	18,40	0,53	5,78	4,20	13,32	52,32	7,49		0,00	0,00	19,98	20,02	0,00	30,09	3,35	10,01	20,23	96,55	5,38
3+391.605	0,00	0,00	3374,22	3374,99	6179,69	6945,23	1425,60	1584,29	6914,05	7899,42	738,82	3+880	0,00	0,00	3868,89	3857,56	6527,82	7568,63	1550,60	1770,70	7479,56	10231,87	1004,57
	0,00	0,00	5,09	4,95	9,13	6,01	2,55	1,85	8,53	23,12	4,21		0,00	0,00	19,90	20,10	0,00	24,89	5,44	10,05	19,13	99,62	6,10
3+396.651	0,00	0,00	3379,31	3379,95	6188,82	6951,24	1428,14	1586,14	6922,58	7922,54	743,03	3+900	0,00	0,00	3888,79	3877,66	6527,82	7593,51	1556,04	1780,75	7498,69	10331,48	1010,67
	0,00	0,00	3,41	3,23	6,44	7,98	1,71	1,61	7,57	15,45	3,14		0,00	0,00	19,77	20,23	0,07	18,76	7,96	10,12	17,91	103,09	6,58
3+400	0,00	0,00	3382,72	3383,17	6195,26	6959,22	1429,85	1587,75	6930,15	7937,99	746,16	3+920	0,00	0,00	3908,56	3897,89	6527,89	7612,27	1564,00	1790,88	7516,60	10434,57	1017,25
	0,00	0,00	6,76	6,29	11,90	9,19	3,39	3,14	12,04	30,89	6,05		0,00	0,00	19,85	20,15	0,07	23,31	6,37	10,08	18,81	100,17	6,32
3+406.574	0,00	0,00	3389,47	3389,47	6207,16	6968,41	1433,24	1590,89	6942,19	7968,88	752,21	3+940	0,00	0,00	3928,41	3918,04	6527,96	7635,58	1570,37	1800,96	7535,41	10534,74	1023,57

	0,00	0,00	19,99	20,01	0,00	28,53	2,99	10,01	19,49	98,48	8,52
3+960	0,00	0,00	3948,40	3938,05	6527,96	7664,11	1573,36	1810,96	7554,91	10633,22	1032,09
	0,00	0,00	20,03	19,97	0,53	26,33	6,94	9,98	20,38	96,21	8,77
3+980	0,00	0,00	3968,43	3958,01	6528,49	7690,44	1580,30	1820,94	7575,28	10729,43	1040,86
	0,00	0,00	20,25	19,75	6,90	17,60	10,14	9,86	20,61	95,50	8,84
4+000	0,00	0,00	3988,68	3977,76	6535,39	7708,04	1590,44	1830,81	7595,90	10824,93	1049,70
	0,00	0,00	20,30	19,70	1,86	24,06	7,02	9,84	19,93	97,22	6,25
4+020	0,00	0,00	4008,98	3997,47	6537,25	7732,10	1597,46	1840,65	7615,82	10922,15	1055,95
	0,00	0,00	20,23	19,77	0,00	40,49	0,53	9,87	22,16	93,26	6,04
4+040	0,00	0,00	4029,21	4017,23	6537,25	7772,59	1597,99	1850,52	7637,99	11015,41	1061,99
	0,00	0,00	18,88	18,65	0,00	38,46	0,00	9,32	20,42	89,17	5,37
4+058.765	0,00	0,00	4048,09	4035,88	6537,25	7811,05	1597,99	1859,84	7658,41	11104,58	1067,36
	0,00	0,00	1,24	1,23	0,00	2,50	0,00	0,62	1,34	5,85	0,32
4+060	0,00	0,00	4049,33	4037,11	6537,25	7813,55	1597,99	1860,46	7659,74	11110,43	1067,69
	0,00	0,00	11,37	11,34	0,00	23,71	0,00	5,67	12,59	52,91	2,98
4+071.352	0,00	0,00	4060,70	4048,45	6537,25	7837,26	1597,99	1866,12	7672,33	11163,34	1070,66
	0,00	0,00	7,38	7,38	0,00	15,95	0,00	3,69	8,48	33,50	2,19
4+078.735	0,00	0,00	4068,08	4055,83	6537,25	7853,21	1597,99	1869,82	7680,81	11196,85	1072,85
	0,00	0,00	1,26	1,26	0,00	2,76	0,00	0,63	1,48	5,66	0,42
4+080	0,00	0,00	4069,35	4057,10	6537,25	7855,97	1597,99	1870,45	7682,28	11202,51	1073,27
	0,00	0,00	18,71	18,71	0,00	42,88	0,00	9,36	23,04	82,02	6,93
4+098.711	0,00	0,00	4088,06	4075,81	6537,25	7898,85	1597,99	1879,80	7705,32	11284,52	1080,19
	0,00	0,00	1,29	1,29	0,00	3,32	0,00	0,64	1,75	5,61	0,62
4+100	0,00	0,00	4089,35	4077,10	6537,25	7902,17	1597,99	1880,45	7707,07	11290,13	1080,81
	0,00	0,00	8,71	8,71	0,00	33,63	0,00	4,36	16,29	38,16	3,37
4+108.710	0,00	0,00	4098,06	4085,81	6537,25	7935,81	1597,99	1884,80	7723,36	11328,29	1084,18
	0,00	0,00	11,29	11,29	0,00	58,44	0,00	5,64	26,90	49,93	3,31
4+120	0,00	0,00	4109,35	4097,10	6537,25	7994,25	1597,99	1890,45	7750,26	11378,22	1087,49
	0,00	0,00	3,71	3,71	0,00	19,34	0,00	1,85	8,83	16,46	1,10
4+123.709	0,00	0,00	4113,06	4100,81	6537,25	8013,58	1597,99	1892,30	7759,09	11394,69	1088,59
	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	40,02	0,00	5,00	18,80	44,42	3,18
4+133.709	0,00	0,00	4123,06	4110,81	6537,25	8053,61	1597,99	1897,30	7777,89	11439,11	1091,77
	0,00	0,00	6,29	6,29	0,00	18,71	0,00	3,15	9,17	27,90	1,93
4+140	0,00	0,00	4129,35	4117,10	6537,25	8072,31	1597,99	1900,45	7787,06	11467,02	1093,71
	0,00	0,00	13,71	13,71	26,12	38,63	4,35	6,85	31,99	22,13	1,44
4+153.708	0,00	0,00	4143,06	4130,81	6563,38	8110,94	1602,34	1907,30	7819,05	11489,15	1095,14
	0,00	0,00	6,29	6,29	24,81	18,88	3,15	3,15	20,92	0,00	0,00
4+160	0,00	0,00	4149,35	4137,10	6588,19	8129,82	1605,49	1910,45	7839,97	11489,15	1095,14
	0,00	0,00	3,71	3,71	18,12	11,12	1,85	1,85	13,73	0,00	0,00
4+163.707	0,00	0,00	4153,05	4140,81	6606,31	8140,94	1607,34	1912,30	7853,69	11489,15	1095,14
	0,00	0,00	14,98	15,09	84,97	45,21	7,49	7,55	60,31	0,00	0,00
4+178.758	0,00	0,00	4168,03	4155,90	6691,27	8186,15	1614,83	1919,85	7914,00	11489,15	1095,14
	0,00	0,00	1,22	1,25	6,93	3,74	0,61	0,63	4,95	0,00	0,00
4+180	0,00	0,00	4169,25	4157,15	6698,20	8189,89	1615,44	1920,48	7918,95	11489,15	1095,14
	0,00	0,00	8,59	8,88	37,43	26,46	4,29	4,45	30,35	0,00	0,00
4+188.755	0,00	0,00	4177,85	4166,03	6735,63	8216,35	1619,73	1924,92	7949,30	11489,15	1095,14
	0,00	0,00	1,22	1,27	3,70	3,77	0,61	0,64	3,67	0,00	0,00
4+190	0,00	0,00	4179,07	4167,30	6739,33	8220,13	1620,34	1925,56	7952,97	11489,15	1095,14

Tipo Firme: 4121 En LU710				
01 M.B.C. TIPO BBTM 11B PMB45/80-60 C	903,59	m³	0,00	t
02 RIEGO DE ADH (emulsión C60BP3 TER)	30244,89	m²	0,00	t
03 M.B.C. TIPO CA 22 BASE G	2137,59	m³	0,00	t
11 RIEGO IMPRIMACIÓN (emulsión C60BF4 IM	30829,14	m²	0,00	t
08 ZAHORRA ARTIFICIAL	9624,33	m³	0,00	t
91 Ajuste de calculo	-116,88	m³	0,00	t
90 Resto de refuerzo	-3500,52	m³	0,00	t
Totales de tramo por capas de firme:				
01 M.B.C. TIPO BBTM 11B PMB45/80-60 C	903,59	m³	0,00	t
02 RIEGO DE ADH (emulsión C60BP3 TER)	30244,89	m²	0,00	t
03 M.B.C. TIPO CA 22 BASE G	2137,59	m³	0,00	t
08 ZAHORRA ARTIFICIAL	9624,33	m³	0,00	t
11 RIEGO IMPRIMACIÓN (emulsión C60BF4 IM	30829,14	m²	0,00	t
91 Ajuste de calculo	-116,88	m³	0,00	t

1001 Conexión Temporal - 1001 Conexión Temporal				
Estación inicial	4+190			
Estación final	4+222			
Intervalo	20,00			

Estación	L.b.in.iz.	L.b.in.de.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.ca.iz.	Sup.ca.de.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
4+190	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	9,90	10,10	0,88	2,98	1,26	2,56	4,50	56,54	9,36
4+200	0,00	0,00	9,90	10,10	0,88	2,98	1,26	2,56	4,50	56,54	9,36
	0,00	0,00	20,00	20,00	1,94	0,48	0,00	0,00	3,40	111,84	13,67
4+220	0,00	0,00	29,90	30,10	2,82	3,46	1,26	2,56	7,90	168,38	23,03

Tipo Firme: 4121 En LU710				
01 M.B.C. TIPO BBTM 11B PMB45/80-60 C	5,38	m³	0,00	t
02 RIEGO DE ADH (emulsión C60BP3 TER)	180,27	m²	0,00	t
03 M.B.C. TIPO CA 22 BASE G	12,77	m³	0,00	t
11 RIEGO IMPRIMACIÓN (emulsión C60BF4 IM	184,47	m²	0,00	t
08 ZAHORRA ARTIFICIAL	58,04	m³	0,00	t
91 Ajuste de calculo	-0,94	m³	0,00	t
90 Resto de refuerzo	-44,33	m³	0,00	t
Totales de tramo por capas de firme:				
01 M.B.C. TIPO BBTM 11B PMB45/80-60 C	5,38	m³	0,00	t
02 RIEGO DE ADH (emulsión C60BP3 TER)	180,27	m²	0,00	t
03 M.B.C. TIPO CA 22 BASE G	12,77	m³	0,00	t
08 ZAHORRA ARTIFICIAL	58,04	m³	0,00	t
11 RIEGO IMPRIMACIÓN (emulsión C60BF4 IM	184,47	m²	0,00	t
91 Ajuste de calculo	-0,94	m³	0,00	t

0000 Int 0.00 N-VI - 0000 Int 0.00 N-VI

Estación	V.Bermas
0+000	0
	14
0+020	14
	12
0+040	26
	7
0+060	34
	7
0+080	41
	7
0+100	48
	8
0+120	56
	13
0+140	69
	7
0+160	76
	7
0+180	83
	3
0+196.272	86
TOTAL:	86

0001 Int 0.0a - 0001 Int 0.0a

Estación	V.Bermas
0+000	0
	5
0+020	5
	1
0+026.773	7
TOTAL:	7

0002 Int 0.0b - 0002 Int 0.0b

Estación	V.Bermas
0+000	0
	5
0+020	5
	1
0+035.044	7
TOTAL:	7

001 TRONCO 2017 - 001 TRONCO TRAMO 01

Estación	V.Bermas
0+017	0
	1
0+020	1
	5
0+040	6
	5
0+060	12
	5
0+080	17
	5
0+100	22
	5
0+120	28
	5
0+140	33
	5
0+160	39
	5
0+180	44
	7
0+200	51
	6
0+220	57
	5
0+240	62
	5
0+260	67
	5
0+280	72
	5
0+300	76
	3
0+320	80
	0
0+340	80
	0
0+360	80
	0
0+380	80
	0
0+400	80
	1
0+420	81
	4
0+440	85
	5
0+460	90
	4
0+480	94
	5
0+500	99
	5
0+520	104
	5
0+540	109
	8
0+560	117
	6
0+580	123
	6
0+600	128
	5
0+620	133
	5
0+640	138
	5
0+660	143
	5
0+680	147
	5
0+700	153
	5
0+720	158
	5
0+740	163
	5
0+760	169
	5
0+780	174
	5
0+800	179
	4
0+820	183
	4
0+840	187
	5
0+860	192
	7
0+880	199
	5
0+900	204
	6
0+920	209
	6
0+940	215
	3
0+960	219
	0
0+980	219
	0
1+000	219
	0
1+020	219
	1
1+040	220
	6
1+060	226
	5
1+080	230
	6
1+100	236
	8
1+120	244
	6
1+140	250
	10
1+160	260
	10
1+180	270
	9
1+200	279
	6
1+220	285
	5
1+240	290
	6
1+260	295
	6
1+280	301
	5
1+300	306
	5
1+320	311
	5
1+340	316
	6
1+360	321
	6
1+380	327
	4
1+400	331
	4
1+420	335
	4
1+440	340
	5
1+460	344
	6
1+480	350
	5
1+500	355
	5
1+520	360
	5
1+540	365
	5
1+560	370
	5
1+580	375
	5
1+600	379
	5
1+620	384
	5
1+640	389
	5
1+660	393
	5
1+680	398
	5
1+700	403
	5
1+720	408
	5
1+740	414
	5
1+760	419
	5
1+780	423
	5
1+800	428
	4
1+820	433
	4
1+840	437
	5
1+860	442
	9
1+880	451
	9
1+900	460
	6
1+920	466
	5
1+940	471
	4
1+960	476
	6
1+980	482
	5
2+000	487
	5
2+020	492
	6
2+040	498
	7
2+060	505
	5
2+080	510
	6
2+100	516
	8
2+120	524
	7
2+140	530
	5
2+160	536
	8

Estación	V.Bermas
2+180	544
	5
2+200	549
	5
2+220	554
	5
2+240	560
	5
2+260	565
	5
2+280	571
	5
2+300	575
	4
2+320	579
	5
2+340	585
	5
2+360	590
	5
2+380	595
	5
2+400	601
	5
2+420	606
	5
2+440	611
	7
2+460	618
	8
2+480	626
	7
2+500	633
	8
2+520	641
	5
2+540	646
	5
2+560	651
	5
2+580	656
	5
2+600	661
	5
2+620	666
	5
2+640	670
	5
2+660	675
	5
2+680	680
	5
2+700	685
	5
2+720	689
	5
2+740	694
	5
2+760	699
	5
2+780	704
	5
2+800	708
	4
2+820	713
	5
2+840	717
	5
2+860	723
	5
2+880	728

Estación	V.Bermas
	9
2+900	737
	6
2+920	743
	5
2+940	748
	5
2+960	753
	5
2+980	758
	5
3+000	763
	5
3+020	767
	5
3+040	772
	5
3+060	777
	5
3+080	782
	5
3+100	788
	5
3+120	792
	5
3+140	797
	5
3+160	802
	5
3+180	806
	5
3+200	811
	5
3+220	816
	5
3+240	821
	8
3+260	829
	5
3+280	834
	5
3+300	839
	5
3+320	844
	5
3+340	849
	5
3+360	855
	5
3+380	860
	5
3+400	865
	5
3+420	870
	7
3+440	878
	5
3+460	883
	5
3+480	887
	9
3+500	896
	5
3+520	901
	5
3+540	906
	5
3+560	911
	5
3+580	915
	5

Estación	V.Bermas
3+600	920
	5
3+620	925
	5
3+640	929
	5
3+660	934
	4
3+680	938
	4
3+700	943
	5
3+720	947
	5
3+740	952
	5
3+760	957
	5
3+780	962
	5
3+800	966
	4
3+820	970
	5
3+840	976
	5
3+860	981
	5
3+880	986
	7
3+900	993
	7
3+920	1 000
	5
3+940	1 005
	5
3+960	1 010
	5
3+980	1 016
	5
4+000	1 021
	5
4+020	1 026
	5
4+040	1 030
	5
4+060	1 035
	5
4+080	1 040
	5
4+100	1 046
	5
4+120	1 051
	5
4+140	1 056
	5
4+160	1 061
	5
4+180	1 066
	3
4+190	1 069
TOTAL:	1 069

1001 Conexión Temporal - 1001 Conexión Temporal

Estación
4+190
4+200
4+220
4+221.905
TOTAL:

RESUMEN

V.Bermas

0000 Int 0.00 N-VI - 0000 Int 0.00 N-VI
86

0001 Int 0.0a - 0001 Int 0.0a
7

0002 Int 0.0b - 0002 Int 0.0b
0

001 TRONCO 2017 - 001 TRONCO TRAMO 01
1 069

1001 Conexión Temporal - 1001 Conexión Temporal
0

TOTAL: 1 162

MEDICIONES

ÍNDICE

1. CAPÍTULO 1: DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS 3
2. CAPÍTULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS 3
3. CAPÍTULO 3: FIRMES Y PAVIMENTOS 3
4. CAPÍTULO 4: DRENAJE 4
4.1 CAPÍTULO 4.1: DRENAJE LONGITUDINAL 4
4.2 CAPÍTULO 4.2: DRENAJE TRANSVERSAL 5
4.2.1 Capítulo 4.2.1: ODT 2.35 Ø1.500 5
4.2.2 Capítulo 4.2.2: ODT 2.90 Ø1.500 5
4.2.3 Capítulo 4.2.3: ODT 3.23 marco 2,0x2,0m 6
5. CAPÍTULO 5: ESTRUCTURAS Y MUROS 6
6. CAPÍTULO 6: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 6
6.1 CAPÍTULO 6.1: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 6
6.2 CAPÍTULO 6.2: SEÑALIZACIÓN VERTICAL 8
6.3 CAPÍTULO 6.3: BALIZAMIENTO 8
6.4 CAPÍTULO 6.4: DEFENSAS 9
7. CAPÍTULO 7: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA 9
7.1 CAPÍTULO 7.1: PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO 9
7.2 CAPÍTULO 7.2: PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA 9
7.3 CAPÍTULO 7.3: PARQUE DE MAQUINARIA E INSTALACIONES AUX. 9
7.4 CAPÍTULO 7.4: PROTECCIÓN DE SUELOS Y VEGETACIÓN 10
7.5 CAPÍTULO 7.5: PROY. DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJ. 10
8. CAPÍTULO 8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS 10
8.1 CAPÍTULO 8.1: SANEAMIENTO 10
8.2 CAPÍTULO 8.2: ALUMBRADO 10
9. CAPÍTULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS 10
10. CAPÍTULO 10: SEGURIDAD Y SALUD 10
11. CAPÍTULO 11: VARIOS 10

