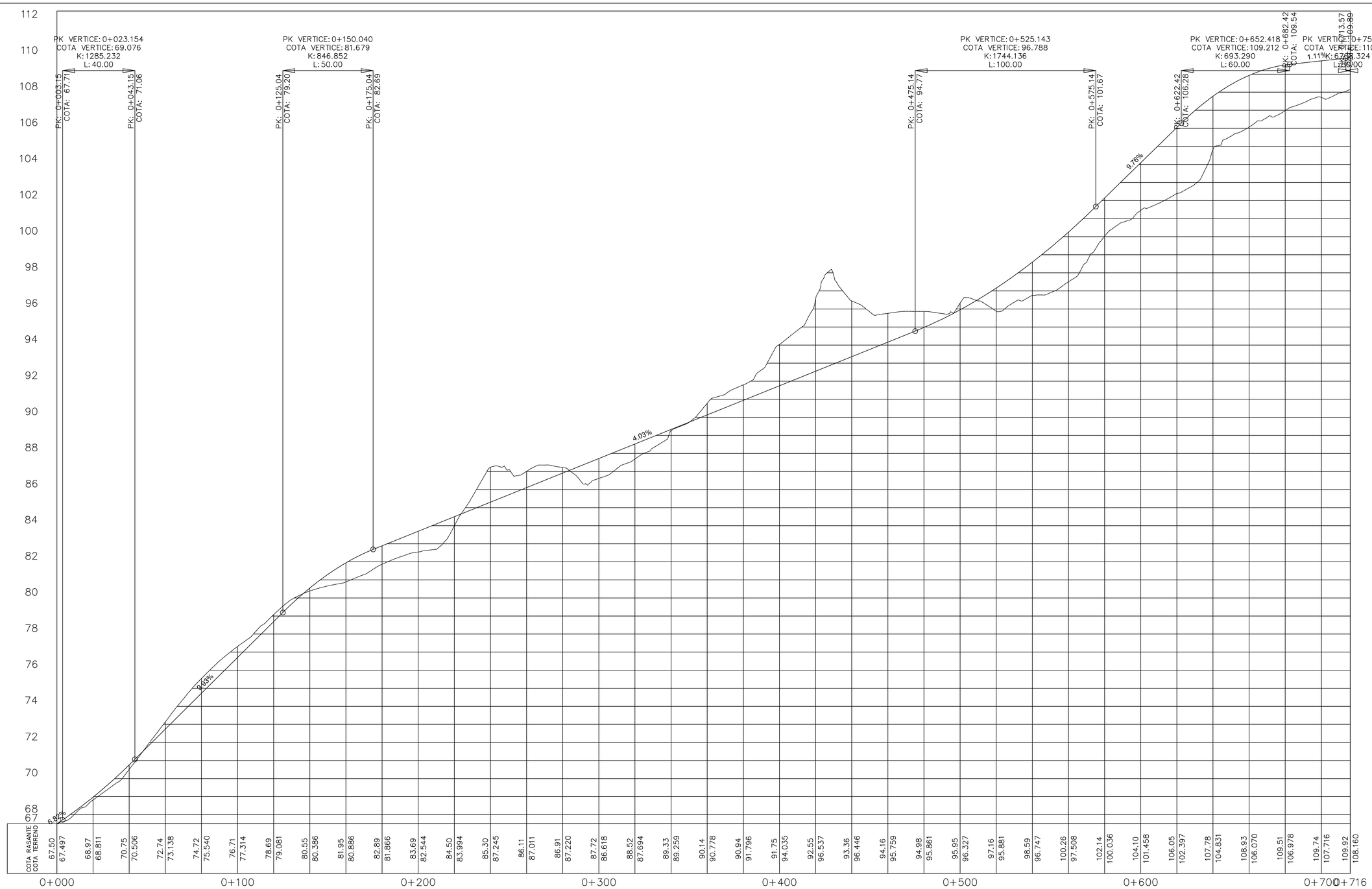
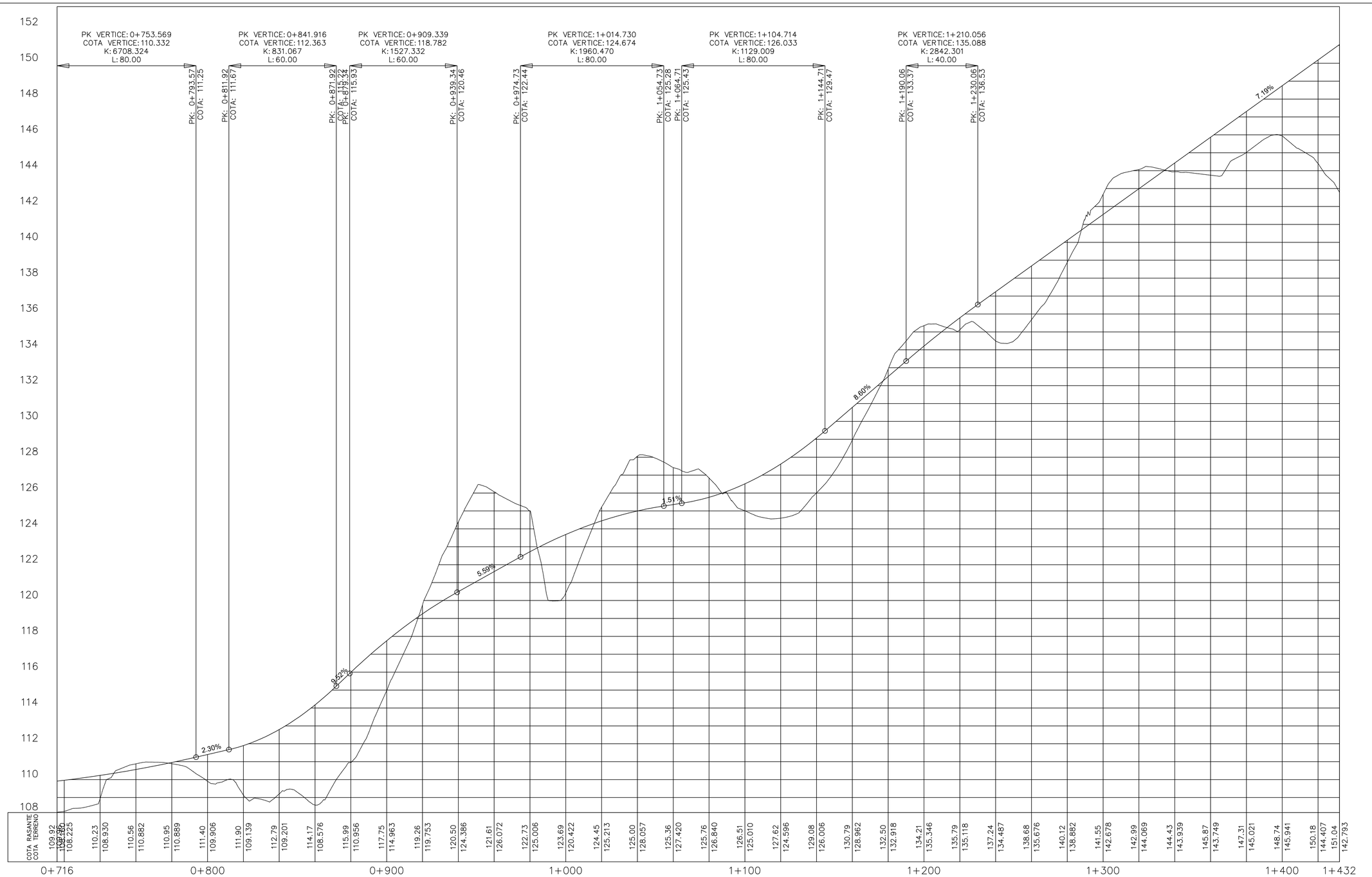
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Longitudinales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA V=1:100 H=1:1100	FECHA Septiembre 2019	PLANO 4 HOJA 1 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

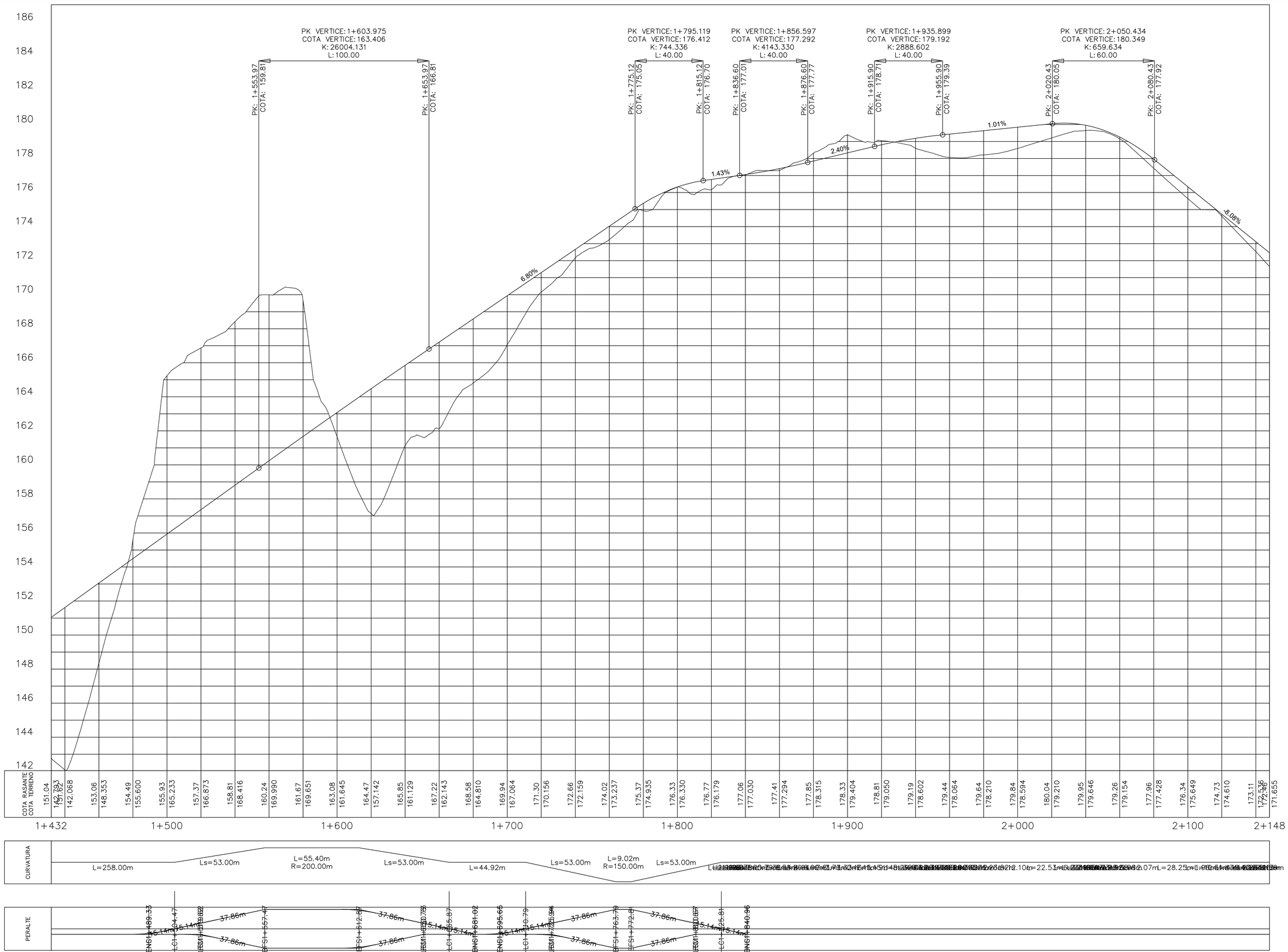
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Longitudinales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA V=1:100 H=1:1100	FECHA Septiembre 2019	PLANO 4 HOJA 2 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