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

1. CAPÍTULO 1: DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

U01.01	**ud**	**Desmontaje y retirada de señaliz. vertical** Desmontaje y retirada de señalización vertical, ya sea señal, panel informativo, cartel, hito de hormigón o de cualquier otro tipo, por medios manuales, con recuperación del material si fuese necesario, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.						**39,0000**
		LU-710						
		MD	15				15,0000	
		MI	6				6,0000	
		N-VI						
		MI	10				10,0000	
		MD	8				8,0000	
U01.02	**m**	**Desmontaje de barrera metálica i/poste** Desmontaje y acopio de barrera metálica de seguridad, incluso corte de perfil, carga y transporte a lugar de acopio y posterior transporte y descarga a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.						**2.855,0000**
		LU-710						
		MI pk 0+300 - pk 0+520	1	220,0000			220,0000	
		MI pk 1+070 - pk 1+090	1	20,0000			20,0000	
		MI pk 1+160 - pk 2+930	1	1.770,0000			1.770,0000	
		MI pk 3+150 - pk 3+290	1	140,0000			140,0000	
		MD pk 3+240 - pk 3+290	1	50,0000			50,0000	
		MI pk 3+960 - pk 4+310	1	350,0000			350,0000	
		N-VI						
		MD	1	220,0000			220,0000	
		MI	1	85,0000			85,0000	
U01.03	**m2**	**Demolición firme existente** Demolición de cualquier tipo de firme existente, por medios mecánicos y/o manuales, de cualquier espesor, incluso pequeñas obras de fábrica y cunetas, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o gestor de residuos, incluyendo canon de vertido (tasa de gestión en capitulo de gestión de residuos).						**1.215,0000**
		s/planos						
		Variante VR1.80	1	450,0000			450,0000	
		Variante VR2.34	1	145,0000			145,0000	
		Variante VR3.25 (PK3+170)	1	120,0000			120,0000	
		Variante VR3.25 (PK 3+250)	1	480,0000			480,0000	
		Demolición firme ODT 2.90	1	20,0000			20,0000	
U01.04	**m3**	**Demolición muro de mampostería y/o sillería** Demolición por medios manuales y/o mecánicos de cualquier tipo de muro de cantería (mampostería, silería...), incluyendo la excavación y demolición de la cimientación, posterior relleno y saneo del terreno, así como la recuperación de portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición, los sillares y mampuesto rescuperables para su posterior reposición, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.						**25,2000**
		s/Anejo Expropiaciones	1	70,0000	1,2000	0,3000	25,2000	
U01.05	**m3**	**Demolición muro de fábrica y/o hormigón** Demolición por medios manuales y/o mecánicos de cualquier tipo de muro de fábrica y/o de hormigón, incluyendo la excavación y demolición de la cimientación, posterior relleno y saneo del terreno, así como la recuperación de portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.						**27,0000**
		PK 0+080 - 0+140	1	60,0000	1,5000	0,3000	27,0000	
U01.06	**m**	**Desmontaje y retirada de cierre alamb./setos** Desmontaje por medios manuales y/o mecánicos de cualquier tipo de cerramiento de alambrada y/o setos, eliminado todas sus partes, incluyendo la excavación y demolición de la cimientación, posterior relleno y saneo del terreno, así como la recuperación de portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.						**92,0000**
		s/Anejo Expropiaciones	1	92,0000			92,0000	

2. CAPÍTULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS

U02.01	**m2**	**Despeje y desbroce** Despeje y desbroce del terreno natural con medios manuales y/o mecánicos, con tala de árboles y arbustos de cualquier diámetro, con retirada de árboles, destoconado, maleza y demolición de pequeños elementos de fábrica, cunetas de hormigón, salvacunetas, etc., incluso carga y transporte del producto resultante a gestor autorizado, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's.						**8.810,0000**
		s/medición auxiliar	8.810				8.810,0000	
U02.02	**m3**	**Excavación en tierra vegetal** Excavación en tierra vegetal, en una profundidad no menor de 0,50 metros, incluso carga, transporte y descarga de los productos en lugar de empleo, acopio en obra o en vertedero autorizado, totalmente terminado.						**7.230,0000**
		s/medición auxiliar	7.230				7.230,0000	
U02.03	**m3**	**Excavación en desmonte** Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluyendo explosivos si fuera necesario, incluso carga, transporte y descarga de los productos sobrantes en el lugar de empleo o en vertedero autorizado, incluyendo el canon de vertido						**31.320,0000**
		s/medición auxiliar	31.320				31.320,0000	
U02.04	**m3**	**Terraplén** Terraplén y/o pedraplén con productos procedentes de la excavación o de préstamos, extendido, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.						**9.550,0000**
		s/medición auxiliar	9.550				9.550,0000	
U02.05	**m3**	**Suelo seleccionado en explanada** Suelo seleccionado tipo 2, procedente de préstamo, dispuesto en formación de explanada, incluido preparación de la superficie de asiento, extendido, nivelado y compactado, totalmente terminado.						**19.460,0000**
		s/medición auxiliar	19.460				19.460,0000	
U02.06	**m3**	**Formación de vertedero** Formación de vertedero con productos sobrantes de la excavación, incluyendo carga de materiales en obra, sobrecoste por transporte y descarga en vertedero autorizado, incluido p.p. de canon de vertido, extendido, nivelado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.						**31.780,0000**
		s/anejo	31.780				31.780,0000	
U02.07	**m2**	**Fresado por cm de pavimento** Fresado por cm de espesor de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o plantas de reciclado, incluso canon de vertido, totalmente terminado.						**3.000,0000**
		Entronques	3	20,0000	10,0000	5,0000	3.000,0000	
U02.08	**m2**	**Escarificado de firme** Escarificación y compactación del firme existente, por medios mecánicos, incluido todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.						**2.040,0000**
		VR0.65 PP.KK. 0+600 - 0+700	1	100,0000	6,0000		600,0000	
		VR1.00 PP.KK. 0+920 - 1+060	1	140,0000	6,0000		840,0000	
		VR2.84 PP.KK. 2+780 - 2+880	1	100,0000	6,0000		600,0000	

3. CAPÍTULO 3: FIRMES Y PAVIMENTOS

U03.01	**t**	**MBDC BBTM11B PMB45/80-60C i/filler s/betún** Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM11B PMB45/80-60C, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.						**2.159,6500**
		s/medición auxiliar	2,35	919,0000			2.159,6500	
U03.02	**t**	**MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16SURF BC50/70 S, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.						**320,0000**
		s/medición auxiliar	2,5	128,0000			320,0000	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U03.03	t	**MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BASE BC50/70 G, para capa de base, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.						**6.117,5000**
		s/medición auxiliar	2,5	2.447,0000			6.117,5000	
U03.04	t	**Betún asfáltico PMB 45/80-60C** Betún asfáltico modificado con polímeros dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo PMB 45/80-60C, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.						**107,9825**
		Mezcla BBTM11B	0,05	2.159,6500			107,9825	
U03.05	t	**Betún asfáltico BC50/70** Betún asfáltico dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo BC50/70, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.						**278,4125**
		Mezcla AC16SURF	0,048	320,0000			15,3600	
		Mezcla AC22BASE	0,043	6.117,5000			263,0525	
U03.06	t	**Riego de adherencia C60BP3 TER** Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60BP3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.						**24,6088**
		s/medición auxiliar	0,0008	30.761,0000			24,6088	
U03.07	t	**Riego de adherencia C60B3 TER** Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60B3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.						**1,6200**
		s/medición auxiliar	0,0006	2.700,0000			1,6200	
U03.08	t	**Riego de imprimación C60BF4 IMP** Emulsión tipo C60BF4 IMP, empleada en riegos de imprimación, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.						**44,3261**
		s/medición auxiliar	0,0013	34.097,0000			44,3261	
U03.09	m3	**Zahorra artificial** Zahorra artificial para capa granular en subbases de firmes y caminos, incluso extendido y compactado, totalmente colocada.						**7.939,0000**
		s/medición auxiliar						
		Subbase	6.525				6.525,0000	
		Bermas	1.162				1.162,0000	
		Accesos	840			0,3000	252,0000	
U03.10	m2	**Doble tratamiento superficial** Doble tratamiento superficial mediante riego con gravilla, constituido por emulsión asfáltica caniónica tipo C65B4 TRG con dotación de 1,1 kg/m2 y 0,8 kg/m2 y áridos de granulometría A10/5 y A5/2, incluso barrido inicial, extendido y apisonado, totalmente terminado.						**840,0000**
		Accesos						
		PK 0+325MD	1	20,0000	5,0000		100,0000	
		PK 0+335MI	1	20,0000	5,0000		100,0000	
		PK 0+450MI	1	20,0000	5,0000		100,0000	
		PK 1+020MD	1	20,0000	7,0000		140,0000	
		PK 2+850MD	1	20,0000	5,0000		100,0000	
		PK 3+420MD (camino Souto)	1	20,0000	10,0000		200,0000	
		PK 3+425MI	1	20,0000	5,0000		100,0000	
U03.11	m2	**Lámina impermeable resistente** Lámina impermeable resistente, colocada en unión de firmes, dispuesta según planos, totalmente colocada.						**4.190,0000**
		Ensanches	1	4.190,0000	1,0000		4.190,0000	

4. CAPÍTULO 4: DRENAJE

4.1 CAPÍTULO 4.1: DRENAJE LONGITUDINAL

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U041.01	m	**Cuneta CTR-1 trapecial revest. 0,50 m x 0,20** Cuneta trapecial revestida de 0,50 m de ancho y 0,20 m de profundidad, taludes 1:2, incluida p.p. de hormigón HM-20, encofrado y excavación necesaria, incluso p.p. de tubo dren, material filtrante y geotextil, totalmente terminada						**4.282,0000**
		s/planos						
		margen derecho	1	233,0000			233,0000	
			1	26,0000			26,0000	
			1	36,0000			36,0000	
			1	64,0000			64,0000	
			1	188,0000			188,0000	
			1	223,0000			223,0000	
			1	265,0000			265,0000	
			1	3,0000			3,0000	
			1	37,0000			37,0000	
			1	126,0000			126,0000	
			1	190,0000			190,0000	
			1	90,0000			90,0000	
			1	198,0000			198,0000	
			1	157,0000			157,0000	
			1	150,0000			150,0000	
			1	185,0000			185,0000	
			1	143,0000			143,0000	
			1	20,0000			20,0000	
			1	137,0000			137,0000	
			1	62,0000			62,0000	
			1	292,0000			292,0000	
			1	69,0000			69,0000	
			1	11,0000			11,0000	
			1	9,0000			9,0000	
			1	64,0000			64,0000	
			1	126,0000			126,0000	
			1	206,0000			206,0000	
			1	62,0000			62,0000	
			1	57,0000			57,0000	
			1	390,0000			390,0000	
			1	138,0000			138,0000	
			1	167,0000			167,0000	
		margen izquierdo	1	17,0000			17,0000	
			1	91,0000			91,0000	
			1	41,0000			41,0000	
			1	9,0000			9,0000	
U041.02	m	**Bordillo para protección de taludes** Bordillo prefabricado para protección de taludes en drenaje superficial de plataforma, de dimensiones según planos, incluso p.p. de excavación, relleno, hormigón, mortero, encofrados y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.						**524,0000**
		s/planos						
		margen izquierdo	1	58,0000			58,0000	
			1	105,0000			105,0000	
			1	152,0000			152,0000	
			1	51,0000			51,0000	
			1	97,0000			97,0000	
			1	61,0000			61,0000	
U041.03	m	**Bajante prefabricada 0,30m de anchura** Bajante prefabricada tipo de 0,30 m de anchura, dispuesta en taludes de terraplén, incluso p.p. de mortero de apoyo, hormigón y anclajes al terreno, incluido conexiones extremas y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.						**151,0000**
		s/planos						
		margen izquierdo	1	3,0000			3,0000	
			1	9,0000			9,0000	
			1	2,0000			2,0000	
			1	4,5000			4,5000	
			1	3,0000			3,0000	
			1	4,5000			4,5000	
			1	4,5000			4,5000	
			1	4,5000			4,5000	
			1	6,0000			6,0000	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
			1	3,0000			3,0000	
			1	6,0000			6,0000	
			1	4,5000			4,5000	
			1	4,5000			4,5000	
			1	6,0000			6,0000	
			1	7,5000			7,5000	
			1	7,5000			7,5000	
			1	21,0000			21,0000	
			1	19,5000			19,5000	
			1	16,5000			16,5000	
			1	6,0000			6,0000	
			1	2,0000			2,0000	
			1	3,0000			3,0000	
			1	3,0000			3,0000	
U041.04	**m**	**OTDL o pasacunetas tubo 400 mm**						**162,5000**
		Obra transversal de drenaje longitudinal / pasacunetas, formada con tubo de hormigón de diámetro 400 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.						
		s/planos						
		Pasacunetas MI	1	12,5000			12,5000	
		Pasacunetas MD	1	59,0000			59,0000	
			1	10,5000			10,5000	
			1	7,5000			7,5000	
			1	10,5000			10,5000	
			1	13,5000			13,5000	
			1	6,0000			6,0000	
			1	11,0000			11,0000	
			1	16,5000			16,5000	
		Ampliación OTDL						
		0+207	1	3,0000			3,0000	
		0+520	1	4,0000			4,0000	
		1+380	1	4,0000			4,0000	
		2+550	1	2,0000			2,0000	
		3+145	1	2,5000			2,5000	
U041.05	**m**	**OTDL o pasacunetas tubo 600 mm**						**15,0000**
		Obra transversal de drenaje longitudinal / pasacunetas, formada con tubo de hormigón de diámetro 600 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.						
		s/planos						
		Ampliación OTDL						
		1+680	1	1,5000			1,5000	
		1+995	1	3,0000			3,0000	
		2+180	1	2,0000			2,0000	
		3+020	1	3,5000			3,5000	
		3+485	1	2,5000			2,5000	
		4+025	1	2,5000			2,5000	
U041.06	**m**	**OTDL o pasacunetas tubo 800 mm**						**5,0000**
		Obra transversal de drenaje longitudinal / pasacunetas, formada con tubo de hormigón de diámetro 800 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.						
		s/planos						
		Ampliación OTDL						
		1+065	1	2,5000			2,5000	
		1+190	1	2,5000			2,5000	
U041.07	**ud**	**Boq.y ale.de hor.arm. para OD hasta 600 mm**						**7,0000**
		Boquilla y aletas de hormigón armado para OD de 600 mm de diámetro, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, hormigón, napa drenante, pintura asfáltica, geotextil, tubo dren y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminadas.						
		s/planos						
		0+520	1				1,0000	
		2+180	1				1,0000	
		2+550	1				1,0000	
		3+020	1				1,0000	
		3+145	1				1,0000	
		3+485	1				1,0000	
		4+025	1				1,0000	
U041.08	**ud**	**Arqueta HA tipo 1 para drenaje longitudinal**						**15,0000**
		Arqueta de hormigón armado tipo 1 para obra de drenaje, de dimensiones según planos, incluido p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, soporte y rejilla de acero y pates, totalmente terminada.						
		s/planos						
		0+207	1				1,0000	
		0+520	1				1,0000	
		0+745	1				1,0000	
		1+065	1				1,0000	
		1+190	1				1,0000	
		1+380	1				1,0000	
		1+680	1				1,0000	
		1+995	1				1,0000	
		2+180	1				1,0000	
		2+485	1				1,0000	
		2+550	1				1,0000	
		3+020	1				1,0000	
		3+145	1				1,0000	
		3+485	1				1,0000	
		4+025	1				1,0000	

4.2 CAPÍTULO 4.2: DRENAJE TRANSVERSAL

4.2.1 CAPÍTULO 4.2.1: ODT 2.35 Ø1.500

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U05.01	**m3**	**Excavación en cimentaciones**						**67,6000**
		Excavación de la cimentación del muro de escollera, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo.						
		s/planos	1	33,8000	2,0000		67,6000	
U042.02	**m3**	**Relleno localizado en z. y pozos proc. excav.**						**21,4920**
		Relleno localizado en zanjas y pozos con material procedente de excavación de la propia obra, incluso extendido, humectación y compactado, totalmente terminado.						
		s/planos	1	1,5000	2,0000		3,0000	
			1	1,7000	3,0000		5,1000	
			2	12,4000	0,3000	1,8000	13,3920	
U042.03	**m**	**Tubo HA 1.500 mm**						**12,4000**
		Tubo de hormigón armado de 1.500 mm de diámetro, de clase 135, dispuesto en ODT, unión machihembrada con junta de goma, incluido p.p. de preparación de la superficie de asiento con hormigón, encofrado y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.						
		s/planos	1	12,4000			12,4000	
U042.04	**ud**	**Boq. y aletas horm. arm. para ODT hasta 1500**						**1,0000**
		Boquilla y aletas de hormigón armado para OTDL de 1500 mm de diámetro, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, hormigón, napa drenante, pintura asfáltica, geotextil, tubo dren y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminadas.						
		s/planos	1				1,0000	

4.2.2 CAPÍTULO 4.2.2: ODT 2.90 Ø1.500

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U05.01	**m3**	**Excavación en cimentaciones**						**25,0000**
		Excavación de la cimentación del muro de escollera, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo.						
		s/planos	1	25,0000			25,0000	
U042.02	**m3**	**Relleno localizado en z. y pozos proc. excav.**						**9,4284**
		Relleno localizado en zanjas y pozos con material procedente de excavación de la propia obra, incluso extendido, humectación y compactado, totalmente terminado.						
		s/planos	2	8,7300	0,3000	1,8000	9,4284	
U042.03	**m**	**Tubo HA 1.500 mm**						**8,7300**
		Tubo de hormigón armado de 1.500 mm de diámetro, de clase 135, dispuesto en ODT, unión machihembrada con junta de goma, incluido p.p. de preparación de la superficie de asiento con hormigón, encofrado y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.						
		s/planos	1	8,7300			8,7300	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U042.04	**ud**	**Boq. y aletas horm. arm. para ODT hasta 1500** Boquilla y aletas de hormigón armado para OTDL de 1500 mm de diámetro, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, hormigón, napa drenante, pintura asfáltica, geotextil, tubo dren y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminadas.						**1,0000**
		s/planos	1				1,0000	
U042.05	**ud**	**Arqueta HA tipo 2 para obra de drenaje** Arqueta de hormigón armado para obra de drenaje, tipo 2, de dimensiones según planos, incluido p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, soporte y rejilla de acero, pates y todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.						**1,0000**
		s/planos						
		2+920	1				1,0000	

4.2.3 CAPÍTULO 4.2.3: ODT 3.23 MARCO 2,0X2,0M

U05.01	**m3**	**Excavación en cimentaciones** Excavación de la cimentación del muro de escollera, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo.						**291,0000**
		s/planos	1	97,0000	3,0000		291,0000	
U042.02	**m3**	**Relleno localizado en z. y pozos proc. excav.** Relleno localizado en zanjas y pozos con material procedente de excavación de la propia obra, incluso extendido, humectación y compactado, totalmente terminado.						**12,0000**
		s/planos	1	4,0000	3,0000		12,0000	
U042.06	**m3**	**Hormigón de limpieza HL-150** Hormigón HL-150 elaborado en central, dispuesto en elementos estructurales, de cualquier consistencia, con árido de machaqueo de tamaño máximo según planos, para cualquier tipo de ambiente, totalmente colocado						**1,2500**
		s/planos	1	12,5000	0,1000		1,2500	
U042.07	**m**	**Marco HA. h=2 m,v=2,0 m, ht<4m** Marco de hormigón armado HA-25, de luz 2,00 m., gálibo libre horizontal 2,00 m. y sobrecarga de tierras <4,00 m., con espesores de solera 0,30 m., dintel 0,30 m. y paredes laterales 0,30 m., con cuantía de acero B 500 S igual o superior a 125 kg/m3., incluyendo cimbra, encofrado, desencofrado, vibrado, curado, totalmente terminado.						**12,5000**
		s/planos	1	12,5000			12,5000	
U042.08	**ud**	**Embocadura para marco 2x2m** Embocadura para marco 2m, totalmente terminada.						**2,0000**
		s/planos	2				2,0000	
U042.09	**m2**	**Impermeabilización de paramentos** Impermeabilización en trasdós de elementos estructurales, mediante la aplicación de pintura asfáltica y la disposición de napa drenante, incluído el relleno con material filtrante y la limpieza previa de los paramentos con chorro de aire presión y arena, incluso p.p. de pintura asfáltica, napa drenante, material filtrante y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.						**132,8600**
		s/planos	1	7,8000	12,5000		97,5000	
			0,5	9,0000	2,6000		11,7000	
			0,5	6,0000	2,6000		7,8000	
			0,5	5,2000	2,6000		6,7600	
			0,5	7,0000	2,6000		9,1000	
U042.10	**m**	**Tubo dren PVC 160 imp. marco** Tubo dren de PVC, de 160 mm de diámetro, dispuesto en trasdós de elementos estructurales, totalmente terminado.						**25,0000**
		s/planos	2	12,5000			25,0000	
U042.11	**m3**	**Protección escollera ODT** Escollera colocada en protección de ODT, incluido sostenimiento y p.p de geotextil y hormigón, totalmente terminada.						**35,0000**
		s/planos	1	36,0000	0,5000		18,0000	
			1	34,0000	0,5000		17,0000	

5. CAPÍTULO 5: ESTRUCTURAS Y MUROS

U05.01	**m3**	**Excavación en cimentaciones** Excavación de la cimentación del muro de escollera, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo.						**3.546,1650**
				Long. muro (m)	Área (m2)			
		s/planos						
		MURO M-0.2	1	42,5000	6,9800		296,6500	
		MURO M-1.5	1	134,0000	6,5200		873,6800	
		MURO M-1.6	1	96,0000	6,9800		670,0800	
		MURO M-2.2	1	72,0000	6,9800		502,5600	
		MURO M-2.3	1	46,5000	7,5500		351,0750	
		MURO M-3.5	1	24,0000	6,9800		167,5200	
		MURO M-3.6	1	77,0000	6,5200		502,0400	
		MURO M-3.7	1	28,0000	6,5200		182,5600	
U05.02	**m3**	**Escollera hormigonada** Escollera hormigonada en cimentación de muro de escollera, formada con piedra mayor de 1.000 kg, incluido sostenimiento, encofrados, hormigón HM-20 de relleno y hormigón ciclópeo H-150 en tacón, totalmente colocada y terminada.						**2.939,4050**
				Long. muro (m)	Sección (m2)			
		s/planos						
		MURO M-0.2	1	42,5000	5,7700		245,2250	
		MURO M-1.5	1	134,0000	5,4000		723,6000	
		MURO M-1.6	1	96,0000	5,7700		553,9200	
		MURO M-2.2	1	72,0000	5,7700		415,4400	
		MURO M-2.3	1	46,5000	6,3600		295,7400	
		MURO M-3.5	1	24,0000	5,7700		138,4800	
		MURO M-3.6	1	77,0000	5,4000		415,8000	
		MURO M-3.7	1	28,0000	5,4000		151,2000	
U05.03	**m3**	**Escollera** Muro de escollera formado con piedra mayor de 1.000 kg, incluido sostenimiento, totalmente colocado y terminado.						**1.175,4951**
				Área alzado (m2)	Anchura media (m)			
		s/planos						
		MURO M-0.2	1	52,3200	1,7900		93,6528	
		MURO M-1.5	1	124,6600	1,6770		209,0548	
		MURO M-1.6	1	157,4000	1,7900		281,7460	
		MURO M-2.2	1	85,8500	1,7900		153,6715	
		MURO M-2.3	1	117,4500	1,9080		224,0946	
		MURO M-3.5	1	37,3500	1,7900		66,8565	
		MURO M-3.6	1	63,8400	1,6770		107,0597	
		MURO M-3.7	1	23,4700	1,6770		39,3592	
U05.04	**m**	**Dren Ø150 mm en trasdós** Tubo dren de PVC de diámetro nominal 150 mm, dispuesto en trasdós de muro de escollera, incluso p.p. de material filtrante y cama de hormigón HM-20, totalmente terminado.						**520,0000**
				Long. muro (m)				
		s/planos						
		MURO M-0.2	1	42,5000			42,5000	
		MURO M-1.5	1	134,0000			134,0000	
		MURO M-1.6	1	96,0000			96,0000	
		MURO M-2.2	1	72,0000			72,0000	
		MURO M-2.3	1	46,5000			46,5000	
		MURO M-3.5	1	24,0000			24,0000	
		MURO M-3.6	1	77,0000			77,0000	
		MURO M-3.7	1	28,0000			28,0000	

6. CAPÍTULO 6: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

6.1 CAPÍTULO 6.1: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

U061.01	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 10 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).						**3.280,4202**
		s/planos						

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
		M-1.2	0,28	910,0000			254,8000	
		M-1.3	0,31	532,0000			164,9200	
			0,31	360,0000			111,6000	
			0,31	260,0000			80,6000	
		M-2.2	1	40,0000			40,0000	
			1	127,2500			127,2500	
			1	24,2500			24,2500	
			1	85,7000			85,7000	
			1	6,7500			6,7500	
			1	14,3700			14,3700	
			1	55,8200			55,8200	
			1	60,0000			60,0000	
			1	108,5100			108,5100	
			1	35,8600			35,8600	
			1	45,0600			45,0600	
			1	228,6500			228,6500	
			1	26,0700			26,0700	
			1	230,0000			230,0000	
			1	170,0000			170,0000	
		M-2.4	1	10,0000			10,0000	
			1	10,0000			10,0000	
			1	9,7500			9,7500	
			1	10,4200			10,4200	
			1	15,0000			15,0000	
			1	15,0000			15,0000	
		M-3.2	1,28	140,0000			179,2000	
		M-3.3	1,31	70,9100			92,8921	
			1,31	65,1600			85,3596	
			1,31	28,3100			37,0861	
			1,31	50,0400			65,5524	
			1,31	160,0000			209,6000	
			1,31	20,0000			26,2000	
			1,31	60,0500			78,6655	
			1,31	83,7300			109,6863	
			1,31	55,2200			72,3382	
			1,31	103,0000			134,9300	
		Discontinua	0,5	13,4200			6,7100	
			0,5	53,0000			26,5000	
			0,5	13,4800			6,7400	
			0,5	5,7000			2,8500	
			0,5	7,5500			3,7750	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	25,8500			12,9250	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	22,6400			11,3200	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	13,0000			6,5000	
			0,5	15,0000			7,5000	
			0,5	15,0000			7,5000	

U061.02 **m** **Marca vial blanca refl., termop., 10 cm sonor** **8.212,0600**

Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, con resaltos, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

s/planos
M-2.6 sonora
MD

1	35,0400			35,0400
1	58,0500			58,0500
1	54,2800			54,2800
1	8,4300			8,4300
1	74,9300			74,9300
1	59,6500			59,6500
1	681,7100			681,7100
1	1.814,2800			1.814,2800
1	77,8000			77,8000
1	452,2300			452,2300
1	33,0000			33,0000
1	665,0600			665,0600
1	65,7900			65,7900
1	56,4600			56,4600
1	26,6000			26,6000
1	24,1200			24,1200
1	20,2000			20,2000
1	60,7900			60,7900
1	35,9000			35,9000
1	24,1200			24,1200
1	143,6000			143,6000
1	108,5600			108,5600
1	264,2700			264,2700
1	840,8700			840,8700
1	234,1800			234,1800
1	596,9200			596,9200
1	65,0000			65,0000
1	28,9500			28,9500
1	349,8700			349,8700
1	468,1800			468,1800
1	74,5100			74,5100
1	62,8700			62,8700
1	471,8000			471,8000
1	55,6000			55,6000
1	66,6100			66,6100
1	51,8300			51,8300

U061.03 **m** **Marca vial blanca refl., termop., 15 cm** **65,3100**

Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

s/planos
M-2.4

1	12,7000	12,7000
1	20,0000	20,0000
1	32,6100	32,6100

U061.04 **m** **Marca vial blanca refl., termop., 15 cm sonor** **370,2000**

Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, con resaltos, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

s/planos
M-2.6 sonora

1	189,4600	189,4600
1	6,8500	6,8500
1	36,0500	36,0500
1	60,3700	60,3700
1	77,4700	77,4700

U061.05 **m** **Marca vial blanca refl., termop., 30 cm** **74,3350**

Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 30 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

s/planos
M-1.7

0,5	17,0000	8,5000
0,5	14,3000	7,1500
0,5	35,2000	17,6000
0,5	31,9000	15,9500
0,5	4,8000	2,4000
0,5	4,8000	2,4000
0,5	4,8000	2,4000
0,5	4,8000	2,4000
0,5	5,0000	2,5000
0,5	5,0000	2,5000
0,5	4,7700	2,3850
0,5	4,8000	2,4000
0,5	4,8000	2,4000
0,5	4,7000	2,3500
0,5	2,0000	1,0000

U061.06 **m** **Marca vial blanca refl., termop., 40 cm** **22,6800**

Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

s/planos
M-4.1

1	2,5000	2,5000

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
			1	2,5000			2,5000	
			1	6,0000			6,0000	
			1	9,0000			9,0000	
		M-4.2	0,67	4,0000			2,6800	
U061.07	**m2**	**Marca vial blanca refl., termop., en símbolos**						**493,6457**
		Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados.						
		s/planos						
		M-5.2.1	1	1,2000			1,2000	
		M-5.2.2	1	1,5037			1,5037	
		M-5.2.3	6	2,1750			13,0500	
		M-6.2 BUS	6	1,0500			6,3000	
		M-6.4 STOP	3	1,2300			3,6900	
		M-6.5 CEDA EL PASO	3	1,4340			4,3020	
		M-7.2.a	0,29	68,0000			19,7200	
			1	39,0000			39,0000	
			1	1,9000			1,9000	
			0,29	152,0000			44,0800	
			1	118,0000			118,0000	
			1	116,0000			116,0000	
			1	7,8600			7,8600	
			1	8,4300			8,4300	
		M-7.2.b	0,29	30,0000			8,7000	
			1	7,9100			7,9100	
			1	15,9600			15,9600	
			1	15,7500			15,7500	
			1	0,7100			0,7100	
			1	0,5800			0,5800	
			1	2,2700			2,2700	
		M-7.2.c	0,29	29,0000			8,4100	
			1	19,1000			19,1000	
			1	18,5000			18,5000	
			1	6,7300			6,7300	
			1	0,6500			0,6500	
			1	0,5400			0,5400	
			1	2,8000			2,8000	

6.2 CAPÍTULO 6.2: SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U062.01	**ud**	**Señal triangular c.conv. C/arcén, RA2**						**1,0000**
		Señal triangular en carretera convencional con arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.						
		s/planos						
		N-VI	1				1,0000	
U062.02	**ud**	**Señal circular c.conv. C/arcén., RA2**						**2,0000**
		Señal circular en carretera convencional con arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.						
		s/planos						
		N-VI	2				2,0000	
U062.03	**ud**	**Señal triangular c.conv. S/arcén, RA2**						**11,0000**
		Señal triangular en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.						
		s/planos						
		LU-710	11				11,0000	
U062.04	**ud**	**Señal circular c.conv. S/arcén., RA2**						**43,0000**
		Señal circular en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.						
		s/planos						
		LU-710	43				43,0000	
U062.05	**ud**	**Señal cuadrada c.conv. S/arcén, RA2**						**4,0000**
		Señal cuadrada en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.						
		s/planos						
		LU-710	4				4,0000	
U062.06	**ud**	**Señal rectangular c.conv. S/arcén RA2**						**6,0000**
		Señal rectangular en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.						
		s/planos						
		LU-710	6				6,0000	
U062.07	**ud**	**Señal octogonal c.conv. S/arcén, RA2**						**21,0000**
		Señal octogonal en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.						
		s/planos						
		LU-710	21				21,0000	
U062.08	**m2**	**Car.tipo flecha en chapa acero gal., con RA2**						**4,2175**
		Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado.						
		s/planos						
		Flecha 01	1	1,2000	0,4500		0,5400	
			1	1,4500	0,4500		0,6525	
		Flecha 02	1	1,2000	0,4500		0,5400	
			1	1,4500	0,5500		0,7975	
		Flecha 03	1	1,2000	0,4500		0,5400	
			1	1,4500	0,5500		0,7975	
		Flecha 04	1	0,7000	0,2500		0,1750	
		Flecha 05	1	0,7000	0,2500		0,1750	
U062.09	**m2**	**Panel lamas acero galvanizado RA2**						**27,8601**
		Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado.						
		s/planos						
		Cartel 01	1	2,8000	2,8000		7,8400	
		Cartel 02	1	2,8000	2,8000		7,8400	
		Cartel 03	1	2,3500	1,9250		4,5238	
		Cartel 04	1	0,9500	0,3500		0,3325	
		Cartel 05	1	0,9500	0,3500		0,3325	
		Cartel 06	1	2,3500	2,9750		6,9913	
U062.10	**ud**	**Panel complementario RA2**						**1,0000**
		Panel complementario, reflectante nivel RA2, fijado sobre señal existente, incluso p.p. de incremento de poste galvanizado, tornillería y anclajes, totalmente colocado.						
		s/planos						
		S-810	1				1,0000	

6.3 CAPÍTULO 6.3: BALIZAMIENTO

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U063.01	**ud**	**Captafaro doble cara**						**898,0000**
		Captafaro tipo "ojo de gato" permanente, con reflectancia a dos caras, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.						
		LU-710	2	4.190,0000	0,1000		838,0000	
		N-VI	2	200,0000	0,1000		40,0000	
		Isletas	1	40,0000	0,2000		8,0000	
			1	30,0000	0,2000		6,0000	
			1	30,0000	0,2000		6,0000	
U063.02	**ud**	**Hito de arista**						**399,0000**
		Hito de arista para carretera convencional, retrorreflectancia de calse RA2, incluso base de hormigón, totalmente colocado.						
		s/planos						
		LU-710	378				378,0000	
		N-VI	21				21,0000	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U063.03	**ud**	**Hito kilométrico** Hiito kilométrico, reflectante nivel RA2, fijado sobre dado de hormigón de 40x60 cm, incluso p.p. de poste de acero galvanizado, tornillería y anclaje, totalmente colocado.						**10,0000**
		s/planos						
		LU-710	10				10,0000	
U063.04	**ud**	**Panel direccional 80x40 cm clase RA2** Panel direccional de 80x40 cm y clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado.						**64,0000**
		s/planos	64				64,0000	

6.4 CAPÍTULO 6.4: DEFENSAS

U064.01	**m**	**Bar.met.sim.,cla.con. norm,N2-W2-D<0,7-A** Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera						**2.832,0000**
		s/planos						
		N-VI						
		Margen derecha	1	92,0000			92,0000	
			1	12,0000			12,0000	
		Margen izquierda	1	12,0000			12,0000	
			1	56,0000			56,0000	
			1	4,0000			4,0000	
		LU-710						
		Margen derecha	1	60,0000			60,0000	
			1	36,0000			36,0000	
			1	60,0000			60,0000	
		Margen izquierda	1	84,0000			84,0000	
			1	120,0000			120,0000	
			1	744,0000			744,0000	
			1	72,0000			72,0000	
			1	580,0000			580,0000	
			1	68,0000			68,0000	
			1	32,0000			32,0000	
			1	352,0000			352,0000	
			1	448,0000			448,0000	
U064.02	**m**	**Barrera simple, cla.con. alta, H1-W4-D<0,7-A** Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera						**33,0000**
		s/planos						
		N-VI						
		Margen derecha	1	19,0000			19,0000	
		Margen izquierda	1	14,0000			14,0000	
U064.03	**m**	**Bar.met.sim.c/SPM,cla.con. norm,N2-W2-D<0,7-A** Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motociclistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I, i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera						**540,0000**
		s/planos						
		N-VI						
		Margen izquierda	1	56,0000			56,0000	
		LU-710						
		Margen izquierda	1	44,0000			44,0000	
			1	104,0000			104,0000	
			1	60,0000			60,0000	
			1	96,0000			96,0000	
			1	96,0000			96,0000	
			1	68,0000			68,0000	
			1	16,0000			16,0000	