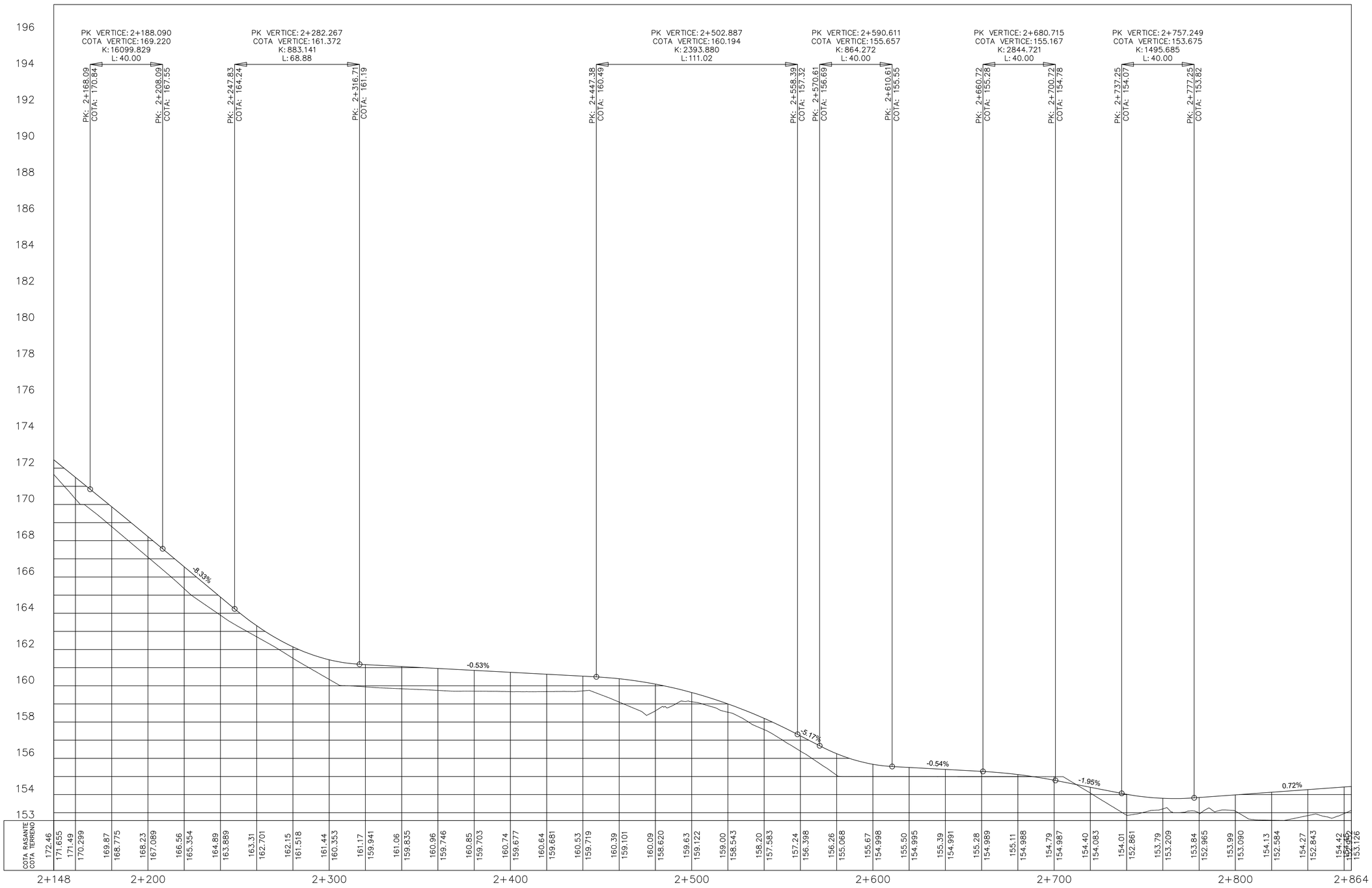
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Longitudinales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA V=1:100 H=1:1100	FECHA Septiembre 2019	PLANO 4 HOJA 3 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

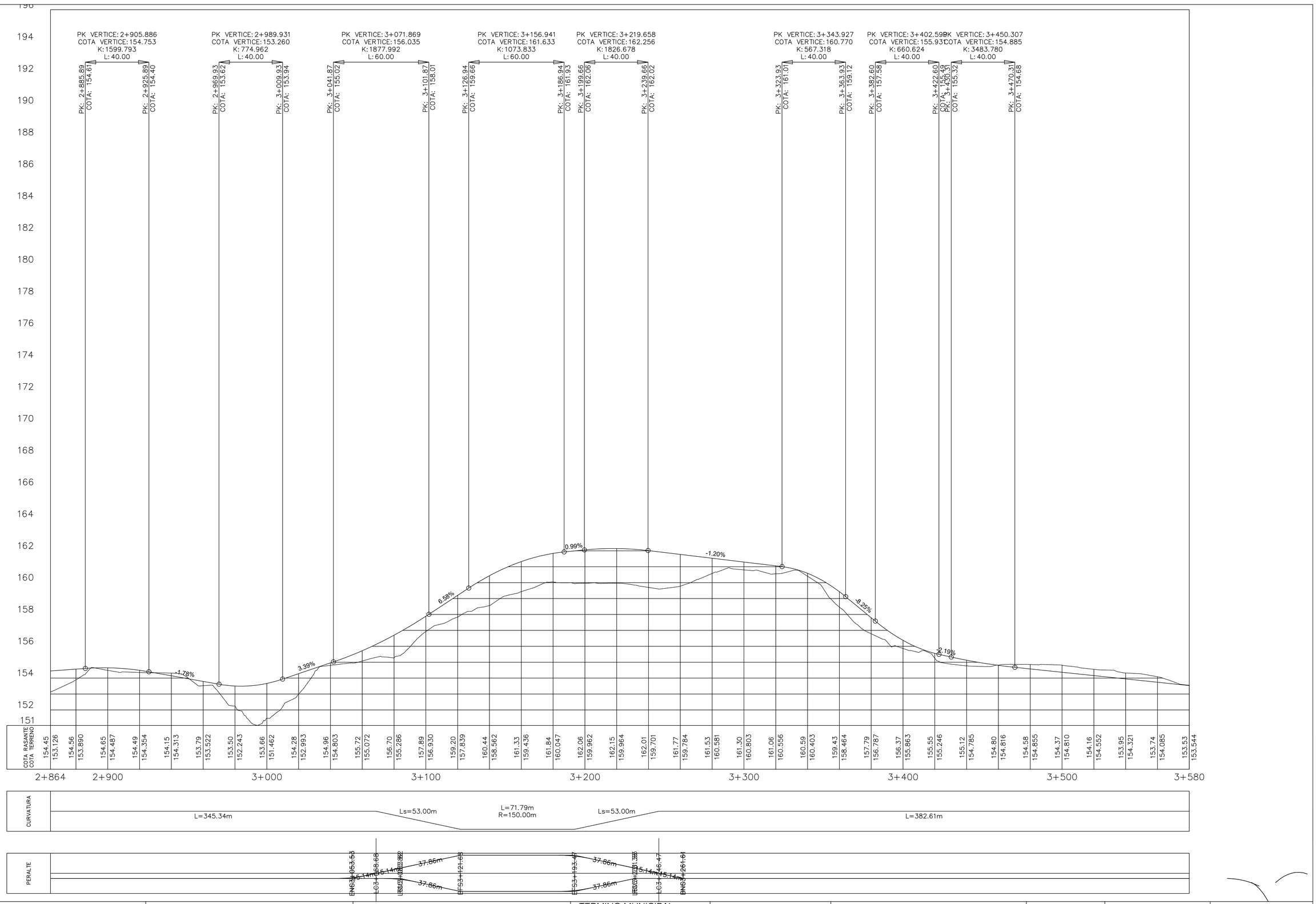
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Longitudinales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA V=1:100 H=1:1100	FECHA Septiembre 2019	PLANO 4 HOJA 4 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

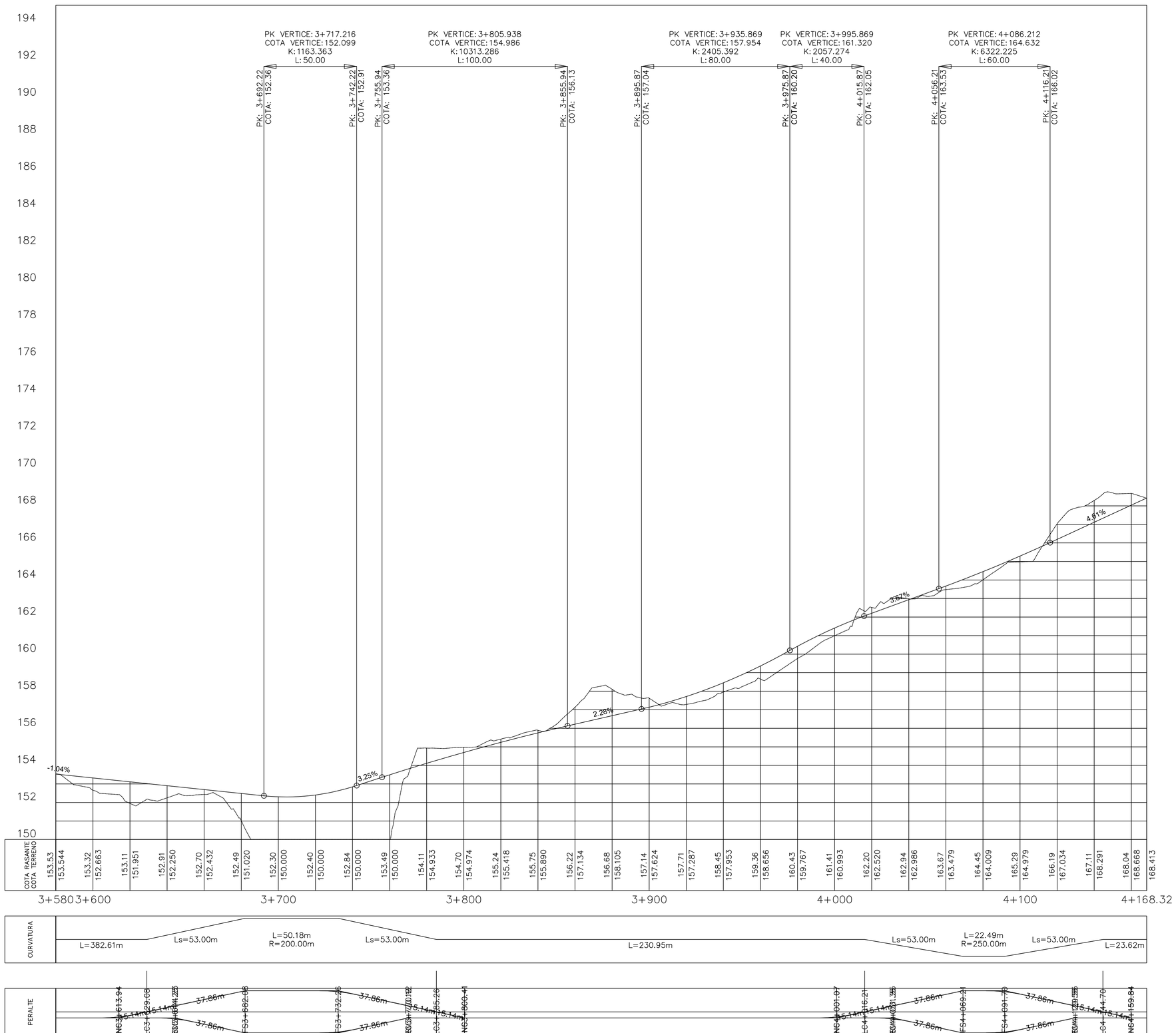
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Longitudinales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA V=1:100 H=1:1100	FECHA Septiembre 2019	PLANO 4 HOJA 4 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

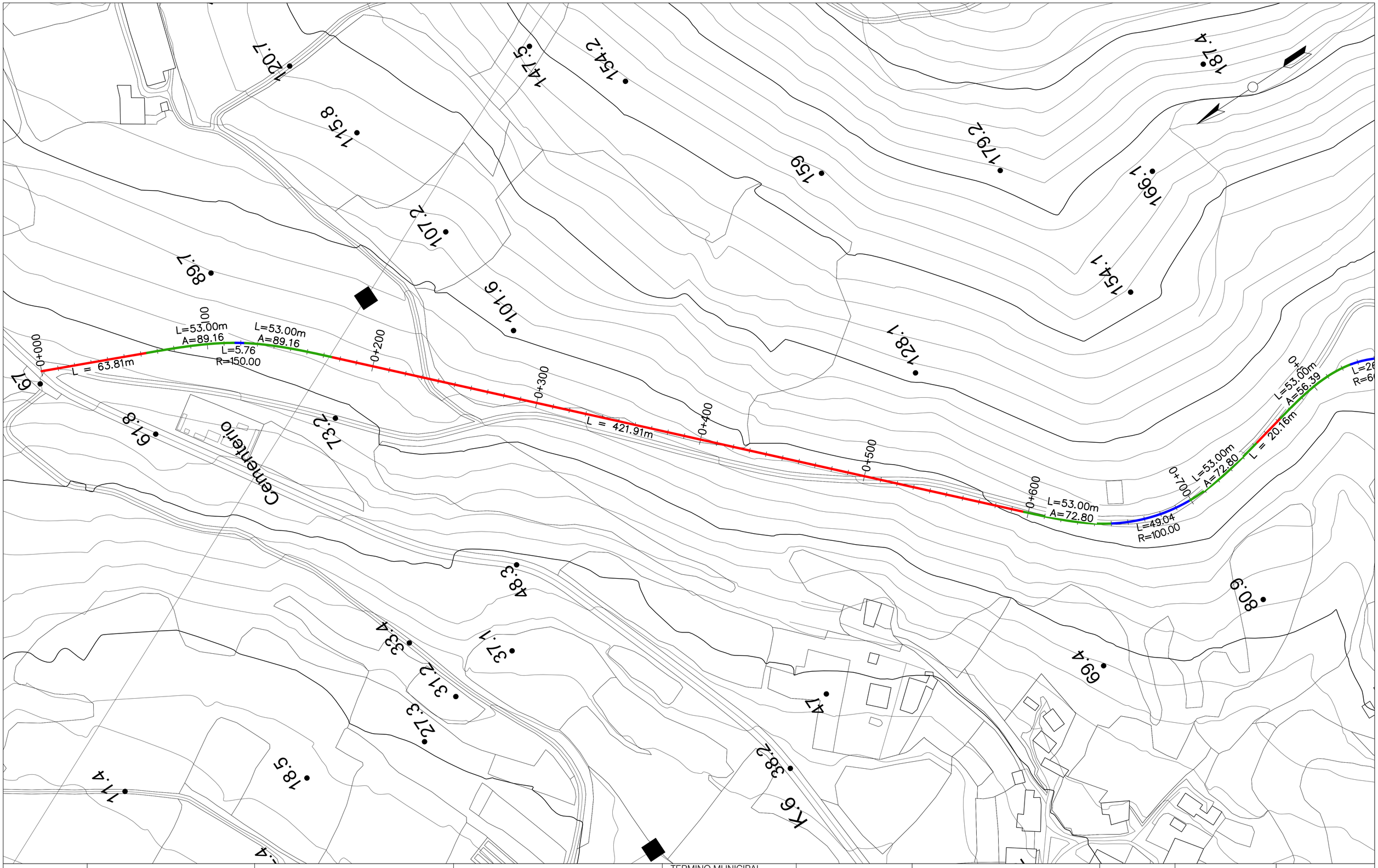
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Longitudinales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA V=1:100 H=1:1100	FECHA Septiembre 2019	PLANO 4 HOJA 4 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