7. CAPÍTULO 7: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

7.1 CAPÍTULO 7.1: PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U071.01	**ud**	**Balsa de decantación** Construcción de balsa de decantación (3m x 2 m x 1,5 m) con recubrimiento impermeable para la retención de sedimentos y materiales contaminantes en aguas de escorrentía, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras y desmantelamiento y relleno posterior.						**6,0000**
			6				6,0000	
U071.02	**m3**	**Excavación en cunetas de guarda** Excavación de cunetas de guarda provisionales, con medios mecánicos, incluso posterior relleno con materiales procedentes de la propia excavación.						**180,0000**
			180				180,0000	
U071.03	**ud**	**Filtros de superficie en cunetas de guarda** Colocación de filtros de superficie en cunetas de guarda para la contención de sedimentos, construida con material de la obra incluyendo mantenimiento, extracción, transporte y depósito de lodos, desmantelamiento y tratamiento de restauración del terreno tras la finalización de las obras.						**40,0000**
			40				40,0000	
U071.04	**m**	**Barreras filtrantes paja 1 m** Colocación de barrera para retención de sedimentos, construida con balas de paja de cereal, fijada al terreno mediante estacas de madera de pino de 10x10 cm y 2 m de altura, enterrándose las pacas de paja a 10 cm de profundidad y las estacas de madera a 0.8 m, siendo la altura de la barrera de 1 m, totalmente terminada.						**420,0000**
			420				420,0000	
U071.05	**m**	**Paso provisional cauces** Paso provisional de cauces mediante instalación de caño de hormigón en masa HM-20 de 80 cm de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa de diámetro 80 cm, reforzado con hormigón en masa HM-20, s/ planos, incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado.						**20,0000**
			20				20,0000	
U071.06	**ud**	**Fosa de lavado de hormigoneras** Construcción de balsa de decantación provisional con recubrimiento impermeable para la retención de sedimentos y materiales contaminantes en aguas de escorrentía en cimentación de viaductos, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras, totalmente terminada.						**1,0000**
			1				1,0000	

7.2 CAPÍTULO 7.2: PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

U072.01	**h**	**Camión de riego para prot. atm.** Camión de riego para protección atmosférica durante las obras, incluso conductor.						**35,0000**
			35				35,0000	

7.3 CAPÍTULO 7.3: PARQUE DE MAQUINARIA E INSTALACIONES AUX.

U073.01	**ud**	**Desengrasador de poliéster fibra de vidrio** Desengrasador de poliéster fibra de vidrio, totalmente instalado, según anejo ambiental						**1,0000**
			1				1,0000	
U073.02	**ud**	**Dotación parque de maquinaria** Acondicionamiento y equipación de parque de maquinaria (zona de mantenimiento maquinaria, lavadero de maquinaria y camiones y cuneta perimetral) recogida aguas zona, según anejo Ambiental, y su conexión hasta la balsa de decantación, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.						**1,0000**
			1				1,0000	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U073.03	**m**	**Mont. y desmont. cierre de malla reut. 5 usos** Montaje y desmontaje de cierre de malla reutilizable en 5 usos de 1.5 m de altura a base de malla supergruesa simple torsión plastificada azul y blanca 50/20/17, enterrada 0,30 m para protección de fauna, postes intermedios cada 6 m de tubo redondo de 48x1.5 lacados en blanco, terminados en sombrerete, con postes tensores cada 25 m lacados en blanco. Incluso p.p. de refuerzos y cimentaciones de hormigón, totalmente terminado.						**320,0000**
			320				320,0000	
U073.04	**ud**	**Punto limpio principal** Ejecución de "punto limpio" en una superficie de 90 m2, incluso p.p. de contenedores, terreno impermeable, geotextil, cerramiento, cuneta perimetral con HM-15 y su conexión hasta la balsa de sedimentación, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.						**1,0000**
			1				1,0000	
U073.05	**ud**	**Balsas de decantación y depuración** Construcción de balsa provisional para el control de lixiviados (6m x 2 m x 1,5m) con recubrimiento de geotextil para la retención de sedimentos y materiales contaminantes, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras. Sistema de filtración, equipo de tratamiento, bombeo del agua hasta la balsa, desmantelamiento y relleno posterior.						**1,0000**
			1				1,0000	
U073.06	**mes**	**Mantenimiento mensual balsas de depuración** Mantenimiento mensual de balsas de depuración incluido tratamiento en continuo de efluentes, durante el tiempo de ejecución.						**3,0000**
			3				3,0000	

7.4 CAPÍTULO 7.4: PROTECCIÓN DE SUELOS Y VEGETACIÓN

U074.01	**m**	**Balizamiento temporal** Jalonamiento temporal en zonas de exclusión, realizado con cinta plástica y estacas de madera o jalones metálicos de 1,5 m de altura, separados 50 m entre sí, totalmente instalado, incluso reposiciones y desmantelado, totalmente terminado.						**2.500,0000**
			2.500				2.500,0000	

7.5 CAPÍTULO 7.5: PROY. DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJ.

U075.01	**PA**	**Proyecto de Restauración e Integ.Paisajística** Partida alzada a justificar, según proyecto de restauración incluido en el anejo correspondiente.						**1,0000**

8. CAPÍTULO 8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS

8.1 CAPÍTULO 8.1: SANEAMIENTO

U081.01	**ud**	**Recrecido de tapas** Recrecido de tapa de pozo de saneamiento, con su puesta a rasante con hormigón en masa HM-20, incluyendo el cono reductor del pozo, incluso p.p. de hormigón, cono reductor y todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.						**2,0000**
		s/Anejo	2				2,0000	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.2 CAPÍTULO 8.2: ALUMBRADO

U082.01	**ud**	**Desmontaje e instalación luminaria existente** Desmontaje, traslado e instalación de poste y luminaria existente, incluyendo la desconexión de la línea de alumbrado, el desmontaje de luminaria y poste, con traslado previo a lugar de acopio indicado por la DF para su nueva colocación, incluyendo dado de cimentación en hormigón HA-25, instalación del poste, montaje y conexionado de luminaria existente y el conexionado de línea de alumbrado dentro del apoyo, incluida línea de alumbrado, incluso p.p. hormigón, cableado y todos los materiales y medios necesarios para su correcta instalación, totalmente terminado y funcionando.						**3,0000**
		s/anejo	3				3,0000	

9. CAPÍTULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

U09.01	**ud**	**Gestión de residuos** Gestión de residuos, según presupuesto del Anejo correspondiente.						**1,0000**
		s/ Anejo de Gestión de residuos	1				1,0000	

10. CAPÍTULO 10: SEGURIDAD Y SALUD

U10.01	**ud**	**Seguridad y Salud** Seguridad y Salud, según presupuesto del Anejo correspondiente.						**1,0000**
		s/ Anejo de Estudio de Seguridad y Salud	1				1,0000	

11. CAPÍTULO 11: VARIOS

U11.01	**PA**	**Señalización provisional de obra** Partida alzada de abono íntegro para señalización provisional de obra.						**1,0000**
U11.02	**PA**	**Limpieza y terminación de las obras** Partida alzada de abono integro, para limpieza, remates y terminación de las obras.						**1,0000**

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
U01.01	**ud**	**Desmontaje y retirada de señaliz. vertical** Desmontaje y retirada de señalización vertical, ya sea señal, panel informativo, cartel, hito de hormigón o de cualquier otro tipo, por medios manuales, con recuperación del material si fuese necesario, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.	**61,52**	SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CENTIMOS
U01.02	**m**	**Desmontaje de barrera metálica i/poste** Desmontaje y acopio de barrera metálica de seguridad, incluso corte de perfil, carga y transporte a lugar de acopio y posterior transporte y descarga a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.	**8,12**	OCHO EUROS CON DOCE CENTIMOS
U01.03	**m2**	**Demolición firme existente** Demolición de cualquier tipo de firme existente, por medios mecánicos y/o manuales, de cualquier espesor, incluso pequeñas obras de fábrica y cunetas, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o gestor de residuos, incluyendo canon de vertido (tasa de gestión en capitulo de gestión de residuos).	**2,65**	DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CENTIMOS
U01.04	**m3**	**Demolición muro de mampostería y/o sillería** Demolición por medios manuales y/o mecánicos de cualquier tipo de muro de cantería (mampostería, silería...), incluyendo la excavación y demolición de la cimientación, posterior relleno y saneo del terreno, así como la recuperación de portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición, los sillares y mampuesto rescuperables para su posterior reposición, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.	**16,52**	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CENTIMOS
U01.05	**m3**	**Demolición muro de fábrica y/o hormigón** Demolición por medios manuales y/o mecánicos de cualquier tipo de muro de fábrica y/o de hormigón, incluyendo la excavación y demolición de la cimientación, posterior relleno y saneo del terreno, así como la recuperación de portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.	**10,40**	DIEZ EUROS CON CUARENTA CENTIMOS
U01.06	**m**	**Desmontaje y retirada de cierre alamb./setos** Desmontaje por medios manuales y/o mecánicos de cualquier tipo de cerramiento de alambrada y/o setos, eliminado todas sus partes, incluyendo la excavación y demolición de la cimientación, posterior relleno y saneo del terreno, así como la recuperación de portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.	**4,93**	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CENTIMOS
U02.01	**m2**	**Despeje y desbroce** Despeje y desbroce del terreno natural con medios manuales y/o mecánicos, con tala de árboles y arbustos de cualquier diámetro, con retirada de árboles, destoconado, maleza y demolición de pequeños elementos de fábrica, cunetas de hormigón, salvacunetas, etc., incluso carga y transporte del producto resultante a gestor autorizado, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's.	**0,44**	CERO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS
U02.02	**m3**	**Excavación en tierra vegetal** Excavación en tierra vegetal, en una profundidad no menor de 0,50 metros, incluso carga, transporte y descarga de los productos en lugar de empleo, acopio en obra o en vertedero autorizado, totalmente terminado.	**0,89**	CERO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS
U02.03	**m3**	**Excavación en desmonte** Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluyendo explosivos si fuera necesario, incluso carga, transporte y descarga de los productos sobrantes en el lugar de empleo o en vertedero autorizado, incluyendo el canon de vertido	**5,04**	CINCO EUROS CON CUATRO CENTIMOS
U02.04	**m3**	**Terraplén** Terraplén y/o pedraplén con productos procedentes de la excavación o de préstamos, extendido, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	**2,33**	DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CENTIMOS
U02.05	**m3**	**Suelo seleccionado en explanada** Suelo seleccionado tipo 2, procedente de préstamo, dispuesto en formación de explanada, incluido preparación de la superficie de asiento, extendido, nivelado y compactado, totalmente terminado.	**5,62**	CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CENTIMOS
U02.06	**m3**	**Formación de vertedero** Formación de vertedero con productos sobrantes de la excavación, incluyendo carga de materiales en obra, sobrecoste por transporte y descarga en vertedero autorizado, incluido p.p. de canon de vertido, extendido, nivelado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	**0,61**	CERO EUROS CON SESENTA Y UN CENTIMOS
U02.07	**m2**	**Fresado por cm de pavimento** Fresado por cm de espesor de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o plantas de reciclado, incluso canon de vertido, totalmente terminado.	**0,38**	CERO EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTIMOS
U02.08	**m2**	**Escarificado de firme** Escarificación y compactación del firme existente, por medios mecánicos, incluido todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	**2,04**	DOS EUROS CON CUATRO CENTIMOS
U03.01	**t**	**MBDC BBTM11B PMB45/80-60C i/filler s/betún** Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM11B PMB45/80-60C, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	**30,19**	TREINTA EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS
U03.02	**t**	**MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16SURF BC50/70 S, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	**27,64**	VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CENTIMOS
U03.03	**t**	**MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BASE BC50/70 G, para capa de base, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	**26,62**	VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CENTIMOS
U03.04	**t**	**Betún asfáltico PMB 45/80-60C** Betún asfáltico modificado con polímeros dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo PMB 45/80-60C, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.	**413,40**	CUATROCIENTOS TRECE EUROS CON CUARENTA CENTIMOS
U03.05	**t**	**Betún asfáltico BC50/70** Betún asfáltico dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo BC50/70, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.	**349,80**	TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CENTIMOS
U03.06	**t**	**Riego de adherencia C60BP3 TER** Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60BP3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	**359,83**	TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS
U03.07	**t**	**Riego de adherencia C60B3 TER** Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60B3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	**343,93**	TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CENTIMOS
U03.08	**t**	**Riego de imprimación C60BF4 IMP** Emulsión tipo C60BF4 IMP, empleada en riegos de imprimación, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	**319,19**	TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
U03.09	**m3**	**Zahorra artificial** Zahorra artificial para capa granular en subbases de firmes y caminos, incluso extendido y compactado, totalmente colocada.	**18,09**	DIECIOCHO EUROS CON NUEVE CENTIMOS
U03.10	**m2**	**Doble tratamiento superficial** Doble tratamiento superficial mediante riego con gravilla, constituido por emulsión asfáltica caniónica tipo C65B4 TRG con dotación de 1,1 kg/m2 y 0,8 kg/m2 y áridos de granulometría A10/5 y A5/2, incluso barrido inicial, extendido y apisonado, totalmente terminado.	**3,86**	TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS
U03.11	**m2**	**Lámina impermeable resistente** Lámina impermeable resistente, colocada en unión de firmes, dispuesta según planos, totalmente colocada.	**5,53**	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS
U041.01	**m**	**Cuneta CTR-1 trapecial revest. 0,50 m x 0,20** Cuneta trapecial revestida de 0,50 m de ancho y 0,20 m de profundidad, taludes 1:2, incluida p.p. de hormigón HM-20, encofrado y excavación necesaria, incluso p.p. de tubo dren, material filtrante y geotextil, totalmente terminada	**15,90**	QUINCE EUROS CON NOVENTA CENTIMOS
U041.02	**m**	**Bordillo para protección de taludes** Bordillo prefabricado para protección de taludes en drenaje superficial de plataforma, de dimensiones según planos, incluso p.p. de excavación, relleno, hormigón, mortero, encofrados y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	**20,40**	VEINTE EUROS CON CUARENTA CENTIMOS
U041.03	**m**	**Bajante prefabricada 0,30m de anchura** Bajante prefabricada tipo de 0,30 m de anchura, dispuesta en taludes de terraplén, incluso p.p. de mortero de apoyo, hormigón y anclajes al terreno, incluido conexiones extremas y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.	**37,03**	TREINTA Y SIETE EUROS CON TRES CENTIMOS
U041.04	**m**	**OTDL o pasacunetas tubo 400 mm** Obra transversal de drenaje longitudinal / pasacunetas, formada con tubo de hormigón de diámetro 400 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	**108,91**	CIENTO OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMOS
U041.05	**m**	**OTDL o pasacunetas tubo 600 mm** Obra transversal de drenaje longitudinal / pasacunetas, formada con tubo de hormigón de diámetro 600 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	**142,82**	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CENTIMOS
U041.06	**m**	**OTDL o pasacunetas tubo 800 mm** Obra transversal de drenaje longitudinal / pasacunetas, formada con tubo de hormigón de diámetro 800 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	**191,49**	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS
U041.07	**ud**	**Boq.y ale.de hor.arm. para OD hasta 600 mm** Boquilla y aletas de hormigón armado para OD de 600 mm de diámetro, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, hormigón, napa drenante, pintura asfáltica, geotextil, tubo dren y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminadas.	**525,95**	QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS
U041.08	**ud**	**Arqueta HA tipo 1 para drenaje longitudinal** Arqueta de hormigón armado tipo 1 para obra de drenaje, de dimensiones según planos, incluido p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, soporte y rejilla de acero y pates, totalmente terminada.	**321,70**	TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SETENTA CENTIMOS
U042.02	**m3**	**Relleno localizado en z. y pozos proc. excav.** Relleno localizado en zanjas y pozos con material procedente de excavación de la propia obra, incluso extendido, humectación y compactado, totalmente terminado.	**3,29**	TRES EUROS CON VEINTINUEVE CENTIMOS
U042.03	**m**	**Tubo HA 1.500 mm** Tubo de hormigón armado de 1.500 mm de diámetro, de clase 135, dispuesto en ODT, unión machihembrada con junta de goma, incluido p.p. de preparación de la superficie de asiento con hormigón, encofrado y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	**392,69**	TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CENTIMOS
U042.04	**ud**	**Boq. y aletas horm. arm. para ODT hasta 1500** Boquilla y aletas de hormigón armado para OTDL de 1500 mm de diámetro, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, hormigón, napa drenante, pintura asfáltica, geotextil, tubo dren y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminadas.	**2.481,49**	DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS
U042.05	**ud**	**Arqueta HA tipo 2 para obra de drenaje** Arqueta de hormigón armado para obra de drenaje, tipo 2, de dimensiones según planos, incluido p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, soporte y rejilla de acero, pates y todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.	**954,04**	NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUATRO CENTIMOS
U042.06	**m3**	**Hormigón de limpieza HL-150** Hormigón HL-150 elaborado en central, dispuesto en elementos estructurales, de cualquier consistencia, con árido de machaqueo de tamaño máximo según planos, para cualquier tipo de ambiente, totalmente colocado	**60,50**	SESENTA EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS
U042.07	**m**	**Marco HA. h=2 m,v=2,0 m, ht<4m** Marco de hormigón armado HA-25, de luz 2,00 m., gálibo libre horizontal 2,00 m. y sobrecarga de tierras <4,00 m., con espesores de solera 0,30 m., dintel 0,30 m. y paredes laterales 0,30 m., con cuantía de acero B 500 S igual o superior a 125 kg/m3., incluyendo cimbra, encofrado, desencofrado, vibrado, curado, totalmente terminado.	**723,00**	SETECIENTOS VEINTITRES EUROS
U042.08	**ud**	**Embocadura para marco 2x2m** Embocadura para marco 2m, totalmente terminada.	**4.834,60**	CUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CENTIMOS
U042.09	**m2**	**Impermeabilización de paramentos** Impermeabilización en trasdós de elementos estructurales, mediante la aplicación de pintura asfáltica y la disposición de napa drenante, incluído el relleno con material filtrante y la limpieza previa de los paramentos con chorro de aire presión y arena, incluso p.p. de pintura asfáltica, napa drenante, material filtrante y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	**24,08**	VEINTICUATRO EUROS CON OCHO CENTIMOS
U042.10	**m**	**Tubo dren PVC 160 imp. marco** Tubo dren de PVC, de 160 mm de diámetro, dispuesto en trasdós de elementos estructurales, totalmente terminado.	**7,14**	SIETE EUROS CON CATORCE CENTIMOS
U042.11	**m3**	**Protección escollera ODT** Escollera colocada en protección de ODT, incluido sostenimiento y p.p de geotextil y hormigón, totalmente terminada.	**37,30**	TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CENTIMOS
U05.01	**m3**	**Excavación en cimentaciones** Excavación de la cimentación del muro de escollera, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo.	**5,67**	CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS
U05.02	**m3**	**Escollera hormigonada** Escollera hormigonada en cimentación de muro de escollera, formada con piedra mayor de 1.000 kg, incluido sostenimiento, encofrados, hormigón HM-20 de relleno y hormigón ciclópeo H-150 en tacón, totalmente colocada y terminada.	**54,97**	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS
U05.03	**m3**	**Escollera** Muro de escollera formado con piedra mayor de 1.000 kg, incluido sostenimiento, totalmente colocado y terminado.	**38,56**	TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
U05.04	**m**	**Dren Ø150 mm en trasdós** Tubo dren de PVC de diámetro nominal 150 mm, dispuesto en trasdós de muro de escollera, incluso p.p. de material filtrante y cama de hormigón HM-20, totalmente terminado.	**31,65**	TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CENTIMOS
U061.01	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 10 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	**0,59**	CERO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS
U061.02	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 10 cm sonor** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, con resaltos, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	**0,77**	CERO EUROS CON SETENTA Y SIETE CENTIMOS
U061.03	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 15 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	**0,76**	CERO EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS
U061.04	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 15 cm sonor** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, con resaltos, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	**0,83**	CERO EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS
U061.05	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 30 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 30 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	**1,27**	UN EURO CON VEINTISIETE CENTIMOS
U061.06	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 40 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	**1,61**	UN EURO CON SESENTA Y UN CENTIMOS
U061.07	**m2**	**Marca vial blanca refl., termop., en símbolos** Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados.	**4,08**	CUATRO EUROS CON OCHO CENTIMOS
U062.01	**ud**	**Señal triangular c.conv. C/arcén, RA2** Señal triangular en carretera convencional con arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	**232,32**	DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS
U062.02	**ud**	**Señal circular c.conv. C/arcén., RA2** Señal circular en carretera convencional con arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	**218,54**	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS
U062.03	**ud**	**Señal triangular c.conv. S/arcén, RA2** Señal triangular en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	**202,91**	DOSCIENTOS DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMOS
U062.04	**ud**	**Señal circular c.conv. S/arcén., RA2** Señal circular en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	**197,84**	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS
U062.05	**ud**	**Señal cuadrada c.conv. S/arcén, RA2** Señal cuadrada en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	**202,86**	DOSCIENTOS DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS
U062.06	**ud**	**Señal rectangular c.conv. S/arcén RA2** Señal rectangular en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	**193,15**	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON QUINCE CENTIMOS
U062.07	**ud**	**Señal octogonal c.conv. S/arcén, RA2** Señal octogonal en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	**187,13**	CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CENTIMOS
U062.08	**m2**	**Car.tipo flecha en chapa acero gal., con RA2** Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado.	**230,15**	DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON QUINCE CENTIMOS
U062.09	**m2**	**Panel lamas acero galvanizado RA2** Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado.	**219,80**	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA CENTIMOS
U062.10	**ud**	**Panel complementario RA2** Panel complementario, reflectante nivel RA2, fijado sobre señal existente, incluso p.p. de incremento de poste galvanizado, tornillería y anclajes, totalmente colocado.	**120,10**	CIENTO VEINTE EUROS CON DIEZ CENTIMOS
U063.01	**ud**	**Captafaro doble cara** Captafaro tipo "ojo de gato" permanente, con reflectancia a dos caras, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.	**8,86**	OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS
U063.02	**ud**	**Hito de arista** Hito de arista para carretera convencional, retrorreflectancia de calse RA2, incluso base de hormigón, totalmente colocado.	**15,94**	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS
U063.03	**ud**	**Hito kilométrico** Hiito kilométrico, reflectante nivel RA2, fijado sobre dado de hormigón de 40x60 cm, incluso p.p. de poste de acero galvanizado, tornillería y anclaje, totalmente colocado.	**88,91**	OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMOS
U063.04	**ud**	**Panel direccional 80x40 cm clase RA2** Panel direccional de 80x40 cm y clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado.	**148,56**	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS
U064.01	**m**	**Bar.met.sim.,cla.con. norm,N2-W2-D<0,7-A** Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera	**30,05**	TREINTA EUROS CON CINCO CENTIMOS
U064.02	**m**	**Barrera simple, cla.con. alta, H1-W4-D<0,7-A** Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera	**45,45**	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTIMOS

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
U064.03	**m**	**Bar.met.sim.c/SPM,cla.con. norm,N2-W2-D<0,7-A** Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motociclistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I, i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera	**42,71**	CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS
U071.01	**ud**	**Balsa de decantación** Construcción de balsa de decantación (3m x 2 m x 1,5 m) con recubrimiento impermeable para la retención de sedimentos y materiales contaminantes en aguas de escorrentía, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras y desmantelamiento y relleno posterior.	**315,60**	TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA CENTIMOS
U071.02	**m3**	**Excavación en cunetas de guarda** Excavación de cunetas de guarda provisionales, con medios mecánicos, incluso posterior relleno con materiales procedentes de la propia excavación.	**5,21**	CINCO EUROS CON VEINTIUN CENTIMOS
U071.03	**ud**	**Filtros de superficie en cunetas de guarda** Colocación de filtros de superficie en cunetas de guarda para la contención de sedimentos, construida con material de la obra incluyendo mantenimiento, extracción, transporte y depósito de lodos, desmantelamiento y tratamiento de restauración del terreno tras la finalización de las obras.	**4,74**	CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CENTIMOS
U071.04	**m**	**Barreras filtrantes paja 1 m** Colocación de barrera para retención de sedimentos, construida con balas de paja de cereal, fijada al terreno mediante estacas de madera de pino de 10x10 cm y 2 m de altura, enterrándose las pacas de paja a 10 cm de profundidad y las estacas de madera a 0.8 m, siendo la altura de la barrera de 1 m, totalmente terminada.	**25,02**	VEINTICINCO EUROS CON DOS CENTIMOS
U071.05	**m**	**Paso provisional cauces** Paso provisional de cauces mediante instalación de caño de hormigón en masa HM-20 de 80 cm de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa de diámetro 80 cm, reforzado con hormigón en masa HM-20, s/ planos, incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado.	**59,07**	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CENTIMOS
U071.06	**ud**	**Fosa de lavado de hormigoneras** Construcción de balsa de decantación provisional con recubrimiento impermeable para la retención de sedimentos y materiales contaminantes en aguas de escorrentía en cimentación de viaductos, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras, totalmente terminada.	**397,70**	TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CENTIMOS
U072.01	**h**	**Camión de riego para prot. atm.** Camión de riego para protección atmosférica durante las obras, incluso conductor.	**70,33**	SETENTA EUROS CON TREINTA Y TRES CENTIMOS
U073.01	**ud**	**Desengrasador de poliéster fibra de vidrio** Desengrasador de poliéster fibra de vidrio, totalmente instalado, según anejo ambiental	**1.014,35**	MIL CATORCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CENTIMOS
U073.02	**ud**	**Dotación parque de maquinaria** Acondicionamiento y equipación de parque de maquinaria (zona de mantenimiento maquinaria, lavadero de maquinaria y camiones y cuneta perimetral) recogida aguas zona, según anejo Ambiental, y su conexión hasta la balsa de decantación, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.	**994,45**	NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTIMOS
U073.03	**m**	**Mont. y desmont. cierre de malla reut. 5 usos** Montaje y desmontaje de cierre de malla reutilizable en 5 usos de 1.5 m de altura a base de malla supergruesa simple torsión plastificada azul y blanca 50/20/17, enterrada 0,30 m para protección de fauna, postes intermedios cada 6 m de tubo redondo de 48x1.5 lacados en blanco, terminados en sombrerete, con postes tensores cada 25 m lacados en blanco. Incluso p.p. de refuerzos y cimentaciones de hormigón, totalmente terminado.	**11,66**	ONCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS
U073.04	**ud**	**Punto limpio principal** Ejecución de "punto limpio" en una superficie de 90 m2, incluso p.p. de contenedores, terreno impermeable, geotextil, cerramiento, cuneta perimetral con HM-15 y su conexión hasta la balsa de sedimentación, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.	**3.507,06**	TRES MIL QUINIENTOS SIETE EUROS CON SEIS CENTIMOS
U073.05	**ud**	**Balsas de decantación y depuración** Construcción de balsa provisional para el control de lixiviados (6m x 2 m x 1,5m) con recubrimiento de geotextil para la retención de sedimentos y materiales contaminantes, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras. Sistema de filtración, equipo de tratamiento, bombeo del agua hasta la balsa, desmantelamiento y relleno posterior.	**2.741,81**	DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS
U073.06	**mes**	**Mantenimiento mensual balsas de depuración** Mantenimiento mensual de balsas de depuración incluido tratamiento en continuo de efluentes, durante el tiempo de ejecución.	**442,00**	CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS
U074.01	**m**	**Balizamiento temporal** Jalonamiento temporal en zonas de exclusión, realizado con cinta plástica y estacas de madera o jalones metálicos de 1,5 m de altura, separados 50 m entre sí, totalmente instalado, incluso reposiciones y desmantelado, totalmente terminado.	**0,57**	CERO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS
U081.01	**ud**	**Recrecido de tapas** Recrecido de tapa de pozo de saneamiento, con su puesta a rasante con hormigón en masa HM-20, incluyendo el cono reductor del pozo, incluso p.p. de hormigón, cono reductor y todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	**287,38**	DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTIMOS
U082.01	**ud**	**Desmontaje e instalación luminaria existente** Desmontaje, traslado e instalación de poste y luminaria existente, incluyendo la desconexión de la línea de alumbrado, el desmontaje de luminaria y poste, con traslado previo a lugar de acopio indicado por la DF para su nueva colocación, incluyendo dado de cimentación en hormigón HA-25, instalación del poste, montaje y conexionado de luminaria existente y el conexionado de línea de alumbrado dentro del apoyo, incluida línea de alumbrado, incluso p.p. hormigón, cableado y todos los materiales y medios necesarios para su correcta instalación, totalmente terminado y funcionando.	**2.433,78**	DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CENTIMOS
U11.01	**PA**	**Señalización provisional de obra** Partida alzada de abono íntegro para señalización provisional de obra.	**12.000,00**	DOCE MIL EUROS
U11.02	**PA**	**Limpieza y terminación de las obras** Partida alzada de abono integro, para limpieza, remates y terminación de las obras.	**8.000,00**	OCHO MIL EUROS

Lugo, julio de 2018

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Director del Proyecto

Carlos Escudero Vigil

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Código	Ud	Descripción	Precio
U01.01	**ud**	**Desmontaje y retirada de señaliz. vertical** Desmontaje y retirada de señalización vertical, ya sea señal, panel informativo, cartel, hito de hormigón o de cualquier otro tipo, por medios manuales, con recuperación del material si fuese necesario, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido. Mano de obra ..... 13,7280 Maquinaria ..... 43,6560 Materiales ..... 0,6500 Costes indirectos 3,4818	**61,52**
U01.02	**m**	**Desmontaje de barrera metálica i/poste** Desmontaje y acopio de barrera metálica de seguridad, incluso corte de perfil, carga y transporte a lugar de acopio y posterior transporte y descarga a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido. Mano de obra ..... 4,5701 Maquinaria ..... 2,8937 Materiales ..... 0,1950 Costes indirectos 0,4596	**8,12**
U01.03	**m2**	**Demolición firme existente** Demolición de cualquier tipo de firme existente, por medios mecánicos y/o manuales, de cualquier espesor, incluso pequeñas obras de fábrica y cunetas, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o gestor de residuos, incluyendo canon de vertido (tasa de gestión en capitulo de gestión de residuos). Mano de obra ..... 0,0316 Maquinaria ..... 2,1435 Materiales ..... 0,3250 Costes indirectos 0,1500	**2,65**
U01.04	**m3**	**Demolición muro de mampostería y/o sillería** Demolición por medios manuales y/o mecánicos de cualquier tipo de muro de cantería (mampostería, silería...), incluyendo la excavación y demolición de la cimientación, posterior relleno y saneo del terreno, así como la recuperación de portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición, los sillares y mampuesto rescuperables para su posterior reposición, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido. Mano de obra ..... 1,6090 Maquinaria ..... 12,0285 Materiales ..... 0,6500 Precios auxiliares ..... 1,2975 Costes indirectos 0,9354	**16,52**
U01.05	**m3**	**Demolición muro de fábrica y/o hormigón** Demolición por medios manuales y/o mecánicos de cualquier tipo de muro de fábrica y/o de hormigón, incluyendo la excavación y demolición de la cimientación, posterior relleno y saneo del terreno, así como la recuperación de portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido. Mano de obra ..... 1,3791 Maquinaria ..... 5,7059 Materiales ..... 0,6500 Precios auxiliares ..... 2,0760 Costes indirectos 0,5886	**10,40**
U01.06	**m**	**Desmontaje y retirada de cierre alamb./setos** Desmontaje por medios manuales y/o mecánicos de cualquier tipo de cerramiento de alambrada y/o setos, eliminado todas sus partes, incluyendo la excavación y demolición de la cimientación, posterior relleno y saneo del terreno, así como la recuperación de portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido. Mano de obra ..... 3,0790 Maquinaria ..... 1,0153 Materiales ..... 0,4550 Precios auxiliares ..... 0,1038 Costes indirectos 0,2790	**4,93**

Código	Ud	Descripción	Precio
U02.01	**m2**	**Despeje y desbroce** Despeje y desbroce del terreno natural con medios manuales y/o mecánicos, con tala de árboles y arbustos de cualquier diámetro, con retirada de árboles, destoconado, maleza y demolición de pequeños elementos de fábrica, cunetas de hormigón, salvacunetas, etc., incluso carga y transporte del producto resultante a gestor autorizado, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's. Mano de obra ..... 0,0468 Maquinaria ..... 0,3671 Costes indirectos 0,0246	**0,44**
U02.02	**m3**	**Excavación en tierra vegetal** Excavación en tierra vegetal, en una profundidad no menor de 0,50 metros, incluso carga, transporte y descarga de los productos en lugar de empleo, acopio en obra o en vertedero autorizado, totalmente terminado. Mano de obra ..... 0,0078 Maquinaria ..... 0,8332 Costes indirectos 0,0504	**0,89**
U02.03	**m3**	**Excavación en desmonte** Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluyendo explosivos si fuera necesario, incluso carga, transporte y descarga de los productos sobrantes en el lugar de empleo o en vertedero autorizado, incluyendo el canon de vertido Mano de obra ..... 0,1582 Maquinaria ..... 4,5181 Materiales ..... 0,0760 Costes indirectos 0,2850	**5,04**
U02.04	**m3**	**Terraplén** Terraplén y/o pedraplén con productos procedentes de la excavación o de préstamos, extendido, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado. Mano de obra ..... 0,1593 Maquinaria ..... 2,0124 Materiales ..... 0,0260 Costes indirectos 0,1320	**2,33**
U02.05	**m3**	**Suelo seleccionado en explanada** Suelo seleccionado tipo 2, procedente de préstamo, dispuesto en formación de explanada, incluido preparación de la superficie de asiento, extendido, nivelado y compactado, totalmente terminado. Mano de obra ..... 0,1593 Maquinaria ..... 0,6518 Materiales ..... 4,4864 Costes indirectos 0,3180	**5,62**
U02.06	**m3**	**Formación de vertedero** Formación de vertedero con productos sobrantes de la excavación, incluyendo carga de materiales en obra, sobrecoste por transporte y descarga en vertedero autorizado, incluido p.p. de canon de vertido, extendido, nivelado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado. Mano de obra ..... 0,0079 Maquinaria ..... 0,5548 Materiales ..... 0,0104 Costes indirectos 0,0342	**0,61**
U02.07	**m2**	**Fresado por cm de pavimento** Fresado por cm de espesor de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o plantas de reciclado, incluso canon de vertido, totalmente terminado. Mano de obra ..... 0,0159 Maquinaria ..... 0,3449 Costes indirectos 0,0216	**0,38**
U02.08	**m2**	**Escarificado de firme** Escarificación y compactación del firme existente, por medios mecánicos, incluido todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado. Mano de obra ..... 0,0396 Maquinaria ..... 1,8837 Costes indirectos 0,1152	**2,04**