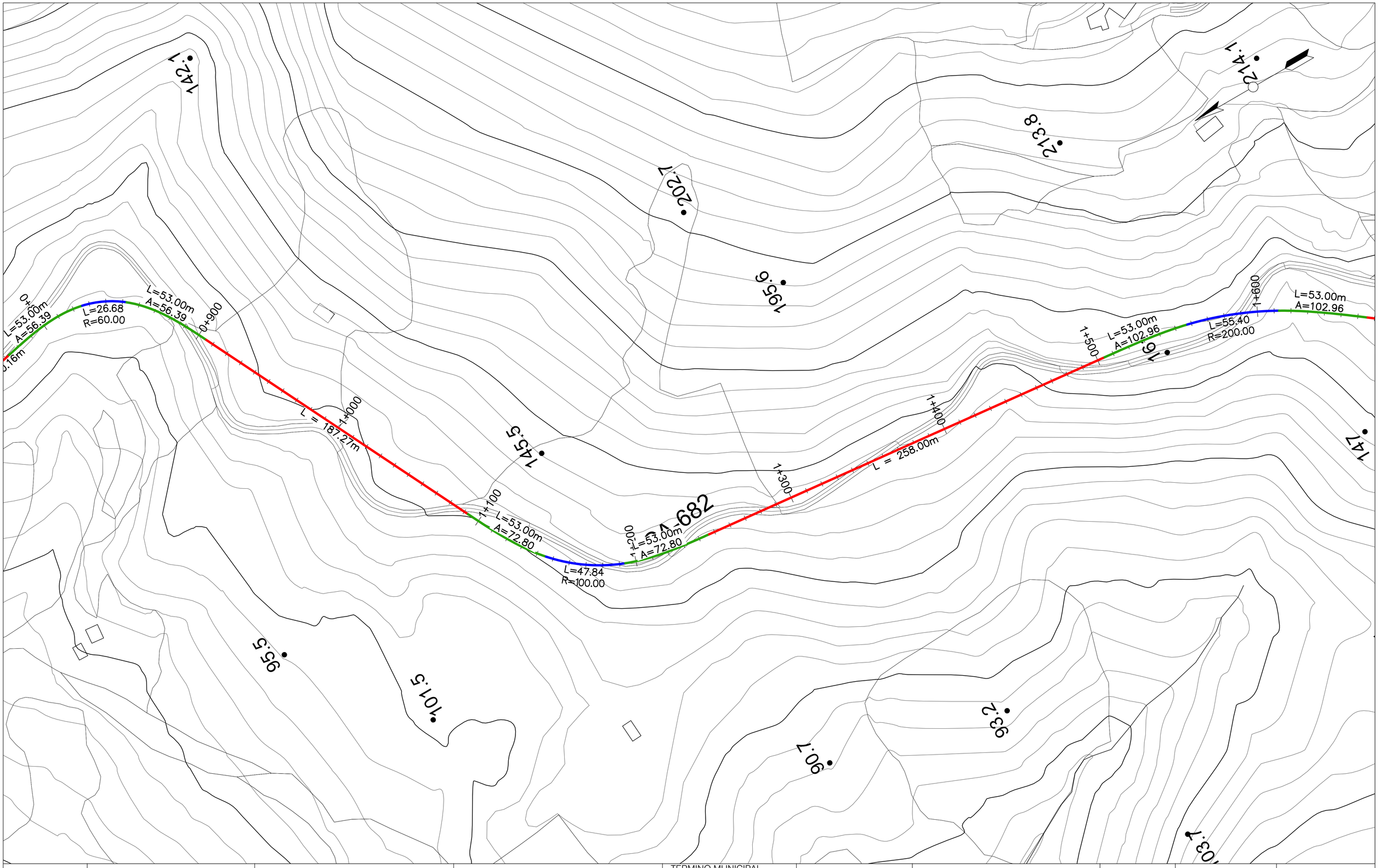
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 5 HOJA 1 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

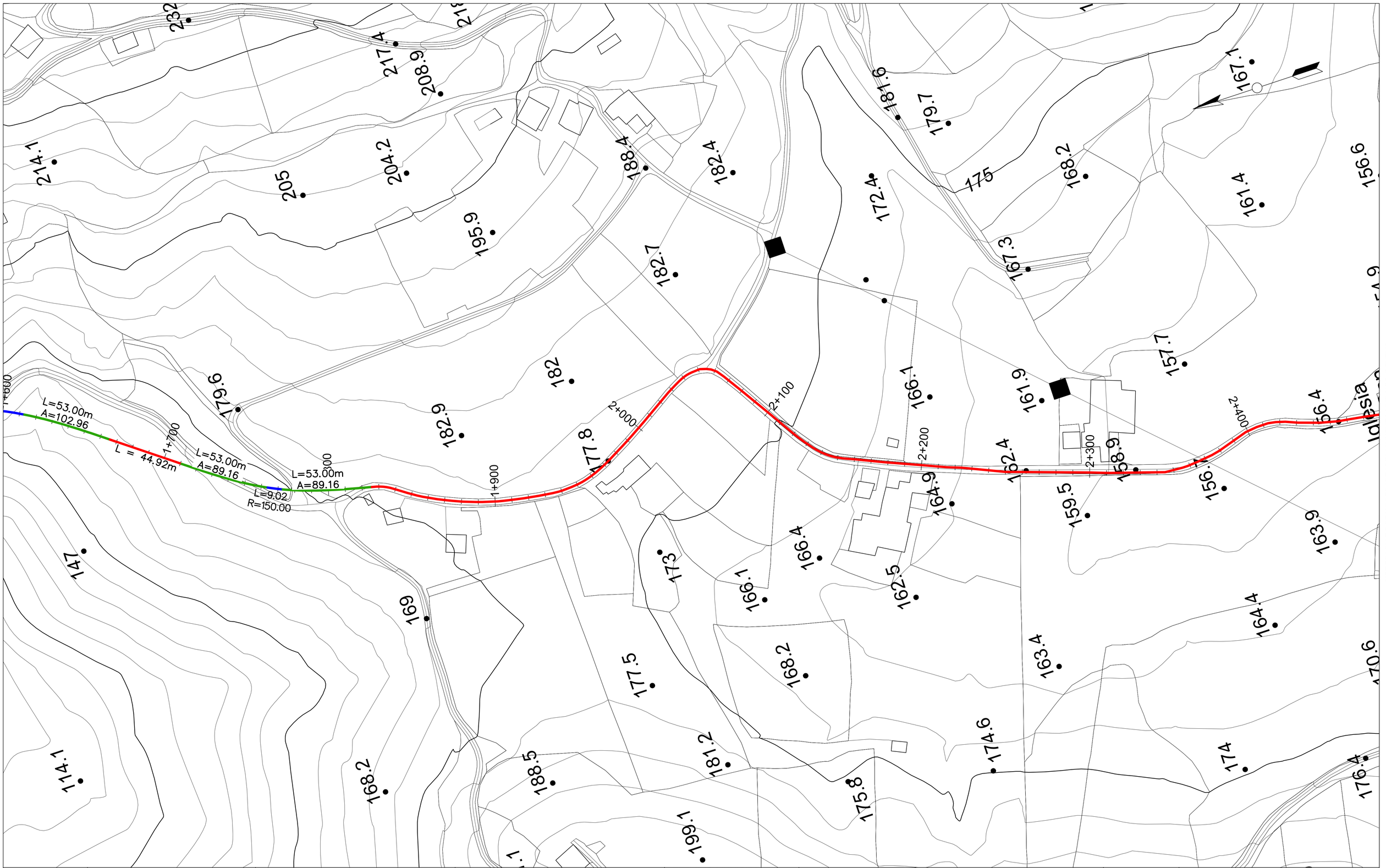
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 5 HOJA 2 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

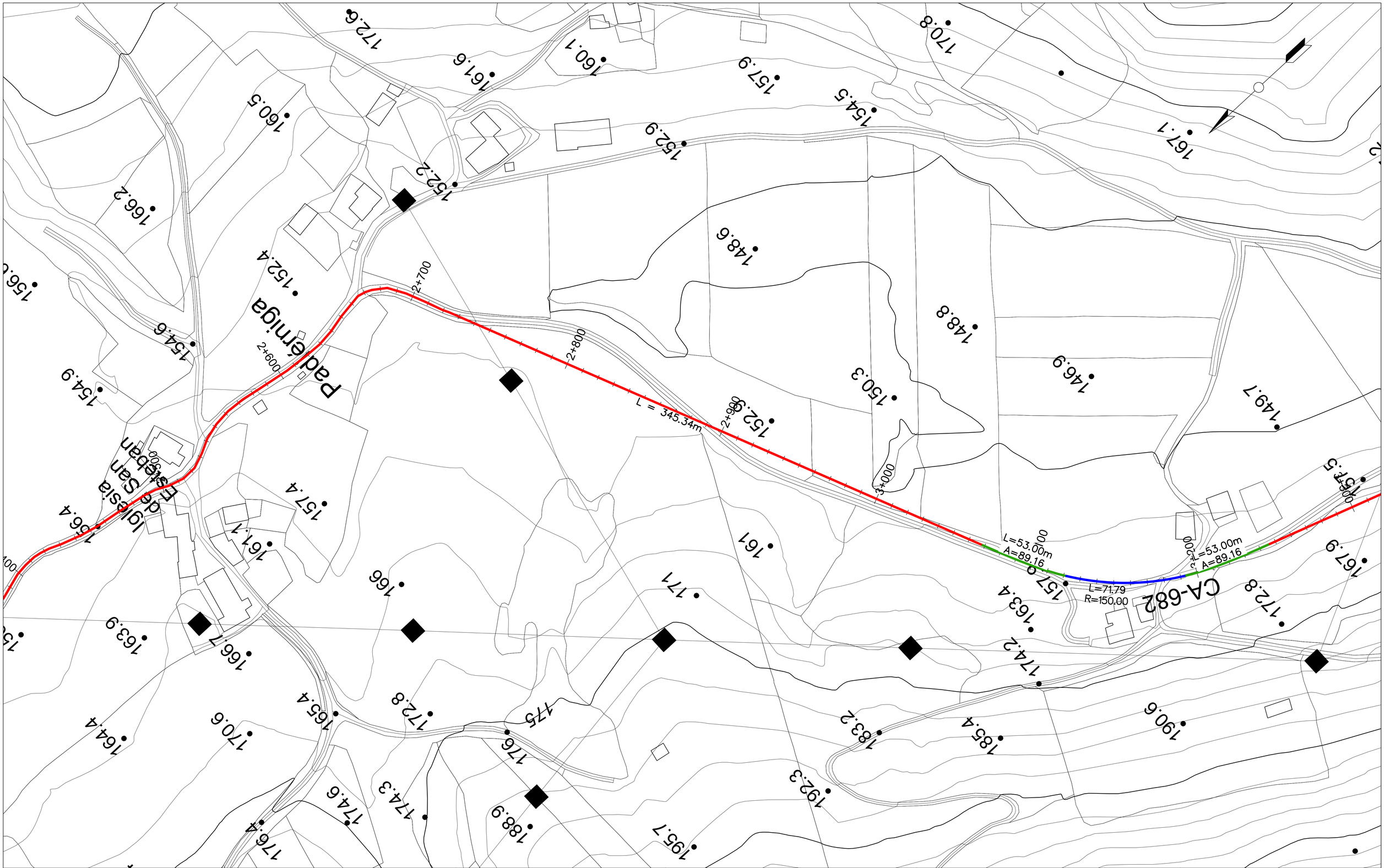


CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 5 HOJA 3 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