Código	Ud	Descripción	Precio
U03.01	t	**MBDC BBTM11B PMB45/80-60C i/filler s/betún** Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM11B PMB45/80-60C, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún. Mano de obra ..... 0,3095 Maquinaria ..... 1,9759 Materiales ..... 26,1979 Costes indirectos 1,7088	**30,19**
U03.02	t	**MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16SURF BC50/70 S, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún. Mano de obra ..... 0,3095 Maquinaria ..... 1,9759 Materiales ..... 23,7907 Costes indirectos 1,5648	**27,64**
U03.03	t	**MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BASE BC50/70 G, para capa de base, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún. Mano de obra ..... 0,3095 Maquinaria ..... 1,9759 Materiales ..... 22,8265 Costes indirectos 1,5066	**26,62**
U03.04	t	**Betún asfáltico PMB 45/80-60C** Betún asfáltico modificado con polímeros dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo PMB 45/80-60C, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación. Materiales ..... 390,0000 Costes indirectos 23,4000	**413,40**
U03.05	t	**Betún asfáltico BC50/70** Betún asfáltico dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo BC50/70, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación. Materiales ..... 330,0000 Costes indirectos 19,8000	**349,80**
U03.06	t	**Riego de adherencia C60BP3 TER** Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60BP3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada. Mano de obra ..... 0,5167 Maquinaria ..... 8,9412 Materiales ..... 330,0000 Costes indirectos 20,3676	**359,83**
U03.07	t	**Riego de adherencia C60B3 TER** Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60B3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada. Mano de obra ..... 0,5167 Maquinaria ..... 8,9412 Materiales ..... 315,0000 Costes indirectos 19,4676	**343,93**
U03.08	t	**Riego de imprimación C60BF4 IMP** Emulsión tipo C60BF4 IMP, empleada en riegos de imprimación, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada. Mano de obra ..... 0,9694 Maquinaria ..... 19,1516 Materiales ..... 281,0000 Costes indirectos 18,0672	**319,19**
U03.09	m3	**Zahorra artificial** Zahorra artificial para capa granular en subbases de firmes y caminos, incluso extendido y compactado, totalmente colocada. Mano de obra ..... 0,2921 Maquinaria ..... 4,2733 Materiales ..... 12,5000 Costes indirectos 1,0242	**18,09**
U03.10	m2	**Doble tratamiento superficial** Doble tratamiento superficial mediante riego con gravilla, constituido por emulsión asfáltica caniónica tipo C65B4 TRG con dotación de 1,1 kg/m2 y 0,8 kg/m2 y áridos de granulometría A10/5 y A5/2, incluso barrido inicial, extendido y apisonado, totalmente terminado. Mano de obra ..... 1,2316 Maquinaria ..... 1,6429 Materiales ..... 0,7674 Costes indirectos 0,2184	**3,86**
U03.11	m2	**Lámina impermeable resistente** Lámina impermeable resistente, colocada en unión de firmes, dispuesta según planos, totalmente colocada. Mano de obra ..... 0,1582 Materiales ..... 5,0600 Costes indirectos 0,3132	**5,53**
U041.01	m	**Cuneta CTR-1 trapecial revest. 0,50 m x 0,20** Cuneta trapecial revestida de 0,50 m de ancho y 0,20 m de profundidad, taludes 1:2, incluida p.p. de hormigón HM-20, encofrado y excavación necesaria, incluso p.p. de tubo dren, material filtrante y geotextil, totalmente terminada Mano de obra ..... 1,0475 Maquinaria ..... 1,7728 Materiales ..... 6,2300 Precios auxiliares ..... 5,9451 Costes indirectos 0,9000	**15,90**
U041.02	m	**Bordillo para protección de taludes** Bordillo prefabricado para protección de taludes en drenaje superficial de plataforma, de dimensiones según planos, incluso p.p. de excavación, relleno, hormigón, mortero, encofrados y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado. Mano de obra ..... 5,0994 Materiales ..... 4,7000 Precios auxiliares ..... 9,4424 Costes indirectos 1,1544	**20,40**
U041.03	m	**Bajante prefabricada 0,30m de anchura** Bajante prefabricada tipo de 0,30 m de anchura, dispuesta en taludes de terraplén, incluso p.p. de mortero de apoyo, hormigón y anclajes al terreno, incluido conexiones extremas y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada. Mano de obra ..... 5,6458 Maquinaria ..... 2,5504 Materiales ..... 24,4234 Precios auxiliares ..... 2,3118 Costes indirectos 2,0958	**37,03**
U041.04	m	**OTDL o pasacunetas tubo 400 mm** Obra transversal de drenaje longitudinal / pasacunetas, formada con tubo de hormigón de diámetro 400 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado. Mano de obra ..... 13,2015 Maquinaria ..... 14,5684 Materiales ..... 14,4375 Precios auxiliares ..... 60,5354 Costes indirectos 6,1644	**108,91**

Código	Ud	Descripción	Precio
U041.05	**m**	**OTDL o pasacunetas tubo 600 mm** Obra transversal de drenaje longitudinal / pasacunetas, formada con tubo de hormigón de diámetro 600 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado. Mano de obra ..... 13,2015 Maquinaria ..... 14,5684 Materiales ..... 27,0563 Precios auxiliares ..... 79,9100 Costes indirectos 8,0844	**142,82**
U041.06	**m**	**OTDL o pasacunetas tubo 800 mm** Obra transversal de drenaje longitudinal / pasacunetas, formada con tubo de hormigón de diámetro 800 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado. Mano de obra ..... 13,2015 Maquinaria ..... 14,5684 Materiales ..... 63,1750 Precios auxiliares ..... 89,7090 Costes indirectos 10,8390	**191,49**
U041.07	**ud**	**Boq.y ale.de hor.arm. para OD hasta 600 mm** Boquilla y aletas de hormigón armado para OD de 600 mm de diámetro, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, hormigón, napa drenante, pintura asfáltica, geotextil, tubo dren y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminadas. Mano de obra ..... 0,6339 Precios auxiliares ..... 495,5474 Costes indirectos 29,7708	**525,95**
U041.08	**ud**	**Arqueta HA tipo 1 para drenaje longitudinal** Arqueta de hormigón armado tipo 1 para obra de drenaje, de dimensiones según planos, incluido p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, soporte y rejilla de acero y pates, totalmente terminada. Mano de obra ..... 57,7790 Materiales ..... 73,8900 Precios auxiliares ..... 171,8196 Costes indirectos 18,2094	**321,70**
U042.02	**m3**	**Relleno localizado en z. y pozos proc. excav.** Relleno localizado en zanjas y pozos con material procedente de excavación de la propia obra, incluso extendido, humectación y compactado, totalmente terminado. Precios auxiliares ..... 3,1000 Costes indirectos 0,1860	**3,29**
U042.03	**m**	**Tubo HA 1.500 mm** Tubo de hormigón armado de 1.500 mm de diámetro, de clase 135, dispuesto en ODT, unión machihembrada con junta de goma, incluido p.p. de preparación de la superficie de asiento con hormigón, encofrado y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado. Mano de obra ..... 26,4030 Maquinaria ..... 16,2560 Materiales ..... 267,3000 Precios auxiliares ..... 60,5066 Costes indirectos 22,2282	**392,69**
U042.04	**ud**	**Boq. y aletas horm. arm. para ODT hasta 1500** Boquilla y aletas de hormigón armado para OTDL de 1500 mm de diámetro, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, hormigón, napa drenante, pintura asfáltica, geotextil, tubo dren y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminadas. Mano de obra ..... 54,5150 Materiales ..... 1,9800 Precios auxiliares ..... 2.284,5325 Costes indirectos 140,4618	**2.481,49**
U042.05	**ud**	**Arqueta HA tipo 2 para obra de drenaje** Arqueta de hormigón armado para obra de drenaje, tipo 2, de dimensiones según planos, incluido p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, soporte y rejilla de acero, pates y todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada. Mano de obra ..... 54,1484 Materiales ..... 115,8900 Precios auxiliares ..... 729,9990 Costes indirectos 54,0024	**954,04**
U042.06	**m3**	**Hormigón de limpieza HL-150** Hormigón HL-150 elaborado en central, dispuesto en elementos estructurales, de cualquier consistencia, con árido de machaqueo de tamaño máximo según planos, para cualquier tipo de ambiente, totalmente colocado Precios auxiliares ..... 57,0800 Costes indirectos 3,4248	**60,50**
U042.07	**m**	**Marco HA. h=2 m,v=2,0 m, ht<4m** Marco de hormigón armado HA-25, de luz 2,00 m., gálibo libre horizontal 2,00 m. y sobrecarga de tierras <4,00 m., con espesores de solera 0,30 m., dintel 0,30 m. y paredes laterales 0,30 m., con cuantía de acero B 500 S igual o superior a 125 kg/m3., incluyendo cimbra, encofrado, desencofrado, vibrado, curado, totalmente terminado. Mano de obra ..... 4,7460 Materiales ..... 155,6000 Precios auxiliares ..... 521,7334 Costes indirectos 40,9248	**723,00**
U042.08	**ud**	**Embocadura para marco 2x2m** Embocadura para marco 2m, totalmente terminada. Mano de obra ..... 77,9400 Precios auxiliares ..... 4.482,9994 Costes indirectos 273,6564	**4.834,60**
U042.09	**m2**	**Impermeabilización de paramentos** Impermeabilización en trasdós de elementos estructurales, mediante la aplicación de pintura asfáltica y la disposición de napa drenante, incluído el relleno con material filtrante y la limpieza previa de los paramentos con chorro de aire presión y arena, incluso p.p. de pintura asfáltica, napa drenante, material filtrante y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado. Mano de obra ..... 5,8532 Materiales ..... 11,9600 Precios auxiliares ..... 4,9000 Costes indirectos 1,3626	**24,08**
U042.10	**m**	**Tubo dren PVC 160 imp. marco** Tubo dren de PVC, de 160 mm de diámetro, dispuesto en trasdós de elementos estructurales, totalmente terminado. Mano de obra ..... 0,7570 Materiales ..... 5,9800 Costes indirectos 0,4044	**7,14**
U042.11	**m3**	**Protección escollera ODT** Escollera colocada en protección de ODT, incluido sostenimiento y p.p de geotextil y hormigón, totalmente terminada. Mano de obra ..... 5,4871 Maquinaria ..... 3,0539 Materiales ..... 21,4363 Precios auxiliares ..... 5,2096 Costes indirectos 2,1114	**37,30**
U05.01	**m3**	**Excavación en cimentaciones** Excavación de la cimentación del muro de escollera, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo. Mano de obra ..... 0,1582 Precios auxiliares ..... 5,1900 Costes indirectos 0,3210	**5,67**

Código	Ud	Descripción	Precio
U05.02	**m3**	**Escollera hormigonada** Escollera hormigonada en cimentación de muro de escollera, formada con piedra mayor de 1.000 kg, incluido sostenimiento, encofrados, hormigón HM-20 de relleno y hormigón ciclópeo H-150 en tacón, totalmente colocada y terminada. Mano de obra ..... 0,0954 Maquinaria ..... 3,5294 Materiales ..... 32,7560 Precios auxiliares ..... 15,4760 Costes indirectos 3,1116	**54,97**
U05.03	**m3**	**Escollera** Muro de escollera formado con piedra mayor de 1.000 kg, incluido sostenimiento, totalmente colocado y terminado. Mano de obra ..... 0,0954 Maquinaria ..... 3,5294 Materiales ..... 32,7560 Costes indirectos 2,1828	**38,56**
U05.04	**m**	**Dren Ø150 mm en trasdós** Tubo dren de PVC de diámetro nominal 150 mm, dispuesto en trasdós de muro de escollera, incluso p.p. de material filtrante y cama de hormigón HM-20, totalmente terminado. Mano de obra ..... 1,5500 Materiales ..... 25,0500 Precios auxiliares ..... 3,2560 Costes indirectos 1,7916	**31,65**
U061.01	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 10 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada). Mano de obra ..... 0,0316 Maquinaria ..... 0,2001 Materiales ..... 0,3230 Costes indirectos 0,0330	**0,59**
U061.02	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 10 cm sonor** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, con resaltos, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada). Mano de obra ..... 0,0316 Maquinaria ..... 0,2001 Materiales ..... 0,4980 Costes indirectos 0,0438	**0,77**
U061.03	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 15 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada). Mano de obra ..... 0,0316 Maquinaria ..... 0,2001 Materiales ..... 0,4845 Costes indirectos 0,0432	**0,76**
U061.04	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 15 cm sonor** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, con resaltos, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada). Mano de obra ..... 0,0316 Maquinaria ..... 0,2001 Materiales ..... 0,5520 Costes indirectos 0,0468	**0,83**
U061.05	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 30 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 30 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada). Mano de obra ..... 0,0316 Maquinaria ..... 0,2001 Materiales ..... 0,9690 Costes indirectos 0,0720	**1,27**
U061.06	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 40 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada). Mano de obra ..... 0,0316 Maquinaria ..... 0,2001 Materiales ..... 1,2920 Costes indirectos 0,0912	**1,61**
U061.07	**m2**	**Marca vial blanca refl., termop., en símbolos** Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados. Mano de obra ..... 0,1582 Maquinaria ..... 0,4626 Materiales ..... 3,2300 Costes indirectos 0,2310	**4,08**
U062.01	**ud**	**Señal triangular c.conv. C/arcén, RA2** Señal triangular en carretera convencional con arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada. Mano de obra ..... 18,1340 Maquinaria ..... 9,0208 Materiales ..... 181,6000 Precios auxiliares ..... 10,4192 Costes indirectos 13,1502	**232,32**
U062.02	**ud**	**Señal circular c.conv. C/arcén., RA2** Señal circular en carretera convencional con arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada. Mano de obra ..... 18,1340 Maquinaria ..... 9,0208 Materiales ..... 168,6000 Precios auxiliares ..... 10,4192 Costes indirectos 12,3702	**218,54**
U062.03	**ud**	**Señal triangular c.conv. S/arcén, RA2** Señal triangular en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada. Mano de obra ..... 18,1340 Maquinaria ..... 9,0208 Materiales ..... 153,8500 Precios auxiliares ..... 10,4192 Costes indirectos 11,4852	**202,91**
U062.04	**ud**	**Señal circular c.conv. S/arcén., RA2** Señal circular en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada. Mano de obra ..... 18,1340 Maquinaria ..... 9,0208 Materiales ..... 149,0700 Precios auxiliares ..... 10,4192 Costes indirectos 11,1984	**197,84**
U062.05	**ud**	**Señal cuadrada c.conv. S/arcén, RA2** Señal cuadrada en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada. Mano de obra ..... 18,1340 Maquinaria ..... 9,0208 Materiales ..... 153,8000 Precios auxiliares ..... 10,4192 Costes indirectos 11,4822	**202,86**

Código	Ud	Descripción	Precio
U062.06	**ud**	**Señal rectangular c.conv. S/arcén RA2** Señal rectangular en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada. Mano de obra ..... 27,2010 Maquinaria ..... 9,0208 Materiales ..... 135,5800 Precios auxiliares ..... 10,4192 Costes indirectos 10,9332	**193,15**
U062.07	**ud**	**Señal octogonal c.conv. S/arcén, RA2** Señal octogonal en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada. Mano de obra ..... 18,1340 Maquinaria ..... 9,0208 Materiales ..... 138,9600 Precios auxiliares ..... 10,4192 Costes indirectos 10,5918	**187,13**
U062.08	**m2**	**Car.tipo flecha en chapa acero gal., con RA2** Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado. Mano de obra ..... 22,7100 Maquinaria ..... 22,6520 Materiales ..... 139,2000 Precios auxiliares ..... 32,5600 Costes indirectos 13,0272	**230,15**
U062.09	**m2**	**Panel lamas acero galvanizado RA2** Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado. Mano de obra ..... 31,9470 Maquinaria ..... 22,6520 Materiales ..... 120,2000 Precios auxiliares ..... 32,5600 Costes indirectos 12,4416	**219,80**
U062.10	**ud**	**Panel complementario RA2** Panel complementario, reflectante nivel RA2, fijado sobre señal existente, incluso p.p. de incremento de poste galvanizado, tornillería y anclajes, totalmente colocado. Mano de obra ..... 13,7280 Maquinaria ..... 43,6560 Materiales ..... 55,9200 Costes indirectos 6,7980	**120,10**
U063.01	**ud**	**Captafaro doble cara** Captafaro tipo "ojo de gato" permanente, con reflectancia a dos caras, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado. Mano de obra ..... 1,2400 Materiales ..... 7,1200 Costes indirectos 0,5016	**8,86**
U063.02	**ud**	**Hito de arista** Hito de arista para carretera convencional, retrorreflectancia de calse RA2, incluso base de hormigón, totalmente colocado. Mano de obra ..... 4,6500 Materiales ..... 9,2500 Precios auxiliares ..... 1,1416 Costes indirectos 0,9024	**15,94**
U063.03	**ud**	**Hito kilométrico** Hiito kilométrico, reflectante nivel RA2, fijado sobre dado de hormigón de 40x60 cm, incluso p.p. de poste de acero galvanizado, tornillería y anclaje, totalmente colocado. Mano de obra ..... 15,6050 Maquinaria ..... 9,2140 Materiales ..... 50,8400 Precios auxiliares ..... 8,2195 Costes indirectos 5,0328	**88,91**
U063.04	**ud**	**Panel direccional 80x40 cm clase RA2** Panel direccional de 80x40 cm y clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado. Mano de obra ..... 16,7220 Maquinaria ..... 9,0208 Materiales ..... 101,3800 Precios auxiliares ..... 13,0240 Costes indirectos 8,4090	**148,56**
U064.01	**m**	**Bar.met.sim.,cla.con. norm,N2-W2-D<0,7-A** Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera Mano de obra ..... 2,0782 Maquinaria ..... 3,9298 Materiales ..... 22,3375 Costes indirectos 1,7010	**30,05**
U064.02	**m**	**Barrera simple, cla.con. alta, H1-W4-D<0,7-A** Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera Mano de obra ..... 3,0940 Maquinaria ..... 4,0111 Materiales ..... 35,7750 Costes indirectos 2,5728	**45,45**
U064.03	**m**	**Bar.met.sim.c/SPM,cla.con. norm,N2-W2-D<0,7-A** Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motociclistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I, i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera Mano de obra ..... 2,5400 Maquinaria ..... 4,0111 Materiales ..... 33,7375 Costes indirectos 2,4174	**42,71**
U071.01	**ud**	**Balsa de decantación** Construcción de balsa de decantación (3m x 2 m x 1,5 m) con recubrimiento impermeable para la retención de sedimentos y materiales contaminantes en aguas de escorrentía, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras y desmantelamiento y relleno posterior. Mano de obra ..... 45,7600 Maquinaria ..... 169,3800 Materiales ..... 82,6000 Costes indirectos 17,8644	**315,60**
U071.02	**m3**	**Excavación en cunetas de guarda** Excavación de cunetas de guarda provisionales, con medios mecánicos, incluso posterior relleno con materiales procedentes de la propia excavación. Mano de obra ..... 0,1603 Maquinaria ..... 4,7524 Costes indirectos 0,2946	**5,21**