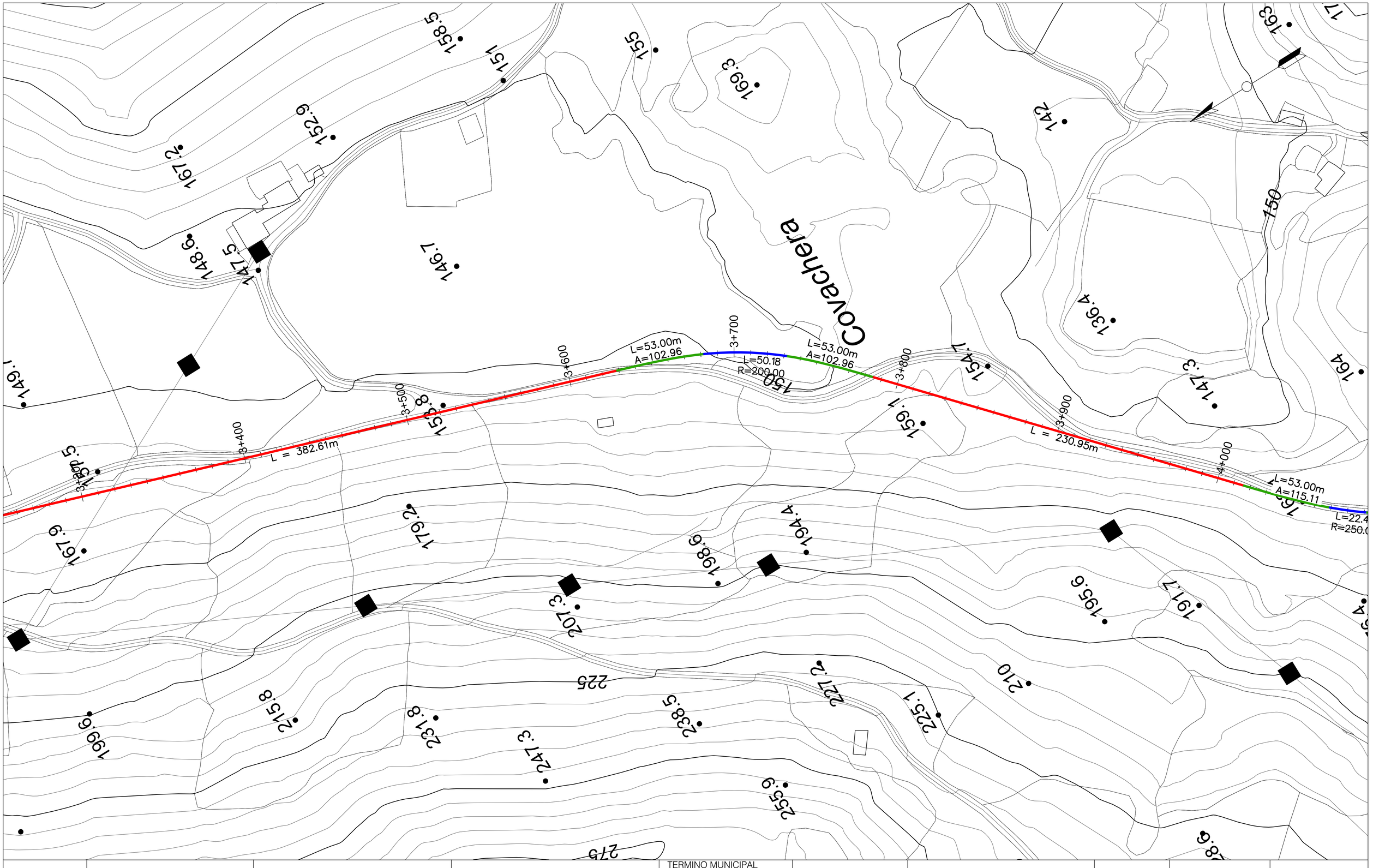
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 5 HOJA 4 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

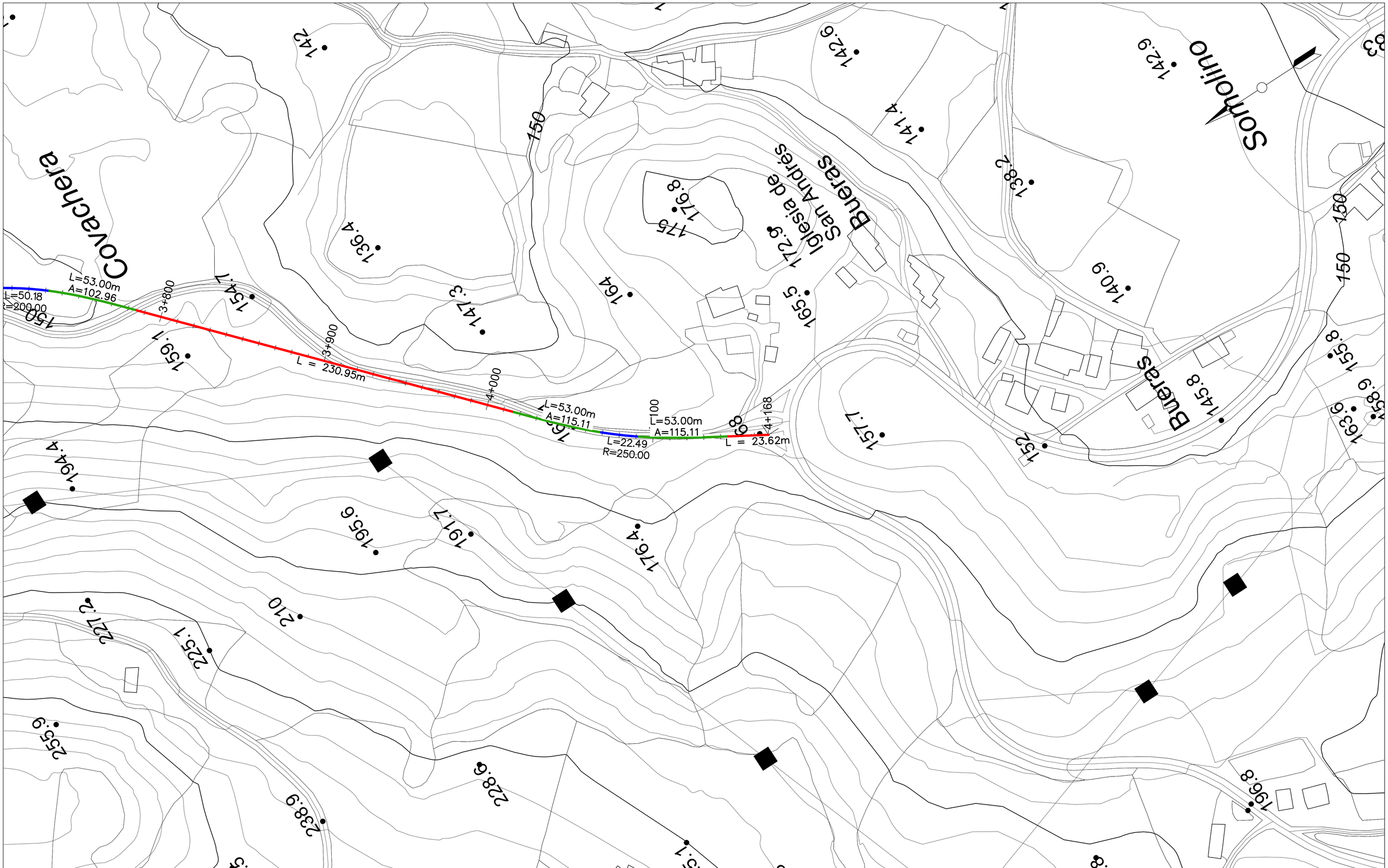
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 5 HOJA 5 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

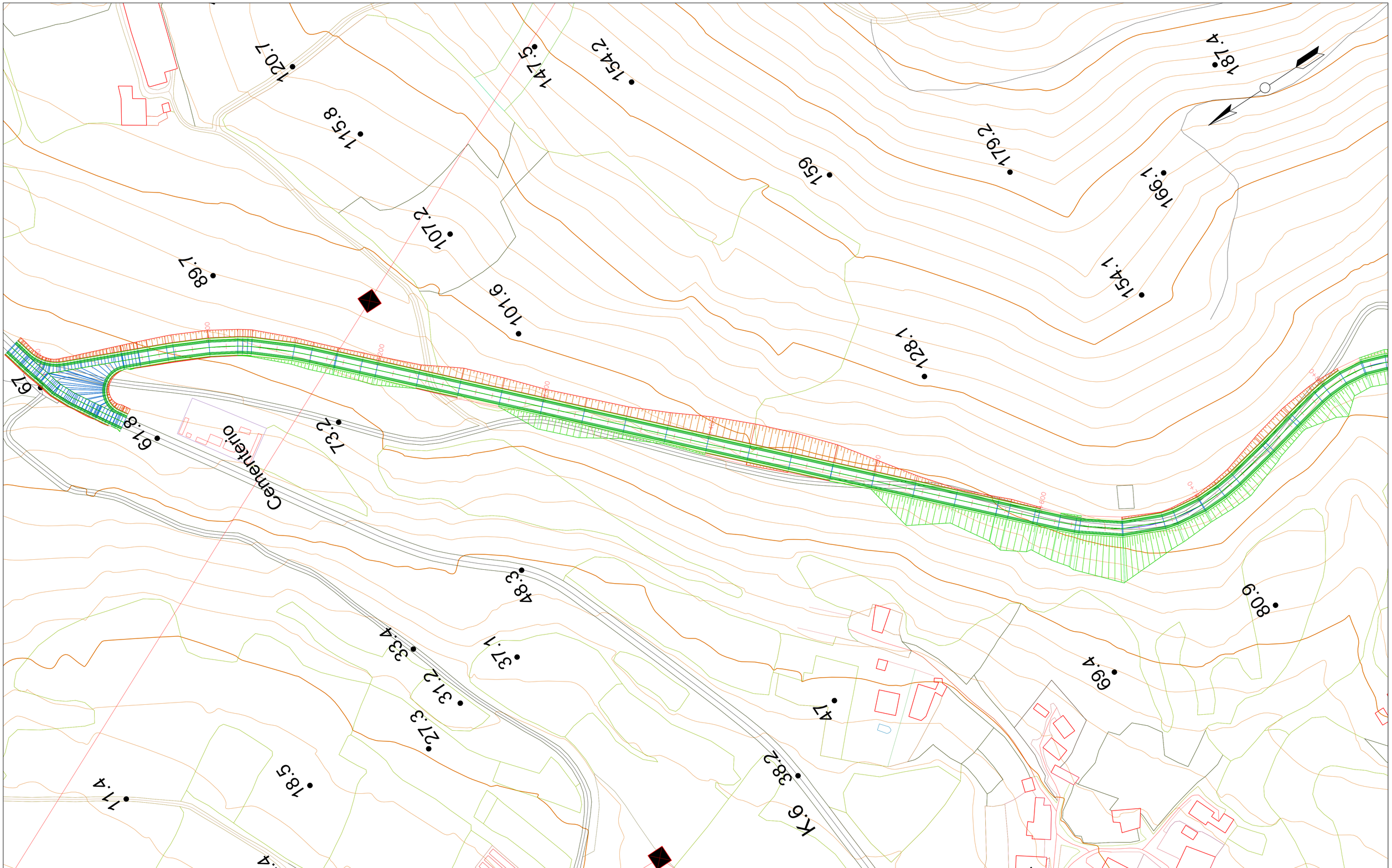
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 5 HOJA 6 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

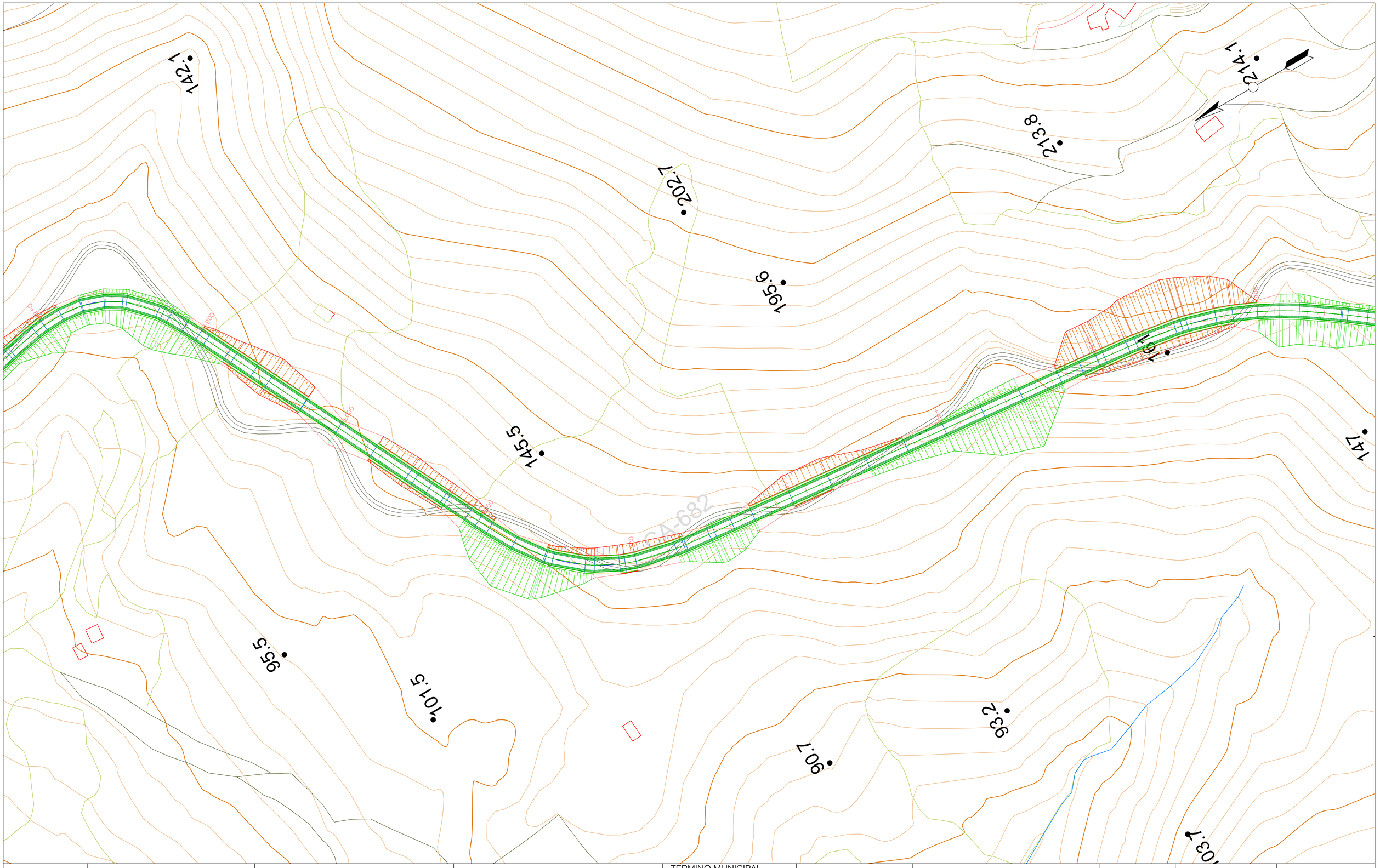
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 6 HOJA 1 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

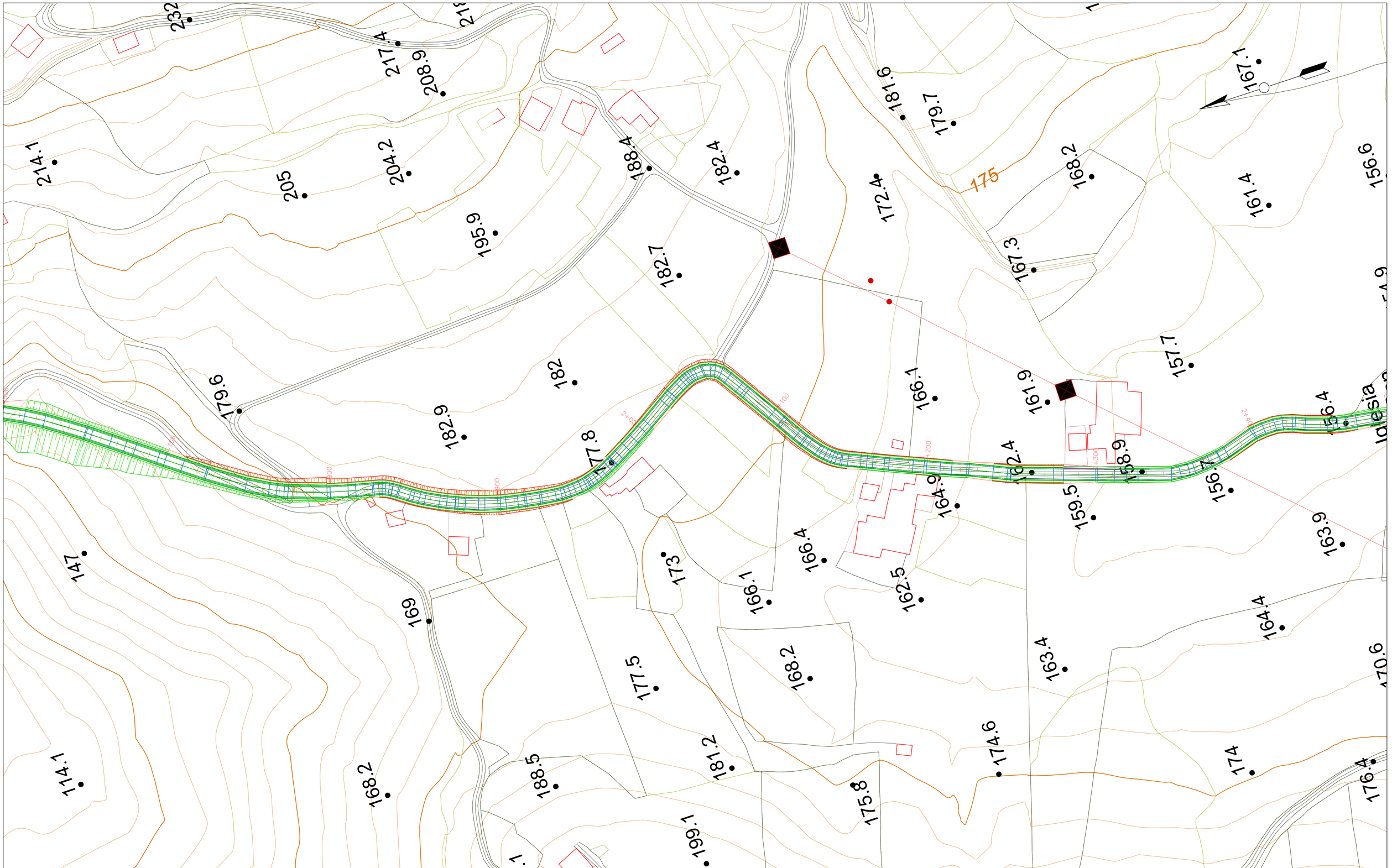


CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 6 HOJA 2 DE 6

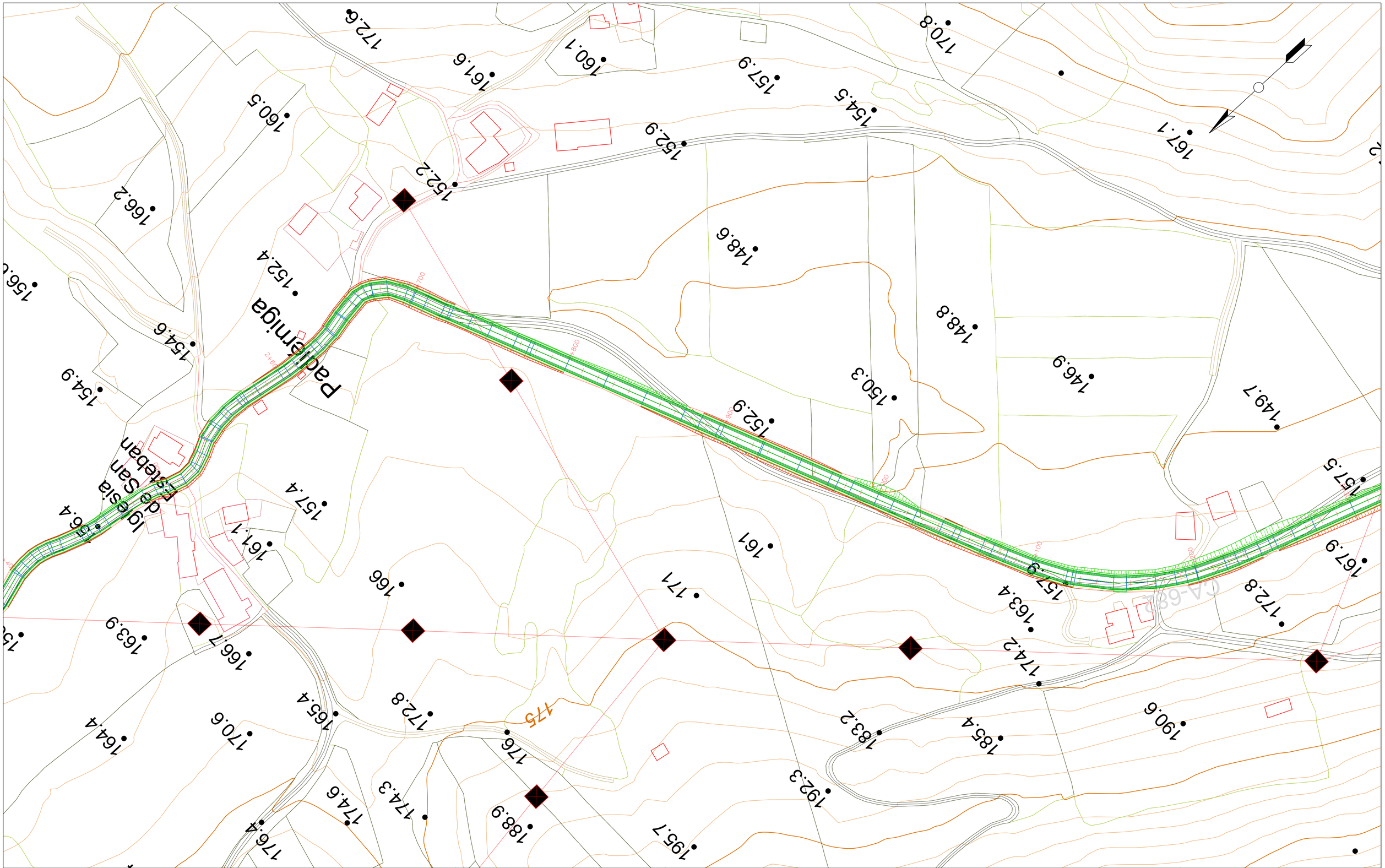
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 6 HOJA 3 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

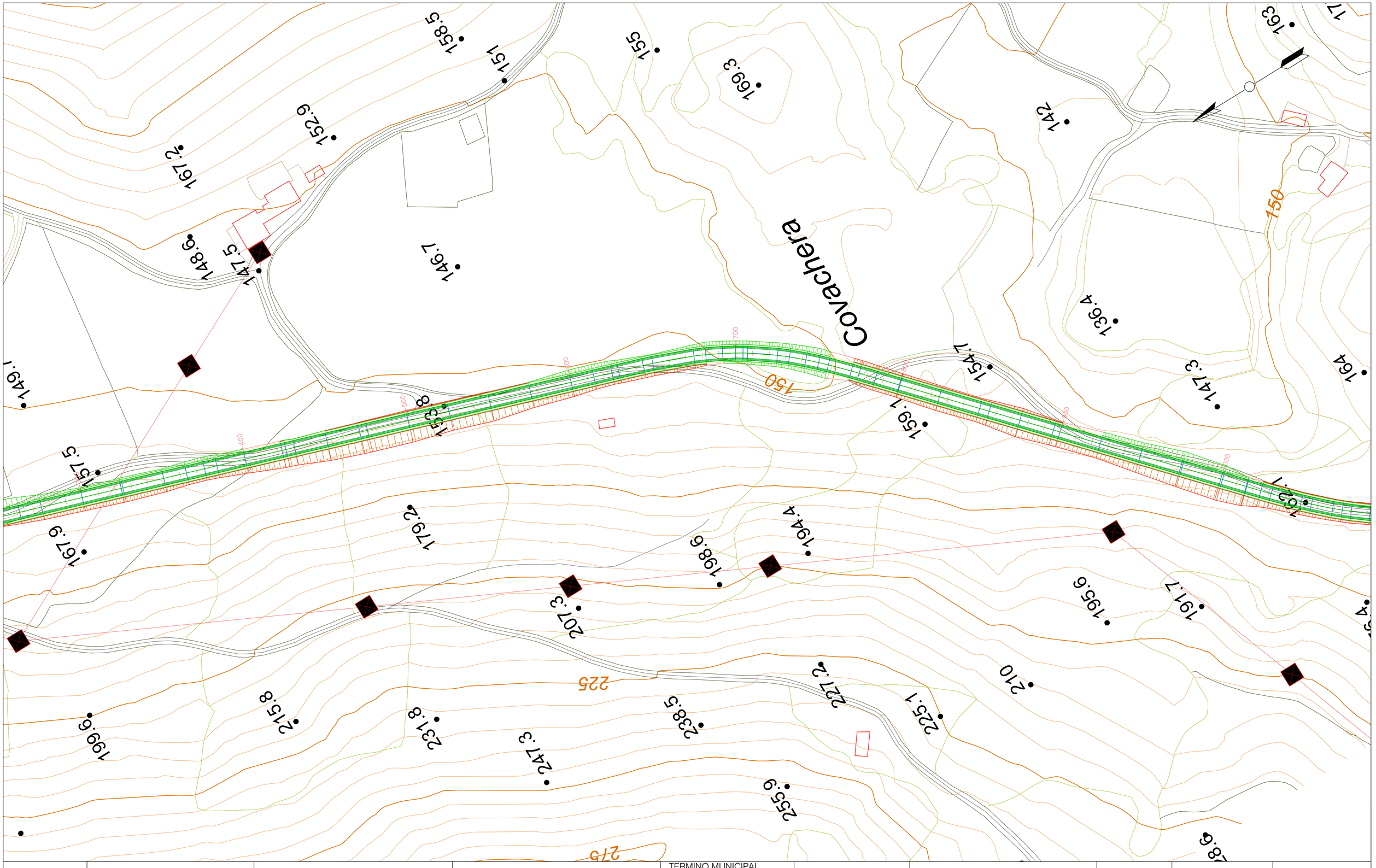
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 6 HOJA 4 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