Código	Ud	Descripción	Precio
U071.03	**ud**	**Filtros de superficie en cunetas de guarda** Colocación de filtros de superficie en cunetas de guarda para la contención de sedimentos, construida con material de la obra incluyendo mantenimiento, extracción, transporte y depósito de lodos, desmantelamiento y tratamiento de restauración del terreno tras la finalización de las obras. Mano de obra ..... 3,2313 Maquinaria ..... 1,2392 Costes indirectos 0,2682	**4,74**
U071.04	**m**	**Barreras filtrantes paja 1 m** Colocación de barrera para retención de sedimentos, construida con balas de paja de cereal, fijada al terreno mediante estacas de madera de pino de 10x10 cm y 2 m de altura, enterrándose las pacas de paja a 10 cm de profundidad y las estacas de madera a 0.8 m, siendo la altura de la barrera de 1 m, totalmente terminada. Mano de obra ..... 2,0060 Materiales ..... 21,6000 Costes indirectos 1,4166	**25,02**
U071.05	**m**	**Paso provisional cauces** Paso provisional de cauces mediante instalación de caño de hormigón en masa HM-20 de 80 cm de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa de diámetro 80 cm, reforzado con hormigón en masa HM-20, s/ planos, incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado. Mano de obra ..... 8,3238 Maquinaria ..... 3,7942 Materiales ..... 38,7274 Precios auxiliares ..... 4,8775 Costes indirectos 3,3432	**59,07**
U071.06	**ud**	**Fosa de lavado de hormigoneras** Construcción de balsa de decantación provisional con recubrimiento impermeable para la retención de sedimentos y materiales contaminantes en aguas de escorrentía en cimentación de viaductos, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras, totalmente terminada. Mano de obra ..... 64,0640 Maquinaria ..... 275,7220 Materiales ..... 35,4000 Costes indirectos 22,5114	**397,70**
U072.01	**h**	**Camión de riego para prot. atm.** Camión de riego para protección atmosférica durante las obras, incluso conductor. Mano de obra ..... 3,3843 Maquinaria ..... 62,9637 Costes indirectos 3,9810	**70,33**
U073.01	**ud**	**Desengrasador de poliéster fibra de vidrio** Desengrasador de poliéster fibra de vidrio, totalmente instalado, según anejo ambiental Mano de obra ..... 71,6775 Maquinaria ..... 146,3040 Materiales ..... 738,9500 Costes indirectos 57,4158	**1.014,35**
U073.02	**ud**	**Dotación parque de maquinaria** Acondicionamiento y equipación de parque de maquinaria (zona de mantenimiento maquinaria, lavadero de maquinaria y camiones y cuneta perimetral) recogida aguas zona, según anejo Ambiental, y su conexión hasta la balsa de decantación, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado. Mano de obra ..... 166,8782 Maquinaria ..... 771,2800 Costes indirectos 56,2896	**994,45**
U073.03	**m**	**Mont. y desmont. cierre de malla reut. 5 usos** Montaje y desmontaje de cierre de malla reutilizable en 5 usos de 1.5 m de altura a base de malla supergruesa simple torsión plastificada azul y blanca 50/20/17, enterrada 0,30 m para protección de fauna, postes intermedios cada 6 m de tubo redondo de 48x1.5 lacados en blanco, terminados en sombrerete, con postes tensores cada 25 m lacados en blanco. Incluso p.p. de refuerzos y cimentaciones de hormigón, totalmente terminado. Mano de obra ..... 6,8640 Materiales ..... 2,2300 Precios auxiliares ..... 1,9015 Costes indirectos 0,6600	**11,66**
U073.04	**ud**	**Punto limpio principal** Ejecución de "punto limpio" en una superficie de 90 m2, incluso p.p. de contenedores, terreno impermeable, geotextil, cerramiento, cuneta perimetral con HM-15 y su conexión hasta la balsa de sedimentación, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado. Mano de obra ..... 77,6100 Maquinaria ..... 246,3249 Materiales ..... 2.898,2240 Precios auxiliares ..... 86,3906 Costes indirectos 198,5130	**3.507,06**
U073.05	**ud**	**Balsas de decantación y depuración** Construcción de balsa provisional para el control de lixiviados (6m x 2 m x 1,5m) con recubrimiento de geotextil para la retención de sedimentos y materiales contaminantes, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras. Sistema de filtración, equipo de tratamiento, bombeo del agua hasta la balsa, desmantelamiento y relleno posterior. Mano de obra ..... 123,1600 Maquinaria ..... 689,6400 Materiales ..... 1.773,8100 Costes indirectos 155,1966	**2.741,81**
U073.06	**mes**	**Mantenimiento mensual balsas de depuración** Mantenimiento mensual de balsas de depuración incluido tratamiento en continuo de efluentes, durante el tiempo de ejecución. Mano de obra ..... 212,9800 Materiales ..... 204,0000 Costes indirectos 25,0188	**442,00**
U074.01	**m**	**Balizamiento temporal** Jalonamiento temporal en zonas de exclusión, realizado con cinta plástica y estacas de madera o jalones metálicos de 1,5 m de altura, separados 50 m entre sí, totalmente instalado, incluso reposiciones y desmantelado, totalmente terminado. Mano de obra ..... 0,4105 Materiales ..... 0,1235 Costes indirectos 0,0318	**0,57**
U081.01	**ud**	**Recrecido de tapas** Recrecido de tapa de pozo de saneamiento, con su puesta a rasante con hormigón en masa HM-20, incluyendo el cono reductor del pozo, incluso p.p. de hormigón, cono reductor y todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado. Mano de obra ..... 99,4120 Maquinaria ..... 2,4784 Materiales ..... 130,1500 Precios auxiliares ..... 39,0720 Costes indirectos 16,2666	**287,38**

Código	Ud	Descripción	Precio
U082.01	**ud**	**Desmontaje e instalación luminaria existente** Desmontaje, traslado e instalación de poste y luminaria existente, incluyendo la desconexión de la línea de alumbrado, el desmontaje de luminaria y poste, con traslado previo a lugar de acopio indicado por la DF para su nueva colocación, incluyendo dado de cimentación en hormigón HA-25, instalación del poste, montaje y conexionado de luminaria existente y el conexionado de línea de alumbrado dentro del apoyo, incluida línea de alumbrado, incluso p.p. hormigón, cableado y todos los materiales y medios necesarios para su correcta instalación, totalmente terminado y funcionando. Mano de obra ..... 226,4036 Maquinaria ..... 375,8880 Materiales ..... 1.597,1200 Precios auxiliares ..... 96,6060 Costes indirectos 137,7612	**2.433,78**
U11.01	**PA**	**Señalización provisional de obra** Partida alzada de abono íntegro para señalización provisional de obra.	**12.000,00**
U11.02	**PA**	**Limpieza y terminación de las obras** Partida alzada de abono integro, para limpieza, remates y terminación de las obras.	**8.000,00**

Lugo, julio de 2018

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Director del Proyecto

Carlos Escudero Vigil

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

ÍNDICE

1. CAPÍTULO 1: DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS 3
2. CAPÍTULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS.....3
3. CAPÍTULO 3: FIRMES Y PAVIMENTOS 3
4. CAPÍTULO 4: DRENAJE.....4
4.1 CAPÍTULO 4.1: DRENAJE LONGITUDINAL 4
4.2 CAPÍTULO 4.2: DRENAJE TRANSVERSAL 4
4.2.1 Capítulo 4.2.1: ODT 2.35 Ø1.500..... 4
4.2.2 Capítulo 4.2.2: ODT 2.90 Ø1.500..... 5
4.2.3 Capítulo 4.2.3: ODT 3.23 marco 2,0x2,0m 5
5. CAPÍTULO 5: ESTRUCTURAS Y MUROS 5
6. CAPÍTULO 6: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....6
6.1 CAPÍTULO 6.1: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 6
6.2 CAPÍTULO 6.2: SEÑALIZACIÓN VERTICAL 6
6.3 CAPÍTULO 6.3: BALIZAMIENTO.....7
6.4 CAPÍTULO 6.4: DEFENSAS 7
7. CAPÍTULO 7: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA.....7
7.1 CAPÍTULO 7.1: PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO 7
7.2 CAPÍTULO 7.2: PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA.....7
7.3 CAPÍTULO 7.3: PARQUE DE MAQUINARIA E INSTALACIONES AUX. 8
7.4 CAPÍTULO 7.4: PROTECCIÓN DE SUELOS Y VEGETACIÓN 8
7.5 CAPÍTULO 7.5: PROY. DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJ. 8
8. CAPÍTULO 8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS 8
8.1 CAPÍTULO 8.1: SANEAMIENTO.....8
8.2 CAPÍTULO 8.2: ALUMBRADO 8
9. CAPÍTULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS 9
10. CAPÍTULO 10: SEGURIDAD Y SALUD.....9
11. CAPÍTULO 11: VARIOS 9

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1. CAPÍTULO 1: DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

U01.01	**ud**	**Desmontaje y retirada de señaliz. vertical** Desmontaje y retirada de señalización vertical, ya sea señal, panel informativo, cartel, hito de hormigón o de cualquier otro tipo, por medios manuales, con recuperación del material si fuese necesario, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.	39,0000	61,52	**2.399,28**
U01.02	**m**	**Desmontaje de barrera metálica i/poste** Desmontaje y acopio de barrera metálica de seguridad, incluso corte de perfil, carga y transporte a lugar de acopio y posterior transporte y descarga a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.	2.855,0000	8,12	**23.182,60**
U01.03	**m2**	**Demolición firme existente** Demolición de cualquier tipo de firme existente, por medios mecánicos y/o manuales, de cualquier espesor, incluso pequeñas obras de fábrica y cunetas, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o gestor de residuos, incluyendo canon de vertido (tasa de gestión en capitulo de gestión de residuos).	1.215,0000	2,65	**3.219,75**
U01.04	**m3**	**Demolición muro de mampostería y/o sillería** Demolición por medios manuales y/o mecánicos de cualquier tipo de muro de cantería (mampostería, silería...), incluyendo la excavación y demolición de la cimientación, posterior relleno y saneo del terreno, así como la recuperación de portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición, los sillares y mampuesto rescuperables para su posterior reposición, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.	25,2000	16,52	**416,30**
U01.05	**m3**	**Demolición muro de fábrica y/o hormigón** Demolición por medios manuales y/o mecánicos de cualquier tipo de muro de fábrica y/o de hormigón, incluyendo la excavación y demolición de la cimientación, posterior relleno y saneo del terreno, así como la recuperación de portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.	27,0000	10,40	**280,80**
U01.06	**m**	**Desmontaje y retirada de cierre alamb./setos** Desmontaje por medios manuales y/o mecánicos de cualquier tipo de cerramiento de alambrada y/o setos, eliminado todas sus partes, incluyendo la excavación y demolición de la cimientación, posterior relleno y saneo del terreno, así como la recuperación de portalones y puertas de acceso y su acopio para posterior reposición, incluso carga y transporte a lugar de acopio o a vertedero autorizado, incluyendo canon de vertido.	92,0000	4,93	**453,56**

Total capítulo 1 ..... 29.952,29 euros

2. CAPÍTULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS

U02.01	**m2**	**Despeje y desbroce** Despeje y desbroce del terreno natural con medios manuales y/o mecánicos, con tala de árboles y arbustos de cualquier diámetro, con retirada de árboles, destoconado, maleza y demolición de pequeños elementos de fábrica, cunetas de hormigón, salvacunetas, etc., incluso carga y transporte del producto resultante a gestor autorizado, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's.	8.810,0000	0,44	**3.876,40**
U02.02	**m3**	**Excavación en tierra vegetal** Excavación en tierra vegetal, en una profundidad no menor de 0,50 metros, incluso carga, transporte y descarga de los productos en lugar de empleo, acopio en obra o en vertedero autorizado, totalmente terminado.	7.230,0000	0,89	**6.434,70**
U02.03	**m3**	**Excavación en desmonte** Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluyendo explosivos si fuera necesario, incluso carga, transporte y descarga de los productos sobrantes en el lugar de empleo o en vertedero autorizado, incluyendo el canon de vertido	31.320,0000	5,04	**157.852,80**
U02.04	**m3**	**Terraplén** Terraplén y/o pedraplén con productos procedentes de la excavación o de préstamos, extendido, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	9.550,0000	2,33	**22.251,50**
U02.05	**m3**	**Suelo seleccionado en explanada** Suelo seleccionado tipo 2, procedente de préstamo, dispuesto en formación de explanada, incluido preparación de la superficie de asiento, extendido, nivelado y compactado, totalmente terminado.	19.460,0000	5,62	**109.365,20**
U02.06	**m3**	**Formación de vertedero** Formación de vertedero con productos sobrantes de la excavación, incluyendo carga de materiales en obra, sobrecoste por transporte y descarga en vertedero autorizado, incluido p.p. de canon de vertido, extendido, nivelado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	31.780,0000	0,61	**19.385,80**
U02.07	**m2**	**Fresado por cm de pavimento** Fresado por cm de espesor de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o plantas de reciclado, incluso canon de vertido, totalmente terminado.	3.000,0000	0,38	**1.140,00**
U02.08	**m2**	**Escarificado de firme** Escarificación y compactación del firme existente, por medios mecánicos, incluido todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	2.040,0000	2,04	**4.161,60**

Total capítulo 2 ..... 324.468,00 euros

3. CAPÍTULO 3: FIRMES Y PAVIMENTOS

U03.01	**t**	**MBDC BBTM11B PMB45/80-60C i/filler s/betún** Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM11B PMB45/80-60C, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	2.159,6500	30,19	**65.199,83**
U03.02	**t**	**MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16SURF BC50/70 S, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	320,0000	27,64	**8.844,80**
U03.03	**t**	**MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BASE BC50/70 G, para capa de base, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	6.117,5000	26,62	**162.847,85**

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
U03.04	t	**Betún asfáltico PMB 45/80-60C** Betún asfáltico modificado con polímeros dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo PMB 45/80-60C, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.	107,9825	413,40	**44.639,97**
U03.05	t	**Betún asfáltico BC50/70** Betún asfáltico dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo BC50/70, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.	278,4125	349,80	**97.388,69**
U03.06	t	**Riego de adherencia C60BP3 TER** Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60BP3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	24,6088	359,83	**8.854,98**
U03.07	t	**Riego de adherencia C60B3 TER** Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60B3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	1,6200	343,93	**557,17**
U03.08	t	**Riego de imprimación C60BF4 IMP** Emulsión tipo C60BF4 IMP, empleada en riegos de imprimación, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	44,3261	319,19	**14.148,45**
U03.09	m3	**Zahorra artificial** Zahorra artificial para capa granular en subbases de firmes y caminos, incluso extendido y compactado, totalmente colocada.	7.939,0000	18,09	**143.616,51**
U03.10	m2	**Doble tratamiento superficial** Doble tratamiento superficial mediante riego con gravilla, constituido por emulsión asfáltica catiónica tipo C65B4 TRG con dotación de 1,1 kg/m2 y 0,8 kg/m2 y áridos de granulometría A10/5 y A5/2, incluso barrido inicial, extendido y apisonado, totalmente terminado.	840,0000	3,86	**3.242,40**
U03.11	m2	**Lámina impermeable resistente** Lámina impermeable resistente, colocada en unión de firmes, dispuesta según planos, totalmente colocada.	4.190,0000	5,53	**23.170,70**

Total capítulo 3 ..... 572.511,35 euros

4. CAPÍTULO 4: DRENAJE

4.1 CAPÍTULO 4.1: DRENAJE LONGITUDINAL

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
U041.01	m	**Cuneta CTR-1 trapecial revest. 0,50 m x 0,20** Cuneta trapecial revestida de 0,50 m de ancho y 0,20 m de profundidad, taludes 1:2, incluida p.p. de hormigón HM-20, encofrado y excavación necesaria, incluso p.p. de tubo dren, material filtrante y geotextil, totalmente terminada	4.282,0000	15,90	**68.083,80**
U041.02	m	**Bordillo para protección de taludes** Bordillo prefabricado para protección de taludes en drenaje superficial de plataforma, de dimensiones según planos, incluso p.p. de excavación, relleno, hormigón, mortero, encofrados y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	524,0000	20,40	**10.689,60**
U041.03	m	**Bajante prefabricada 0,30m de anchura** Bajante prefabricada tipo de 0,30 m de anchura, dispuesta en taludes de terraplén, incluso p.p. de mortero de apoyo, hormigón y anclajes al terreno, incluido conexiones extremas y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.	151,0000	37,03	**5.591,53**
U041.04	m	**OTDL o pasacunetas tubo 400 mm** Obra transversal de drenaje longitudinal / pasacunetas, formada con tubo de hormigón de diámetro 400 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	162,5000	108,91	**17.697,88**
U041.05	m	**OTDL o pasacunetas tubo 600 mm** Obra transversal de drenaje longitudinal / pasacunetas, formada con tubo de hormigón de diámetro 600 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	15,0000	142,82	**2.142,30**
U041.06	m	**OTDL o pasacunetas tubo 800 mm** Obra transversal de drenaje longitudinal / pasacunetas, formada con tubo de hormigón de diámetro 800 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	5,0000	191,49	**957,45**
U041.07	ud	**Boq.y ale.de hor.arm. para OD hasta 600 mm** Boquilla y aletas de hormigón armado para OD de 600 mm de diámetro, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, hormigón, napa drenante, pintura asfáltica, geotextil, tubo dren y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminadas.	7,0000	525,95	**3.681,65**
U041.08	ud	**Arqueta HA tipo 1 para drenaje longitudinal** Arqueta de hormigón armado tipo 1 para obra de drenaje, de dimensiones según planos, incluido p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, soporte y rejilla de acero y pates, totalmente terminada.	15,0000	321,70	**4.825,50**

Total capítulo 4.1 ..... 113.669,71 euros

4.2 CAPÍTULO 4.2: DRENAJE TRANSVERSAL

4.2.1 CAPÍTULO 4.2.1: ODT 2.35 Ø1.500

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
U05.01	m3	**Excavación en cimentaciones** Excavación de la cimentación del muro de escollera, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo.	67,6000	5,67	**383,29**
U042.02	m3	**Relleno localizado en z. y pozos proc. excav.** Relleno localizado en zanjas y pozos con material procedente de excavación de la propia obra, incluso extendido, humectación y compactado, totalmente terminado.	21,4920	3,29	**70,71**
U042.03	m	**Tubo HA 1.500 mm** Tubo de hormigón armado de 1.500 mm de diámetro, de clase 135, dispuesto en ODT, unión machihembrada con junta de goma, incluido p.p. de preparación de la superficie de asiento con hormigón, encofrado y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	12,4000	392,69	**4.869,36**

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
U042.04	**ud**	**Boq. y aletas horm. arm. para ODT hasta 1500** Boquilla y aletas de hormigón armado para OTDL de 1500 mm de diámetro, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, hormigón, napa drenante, pintura asfáltica, geotextil, tubo dren y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminadas.	1,0000	2.481,49	**2.481,49**