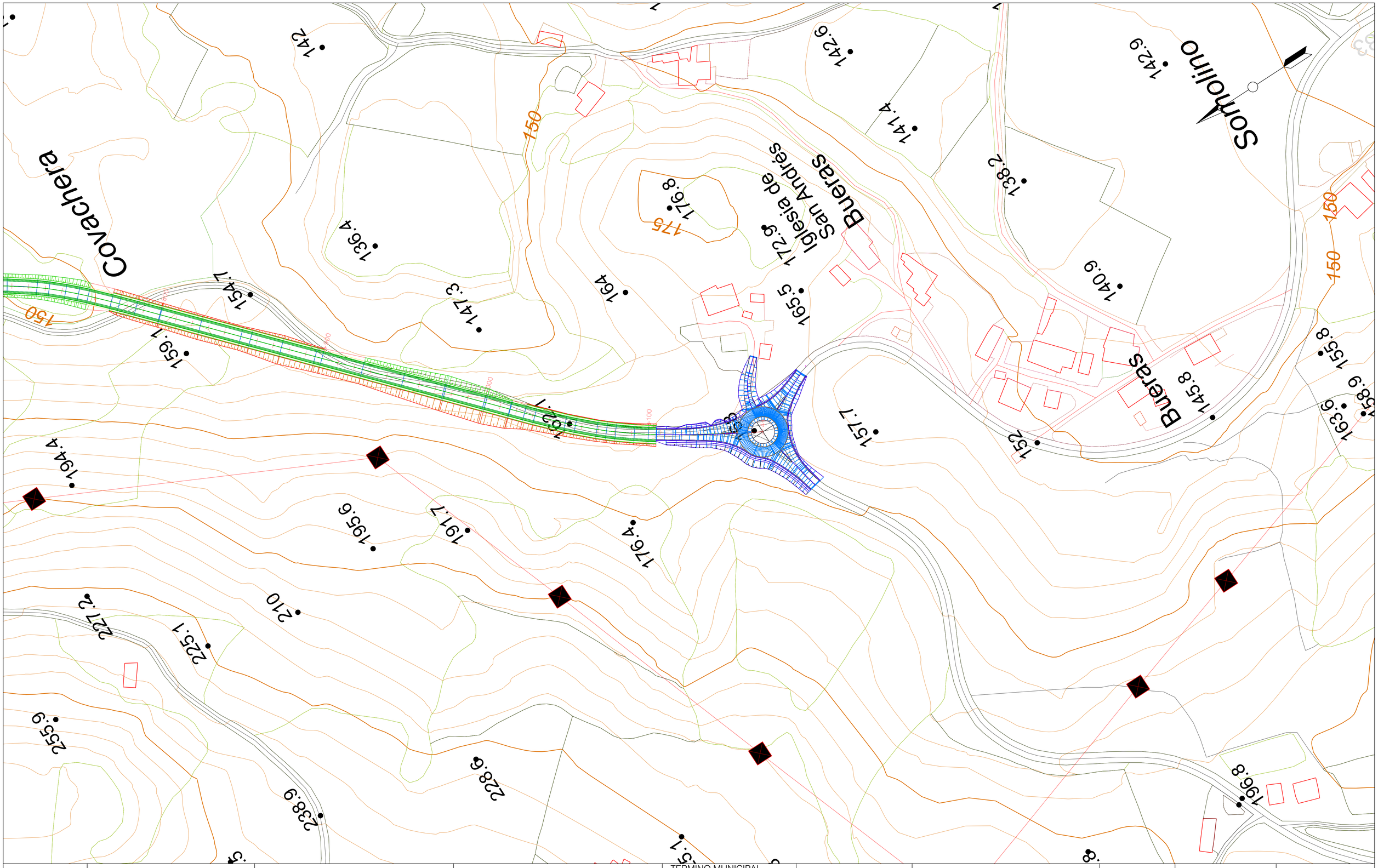
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 6 HOJA 5 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

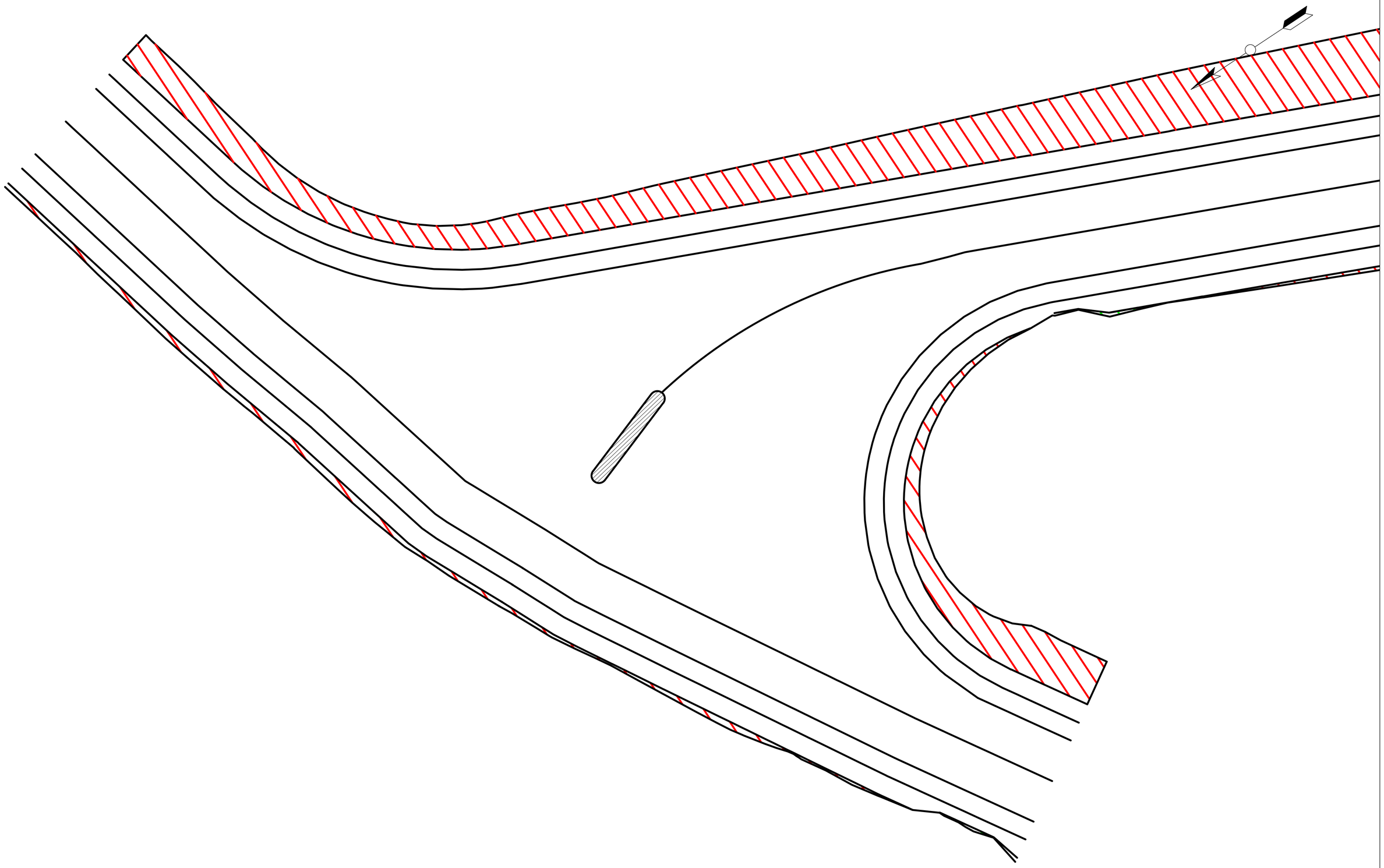
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 6 HOJA 6 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



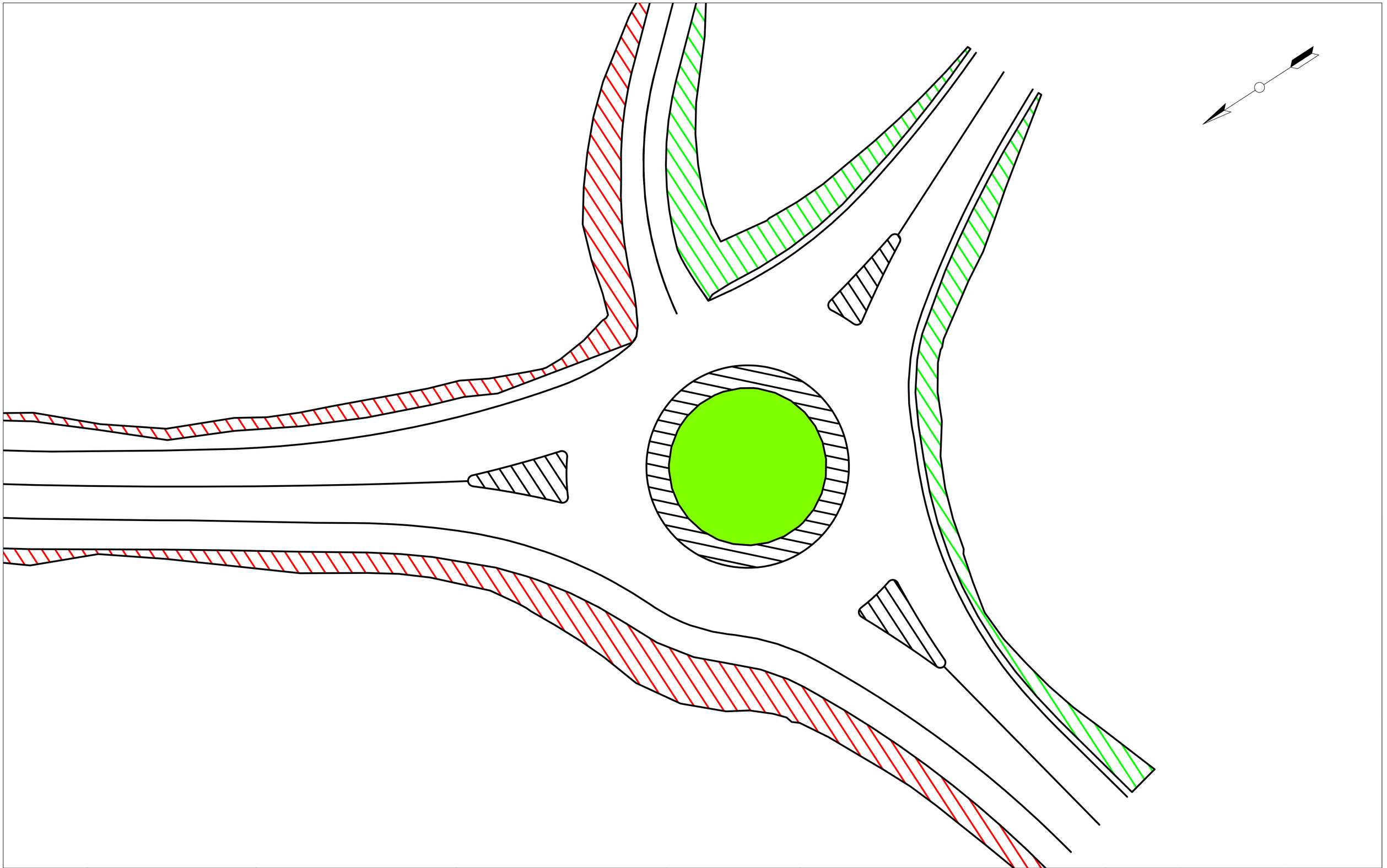
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO INTERSECCIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA SE	FECHA Septiembre 2019	PLANO 7.1 HOJA 1 DE 1