Total capítulo 4.2.1 ..... 7.804,85 euros

4.2.2 CAPÍTULO 4.2.2: ODT 2.90 Ø1.500

U05.01	**m3**	**Excavación en cimentaciones** Excavación de la cimentación del muro de escollera, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo.	25,0000	5,67	**141,75**
U042.02	**m3**	**Relleno localizado en z. y pozos proc. excav.** Relleno localizado en zanjas y pozos con material procedente de excavación de la propia obra, incluso extendido, humectación y compactado, totalmente terminado.	9,4284	3,29	**31,02**
U042.03	**m**	**Tubo HA 1.500 mm** Tubo de hormigón armado de 1.500 mm de diámetro, de clase 135, dispuesto en ODT, unión machihembrada con junta de goma, incluido p.p. de preparación de la superficie de asiento con hormigón, encofrado y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	8,7300	392,69	**3.428,18**
U042.04	**ud**	**Boq. y aletas horm. arm. para ODT hasta 1500** Boquilla y aletas de hormigón armado para OTDL de 1500 mm de diámetro, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, hormigón, napa drenante, pintura asfáltica, geotextil, tubo dren y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminadas.	1,0000	2.481,49	**2.481,49**
U042.05	**ud**	**Arqueta HA tipo 2 para obra de drenaje** Arqueta de hormigón armado para obra de drenaje, tipo 2, de dimensiones según planos, incluido p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, soporte y rejilla de acero, pates y todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.	1,0000	954,04	**954,04**

Total capítulo 4.2.2 ..... 7.036,48 euros

4.2.3 CAPÍTULO 4.2.3: ODT 3.23 MARCO 2,0X2,0M

U05.01	**m3**	**Excavación en cimentaciones** Excavación de la cimentación del muro de escollera, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo.	291,0000	5,67	**1.649,97**
U042.02	**m3**	**Relleno localizado en z. y pozos proc. excav.** Relleno localizado en zanjas y pozos con material procedente de excavación de la propia obra, incluso extendido, humectación y compactado, totalmente terminado.	12,0000	3,29	**39,48**
U042.06	**m3**	**Hormigón de limpieza HL-150** Hormigón HL-150 elaborado en central, dispuesto en elementos estructurales, de cualquier consistencia, con árido de machaqueo de tamaño máximo según planos, para cualquier tipo de ambiente, totalmente colocado	1,2500	60,50	**75,63**
U042.07	**m**	**Marco HA. h=2 m,v=2,0 m, ht<4m** Marco de hormigón armado HA-25, de luz 2,00 m., gálibo libre horizontal 2,00 m. y sobrecarga de tierras <4,00 m., con espesores de solera 0,30 m., dintel 0,30 m. y paredes laterales 0,30 m., con cuantía de acero B 500 S igual o superior a 125 kg/m3., incluyendo cimbra, encofrado, desencofrado, vibrado, curado, totalmente terminado.	12,5000	723,00	**9.037,50**
U042.08	**ud**	**Embocadura para marco 2x2m** Embocadura para marco 2m, totalmente terminada.	2,0000	4.834,60	**9.669,20**
U042.09	**m2**	**Impermeabilización de paramentos** Impermeabilización en trasdós de elementos estructurales, mediante la aplicación de pintura asfáltica y la disposición de napa drenante, incluído el relleno con material filtrante y la limpieza previa de los paramentos con chorro de aire presión y arena, incluso p.p. de pintura asfáltica, napa drenante, material filtrante y todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	132,8600	24,08	**3.199,27**
U042.10	**m**	**Tubo dren PVC 160 imp. marco** Tubo dren de PVC, de 160 mm de diámetro, dispuesto en trasdós de elementos estructurales, totalmente terminado.	25,0000	7,14	**178,50**
U042.11	**m3**	**Protección escollera ODT** Escollera colocada en protección de ODT, incluido sostenimiento y p.p de geotextil y hormigón, totalmente terminada.	35,0000	37,30	**1.305,50**

Total capítulo 4.2.3 ..... 25.155,05 euros

Total capítulo 4.2 ..... 39.996,38 euros

Total capítulo 4 ..... 153.666,09 euros

5. CAPÍTULO 5: ESTRUCTURAS Y MUROS

U05.01	**m3**	**Excavación en cimentaciones** Excavación de la cimentación del muro de escollera, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo.	3.546,1650	5,67	**20.106,76**
U05.02	**m3**	**Escollera hormigonada** Escollera hormigonada en cimentación de muro de escollera, formada con piedra mayor de 1.000 kg, incluido sostenimiento, encofrados, hormigón HM-20 de relleno y hormigón ciclópeo H-150 en tacón, totalmente colocada y terminada.	2.939,4050	54,97	**161.579,09**
U05.03	**m3**	**Escollera** Muro de escollera formado con piedra mayor de 1.000 kg, incluido sostenimiento, totalmente colocado y terminado.	1.175,4951	38,56	**45.327,09**

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
U05.04	**m**	**Dren Ø150 mm en trasdós** Tubo dren de PVC de diámetro nominal 150 mm, dispuesto en trasdós de muro de escollera, incluso p.p. de material filtrante y cama de hormigón HM-20, totalmente terminado.	520,0000	31,65	**16.458,00**

Total capítulo 5 ..... 243.470,94 euros

6. CAPÍTULO 6: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

6.1 CAPÍTULO 6.1: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
U061.01	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 10 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	3.280,4202	0,59	**1.935,45**
U061.02	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 10 cm sonor** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, con resaltos, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	8.212,0600	0,77	**6.323,29**
U061.03	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 15 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	65,3100	0,76	**49,64**
U061.04	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 15 cm sonor** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, con resaltos, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	370,2000	0,83	**307,27**
U061.05	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 30 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 30 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	74,3350	1,27	**94,41**
U061.06	**m**	**Marca vial blanca refl., termop., 40 cm** Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	22,6800	1,61	**36,51**
U061.07	**m2**	**Marca vial blanca refl., termop., en símbolos** Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados.	493,6457	4,08	**2.014,07**

Total capítulo 6.1 ..... 10.760,64 euros

6.2 CAPÍTULO 6.2: SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
U062.01	**ud**	**Señal triangular c.conv. C/arcén, RA2** Señal triangular en carretera convencional con arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	1,0000	232,32	**232,32**
U062.02	**ud**	**Señal circular c.conv. C/arcén., RA2** Señal circular en carretera convencional con arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	2,0000	218,54	**437,08**
U062.03	**ud**	**Señal triangular c.conv. S/arcén, RA2** Señal triangular en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	11,0000	202,91	**2.232,01**
U062.04	**ud**	**Señal circular c.conv. S/arcén., RA2** Señal circular en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	43,0000	197,84	**8.507,12**
U062.05	**ud**	**Señal cuadrada c.conv. S/arcén, RA2** Señal cuadrada en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	4,0000	202,86	**811,44**
U062.06	**ud**	**Señal rectangular c.conv. S/arcén RA2** Señal rectangular en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	6,0000	193,15	**1.158,90**
U062.07	**ud**	**Señal octogonal c.conv. S/arcén, RA2** Señal octogonal en carretera convencional sin arcén, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.	21,0000	187,13	**3.929,73**
U062.08	**m2**	**Car.tipo flecha en chapa acero gal., con RA2** Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado.	4,2175	230,15	**970,66**
U062.09	**m2**	**Panel lamas acero galvanizado RA2** Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado.	27,8601	219,80	**6.123,65**
U062.10	**ud**	**Panel complementario RA2** Panel complementario, reflectante nivel RA2, fijado sobre señal existente, incluso p.p. de incremento de poste galvanizado, tornillería y anclajes, totalmente colocado.	1,0000	120,10	**120,10**

Total capítulo 6.2 ..... 24.523,01 euros

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.3 CAPÍTULO 6.3: BALIZAMIENTO

U063.01	**ud**	**Captafaro doble cara** Captafaro tipo "ojo de gato" permanente, con reflectancia a dos caras, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.	898,0000	8,86	**7.956,28**
U063.02	**ud**	**Hito de arista** Hito de arista para carretera convencional, retrorreflectancia de calse RA2, incluso base de hormigón, totalmente colocado.	399,0000	15,94	**6.360,06**
U063.03	**ud**	**Hito kilométrico** Hiito kilométrico, reflectante nivel RA2, fijado sobre dado de hormigón de 40x60 cm, incluso p.p. de poste de acero galvanizado, tornillería y anclaje, totalmente colocado.	10,0000	88,91	**889,10**
U063.04	**ud**	**Panel direccional 80x40 cm clase RA2** Panel direccional de 80x40 cm y clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado.	64,0000	148,56	**9.507,84**

Total capítulo 6.3 ..... 24.713,28 euros

6.4 CAPÍTULO 6.4: DEFENSAS

U064.01	**m**	**Bar.met.sim.,cla.con. norm,N2-W2-D<0,7-A** Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera	2.832,0000	30,05	**85.101,60**
U064.02	**m**	**Barrera simple, cla.con. alta, H1-W4-D<0,7-A** Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera	33,0000	45,45	**1.499,85**
U064.03	**m**	**Bar.met.sim.c/SPM,cla.con. norm,N2-W2-D<0,7-A** Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motociclistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I, i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera	540,0000	42,71	**23.063,40**

Total capítulo 6.4 ..... 109.664,85 euros

Total capítulo 6 ..... 169.661,78 euros

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7. CAPÍTULO 7: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

7.1 CAPÍTULO 7.1: PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

U071.01	**ud**	**Balsa de decantación** Construcción de balsa de decantación (3m x 2 m x 1,5 m) con recubrimiento impermeable para la retención de sedimentos y materiales contaminantes en aguas de escorrentía, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras y desmantelamiento y relleno posterior.	6,0000	315,60	**1.893,60**
U071.02	**m3**	**Excavación en cunetas de guarda** Excavación de cunetas de guarda provisionales, con medios mecánicos, incluso posterior relleno con materiales procedentes de la propia excavación.	180,0000	5,21	**937,80**
U071.03	**ud**	**Filtros de superficie en cunetas de guarda** Colocación de filtros de superficie en cunetas de guarda para la contención de sedimentos, construida con material de la obra incluyendo mantenimiento, extracción, transporte y depósito de lodos, desmantelamiento y tratamiento de restauración del terreno tras la finalización de las obras.	40,0000	4,74	**189,60**
U071.04	**m**	**Barreras filtrantes paja 1 m** Colocación de barrera para retención de sedimentos, construida con balas de paja de cereal, fijada al terreno mediante estacas de madera de pino de 10x10 cm y 2 m de altura, enterrándose las pacas de paja a 10 cm de profundidad y las estacas de madera a 0.8 m, siendo la altura de la barrera de 1 m, totalmente terminada.	420,0000	25,02	**10.508,40**
U071.05	**m**	**Paso provisional cauces** Paso provisional de cauces mediante instalación de caño de hormigón en masa HM-20 de 80 cm de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa de diámetro 80 cm, reforzado con hormigón en masa HM-20, s/ planos, incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado.	20,0000	59,07	**1.181,40**
U071.06	**ud**	**Fosa de lavado de hormigoneras** Construcción de balsa de decantación provisional con recubrimiento impermeable para la retención de sedimentos y materiales contaminantes en aguas de escorrentía en cimentación de viaductos, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras, totalmente terminada.	1,0000	397,70	**397,70**

Total capítulo 7.1 ..... 15.108,50 euros

7.2 CAPÍTULO 7.2: PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

U072.01	**h**	**Camión de riego para prot. atm.** Camión de riego para protección atmosférica durante las obras, incluso conductor.	35,0000	70,33	**2.461,55**

Total capítulo 7.2 ..... 2.461,55 euros

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.3 CAPÍTULO 7.3: PARQUE DE MAQUINARIA E INSTALACIONES AUX.

U073.01	**ud**	**Desengrasador de poliéster fibra de vidrio** Desengrasador de poliéster fibra de vidrio, totalmente instalado, según anejo ambiental	1,0000	1.014,35	**1.014,35**
U073.02	**ud**	**Dotación parque de maquinaria** Acondicionamiento y equipación de parque de maquinaria (zona de mantenimiento maquinaria, lavadero de maquinaria y camiones y cuneta perimetral) recogida aguas zona, según anejo Ambiental, y su conexión hasta la balsa de decantación, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.	1,0000	994,45	**994,45**
U073.03	**m**	**Mont. y desmont. cierre de malla reut. 5 usos** Montaje y desmontaje de cierre de malla reutilizable en 5 usos de 1.5 m de altura a base de malla supergruesa simple torsión plastificada azul y blanca 50/20/17, enterrada 0,30 m para protección de fauna, postes intermedios cada 6 m de tubo redondo de 48x1.5 lacados en blanco, terminados en sombrerete, con postes tensores cada 25 m lacados en blanco. Incluso p.p. de refuerzos y cimentaciones de hormigón, totalmente terminado.	320,0000	11,66	**3.731,20**
U073.04	**ud**	**Punto limpio principal** Ejecución de "punto limpio" en una superficie de 90 m2, incluso p.p. de contenedores, terreno impermeable, geotextil, cerramiento, cuneta perimetral con HM-15 y su conexión hasta la balsa de sedimentación, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.	1,0000	3.507,06	**3.507,06**
U073.05	**ud**	**Balsas de decantación y depuración** Construcción de balsa provisional para el control de lixiviados (6m x 2 m x 1,5m) con recubrimiento de geotextil para la retención de sedimentos y materiales contaminantes, incluso limpieza y mantenimiento durante las obras. Sistema de filtración, equipo de tratamiento, bombeo del agua hasta la balsa, desmantelamiento y relleno posterior.	1,0000	2.741,81	**2.741,81**
U073.06	**mes**	**Mantenimiento mensual balsas de depuración** Mantenimiento mensual de balsas de depuración incluido tratamiento en continuo de efluentes, durante el tiempo de ejecución.	3,0000	442,00	**1.326,00**

Total capítulo 7.3 ..... 13.314,87 euros

7.4 CAPÍTULO 7.4: PROTECCIÓN DE SUELOS Y VEGETACIÓN

U074.01	**m**	**Balizamiento temporal** Jalonamiento temporal en zonas de exclusión, realizado con cinta plástica y estacas de madera o jalones metálicos de 1,5 m de altura, separados 50 m entre sí, totalmente instalado, incluso reposiciones y desmantelado, totalmente terminado.	2.500,0000	0,57	**1.425,00**

Total capítulo 7.4 ..... 1.425,00 euros

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.5 CAPÍTULO 7.5: PROY. DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJ.

U075.01	**PA**	**Proyecto de Restauración e Integ.Paisajística** Partida alzada a justificar, según proyecto de restauración incluido en el anejo correspondiente.	1,0000	29.445,33	**29.445,33**

Total capítulo 7.5 ..... 29.445,33 euros

Total capítulo 7 ..... 61.755,25 euros

8. CAPÍTULO 8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS

8.1 CAPÍTULO 8.1: SANEAMIENTO

U081.01	**ud**	**Recrecido de tapas** Recrecido de tapa de pozo de saneamiento, con su puesta a rasante con hormigón en masa HM-20, incluyendo el cono reductor del pozo, incluso p.p. de hormigón, cono reductor y todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	2,0000	287,38	**574,76**

Total capítulo 8.1 ..... 574,76 euros

8.2 CAPÍTULO 8.2: ALUMBRADO

U082.01	**ud**	**Desmontaje e instalación luminaria existente** Desmontaje, traslado e instalación de poste y luminaria existente, incluyendo la desconexión de la línea de alumbrado, el desmontaje de luminaria y poste, con traslado previo a lugar de acopio indicado por la DF para su nueva colocación, incluyendo dado de cimentación en hormigón HA-25, instalación del poste, montaje y conexionado de luminaria existente y el conexionado de línea de alumbrado dentro del apoyo, incluida línea de alumbrado, incluso p.p. hormigón, cableado y todos los materiales y medios necesarios para su correcta instalación, totalmente terminado y funcionando.	3,0000	2.433,78	**7.301,34**

Total capítulo 8.2 ..... 7.301,34 euros

Total capítulo 8 ..... 7.876,10 euros

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

9. CAPÍTULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

U09.01	**ud**	**Gestión de residuos** Gestión de residuos, según presupuesto del Anejo correspondiente.	1,0000	12.168,28	**12.168,28**

Total capítulo 9 ..... 12.168,28 euros

10. CAPÍTULO 10: SEGURIDAD Y SALUD

U10.01	**ud**	**Seguridad y Salud** Seguridad y Salud, según presupuesto del Anejo correspondiente.	1,0000	19.590,04	**19.590,04**

Total capítulo 10 ..... 19.590,04 euros

11. CAPÍTULO 11: VARIOS

U11.01	**PA**	**Señalización provisional de obra** Partida alzada de abono íntegro para señalización provisional de obra.	1,0000	12.000,00	**12.000,00**
U11.02	**PA**	**Limpieza y terminación de las obras** Partida alzada de abono integro, para limpieza, remates y terminación de las obras.	1,0000	8.000,00	**8.000,00**

Total capítulo 11 ..... 20.000,00 euros

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo 1: Demoliciones y actuaciones previas	29.952,29 euros
Capítulo 2: Movimiento de tierras	324.468,00 euros
Capítulo 3: Firmes y pavimentos	572.511,35 euros
Capítulo 4: Drenaje	153.666,09 euros
Capítulo 5: Estructuras y muros	243.470,94 euros
Capítulo 6: Señalización, balizamiento y defensas	169.661,78 euros
Capítulo 7: Ordenación ecológica, estética y paisajística	61.755,25 euros
Capítulo 8: Reposición de servicios públicos	7.876,10 euros
Capítulo 9: Gestión de residuos	12.168,28 euros
Capítulo 10: Seguridad y Salud	19.590,04 euros
Capítulo 11: Varios	20.000,00 euros
TOTAL PRESUPUESTO	**1.615.120,12 EUROS**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de UN MILLON SEISCIENTOS QUINCE MIL CIENTO VEINTE EUROS CON DOCE CENTIMOS.

Lugo, julio de 2018

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Director del Proyecto

Carlos Escudero Vigil

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.615.120,12 EUROS**
13 % Gastos generales	209.965,62 euros
6 % Beneficio industrial	96.907,21 euros
SUMA	**1.921.992,95 EUROS**
21 % I.V.A.	403.618,52 euros
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO)	**2.325.611,47 EUROS**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de DOS MILLONES TRESCIENTOS VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS, incluyendo dicho importe el valor correspondiente al IVA.

Lugo, julio de 2018

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

Firmado digitalmente por
13780712D LUIS HECTOR
GOMEZ (R: B27805092)

Luis H. Gómez Carrión

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Director del Proyecto

Carlos Escudero Vigil

VºBº
La Ingeniera de Caminos, C. y P.
Jefa del Servicio de Proyectos

Mª Jesús Tejada López