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



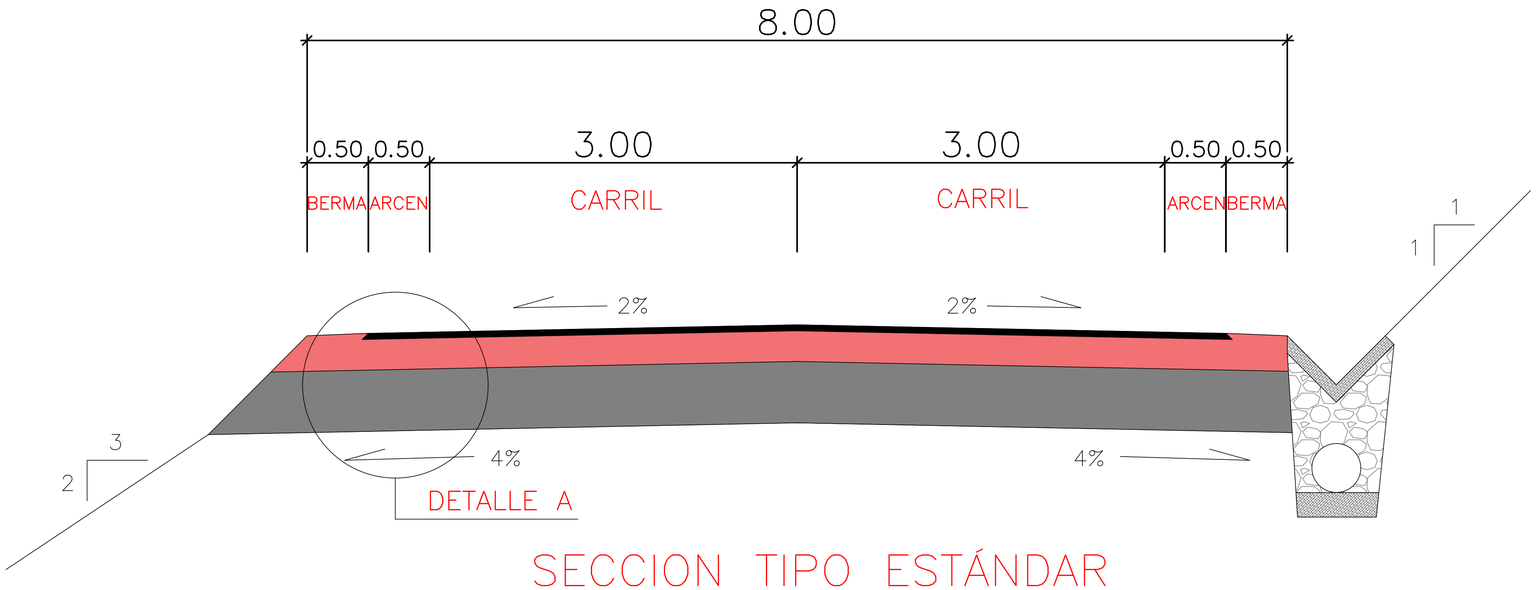
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

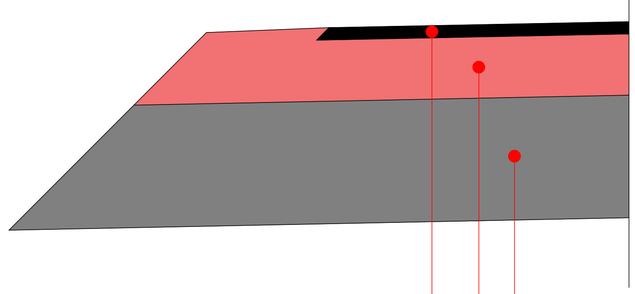
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO GLORIETA	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA SE	FECHA Septiembre 2019	PLANO 7.2 HOJA 1 DE 1

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



SECCION TIPO ESTÁNDAR



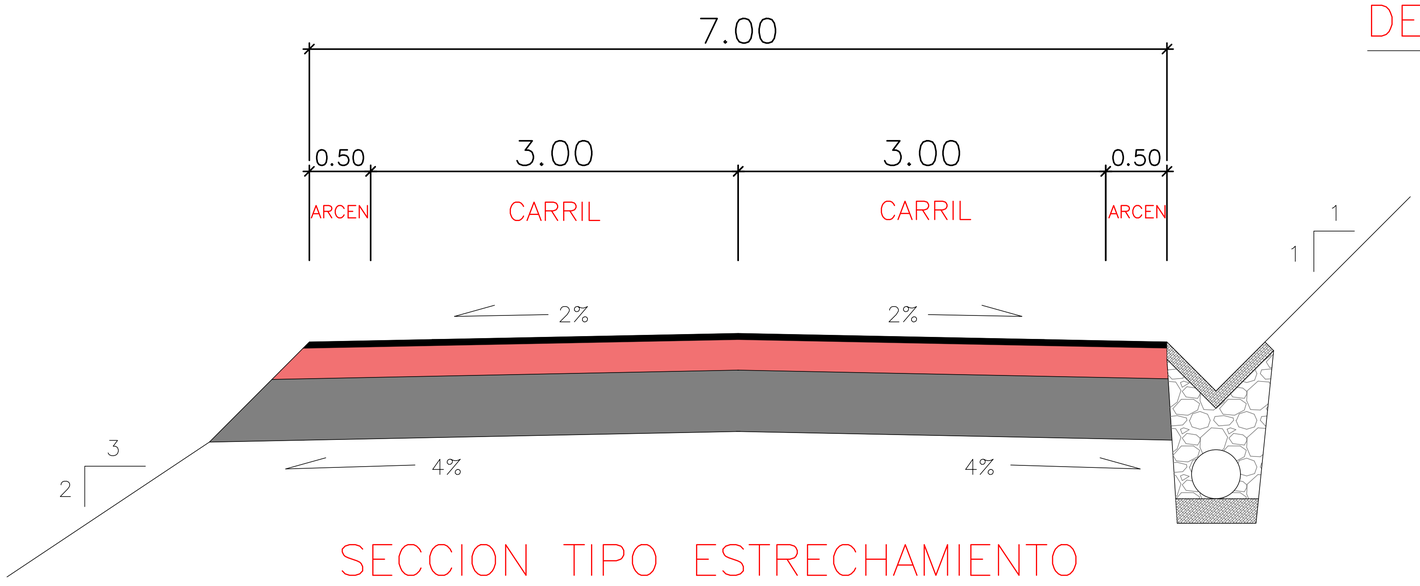
DETALLE A

75 CM SUELO SELECCIONADO

25 CM ZAHORRA ARTIFICIAL

RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF5 IMP

5 CM AC16 SURF 50/70 S OFITA

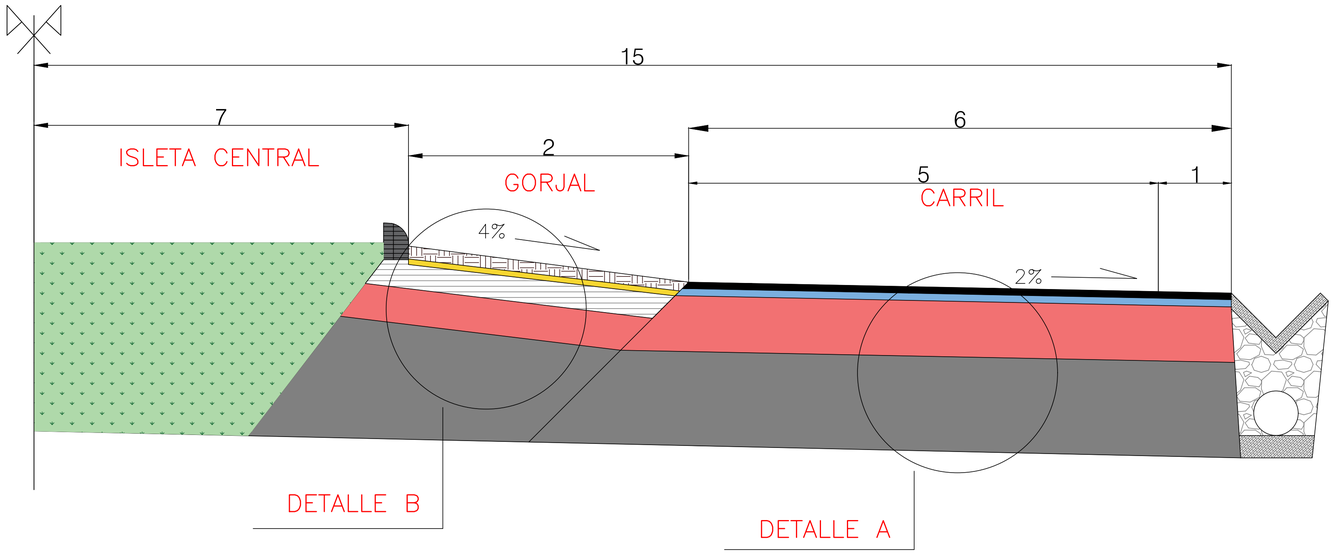


SECCION TIPO ESTRECHAMIENTO

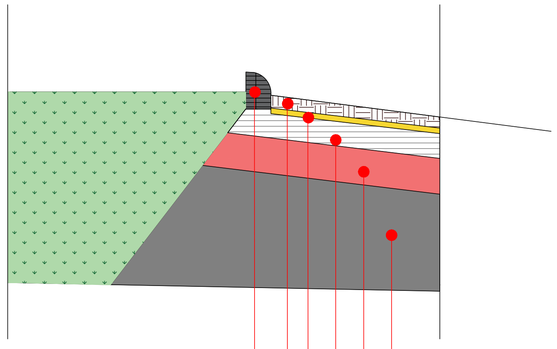
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIÓN TIPO	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA SE	FECHA Septiembre 2019	PLANO 8 HOJA 1 DE 2

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

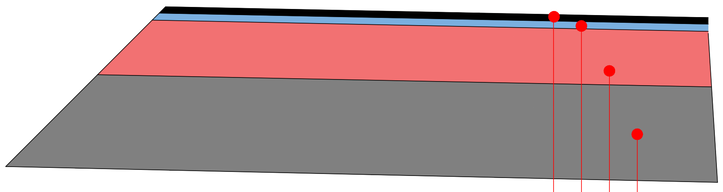


SECCION TIPO GLORIETA



DETALLE B

- 75 CM SUELO SELECCIONADO
- 30 CM ZAHORRA ARTIFICIAL
- 2 CM MORTERO
- 15 CM SOLERA DE HORMIGÓN HM–20
- 8 CM ADOQUÍN
- BORDILLO TIPO JARDÍN



DETALLE A

- 75 CM SUELO SELECCIONADO
- 30 CM ZAHORRA ARTIFICIAL
- RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF5 IMP
- 5 CM AC 22 bin 50/70 S CALIZA
- RIEGO DE ADHERENCIA C60B4 ADH
- 5 CM AC 16 surf 50/70 S OFITA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIÓN TIPO	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA SE	FECHA Septiembre 2019	PLANO 8 HOJA 2 DE 2

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

0+020

0+080

0+140

0+040

0+100

0+160

0+060

0+120

0+180

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 1 DE 24

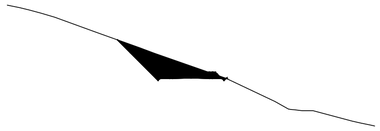
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

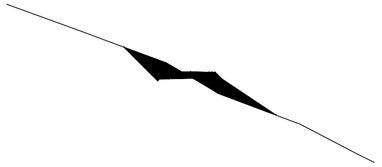
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

0+200



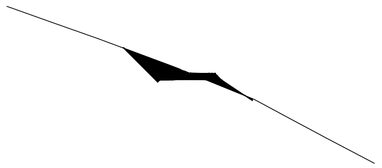
0+260



0+320

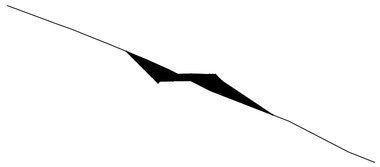
0+220

0+280

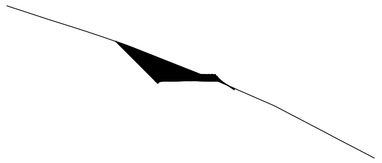


0+340

0+240



0+300

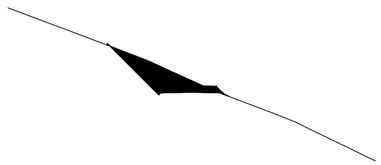


0+360

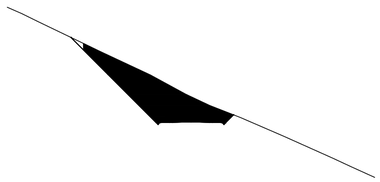
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 2 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

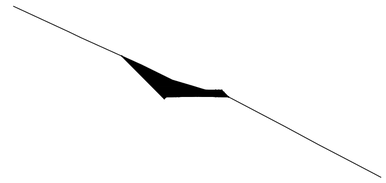
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



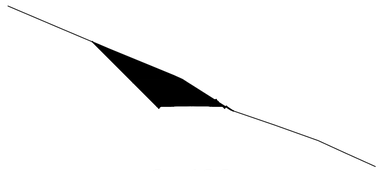
0+380



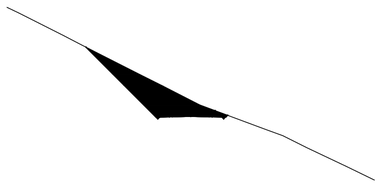
0+440



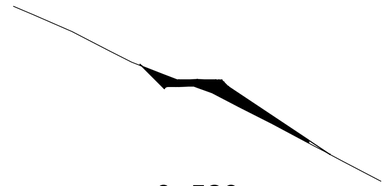
0+500



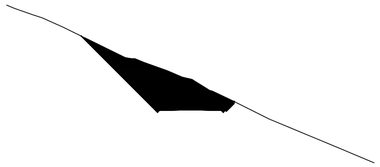
0+400



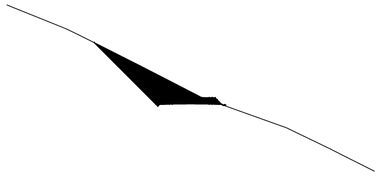
0+460



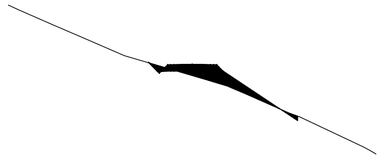
0+520



0+420



0+480

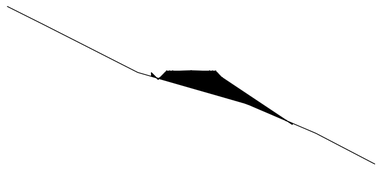


0+540

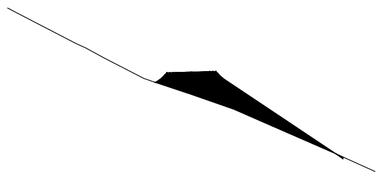
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 3 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

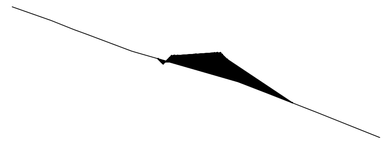
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



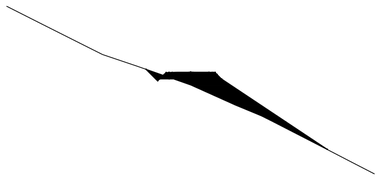
0+560



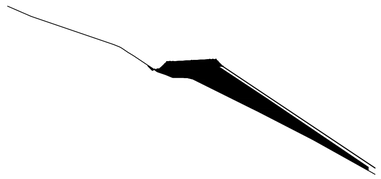
0+620



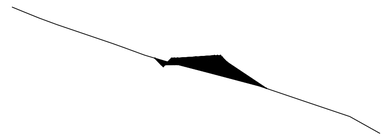
0+680



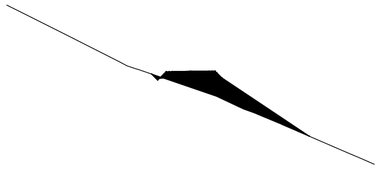
0+580



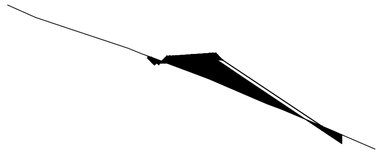
0+640



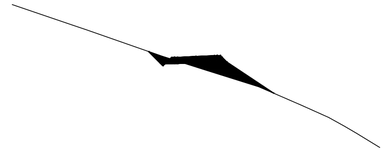
0+700



0+600



0+660

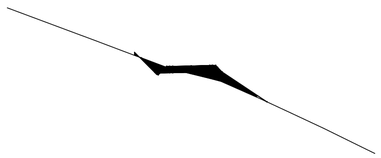


0+720

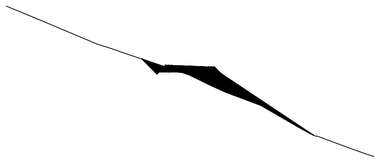
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 4 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

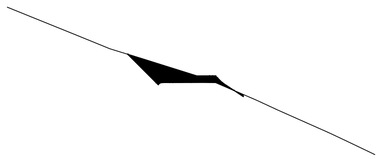


0+740



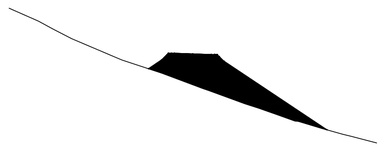
0+800

0+860

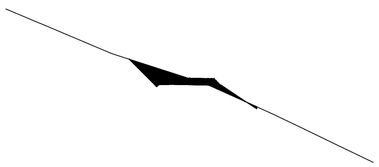


0+760

0+820

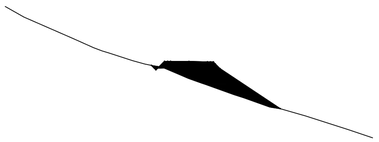


0+880



0+780

0+840

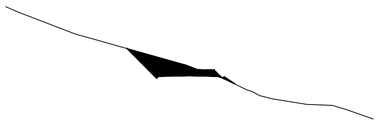


0+900

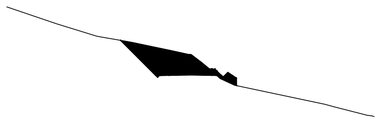
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 5 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

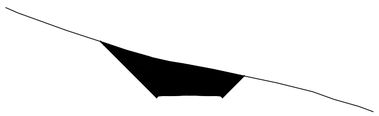


0+920

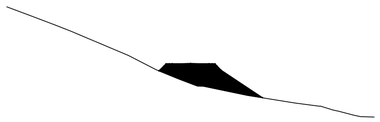


0+980

1+040

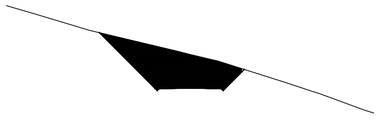


0+940



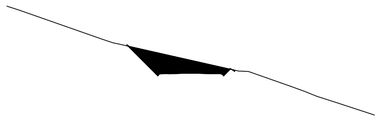
1+000

1+060



0+960

1+020

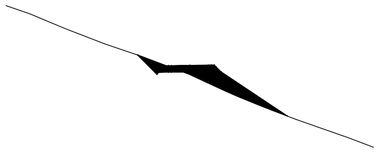


1+080

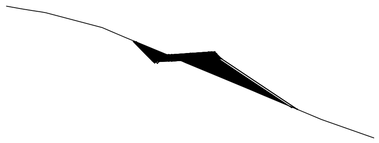
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 6 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

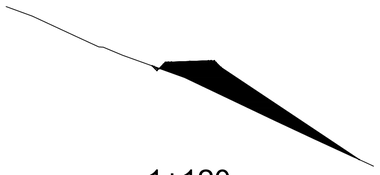


1+100



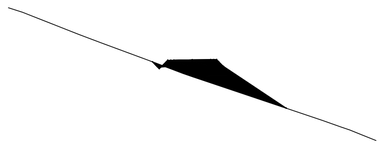
1+160

1+220

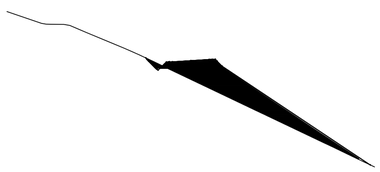


1+120

1+180

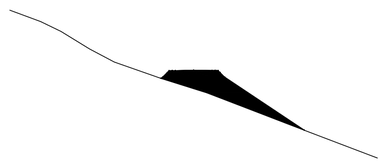


1+240



1+140

1+200

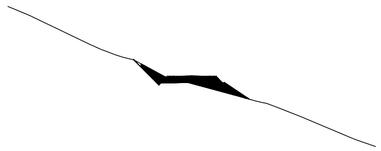


1+260

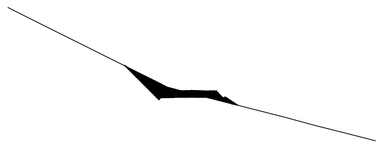
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 7 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

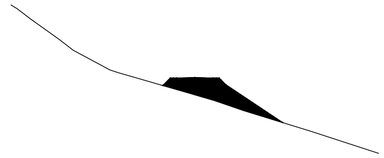
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



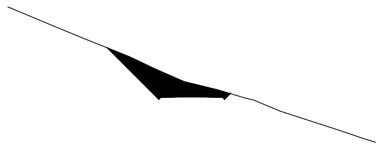
1+280



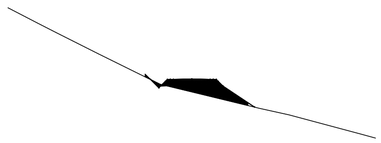
1+340



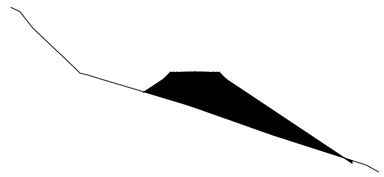
1+400



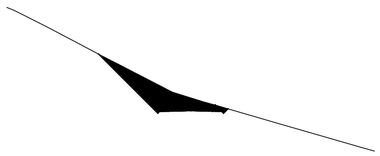
1+300



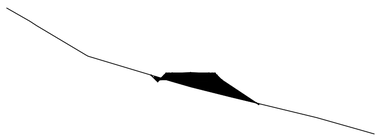
1+360



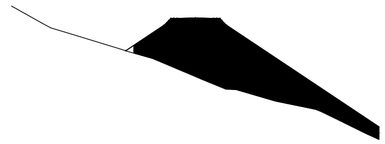
1+420



1+320



1+380

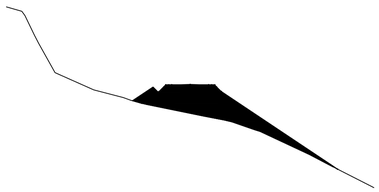


1+440

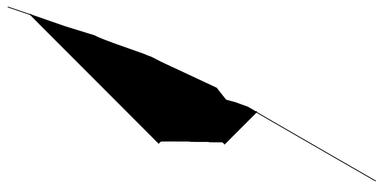
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 8 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

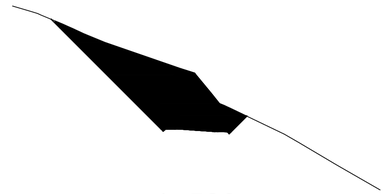
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



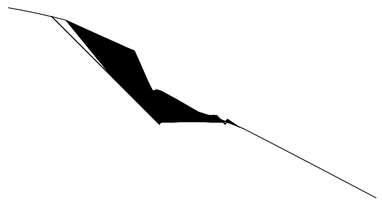
1+460



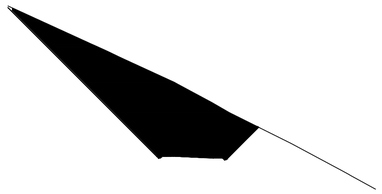
1+520



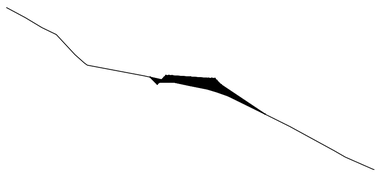
1+580



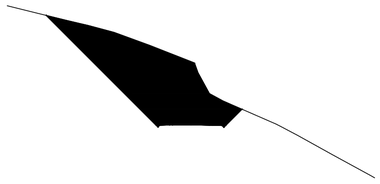
1+480



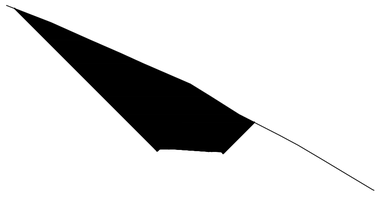
1+540



1+600



1+500



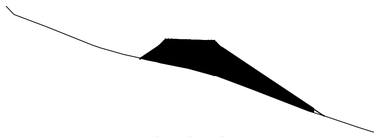
1+560

1+620

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 9 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

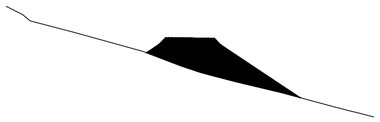
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



1+640

1+700

1+760



1+660

1+720

1+780

1+680

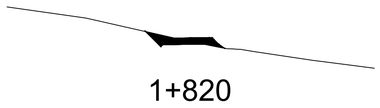
1+740

1+800

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 10 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



1+820

1+880

1+940

1+840

1+900

1+960

1+860

1+920

1+980

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 11 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

2+000

2+060

2+120

2+020

2+080

2+140

2+040

2+100

2+160

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 12 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

2+180

2+240

2+300

2+200

2+260

2+320

2+220

2+280

2+340

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 13 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

2+360

2+420

2+480

2+380

2+440

2+500

2+400

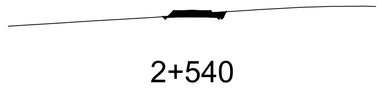
2+460

2+520

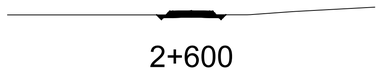
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 14 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

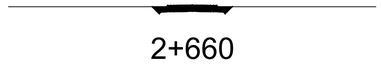
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



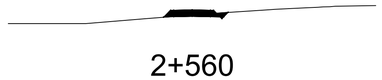
2+540



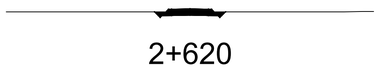
2+600



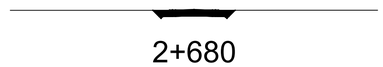
2+660



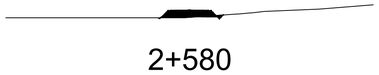
2+560



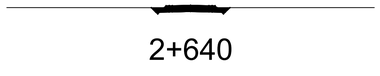
2+620



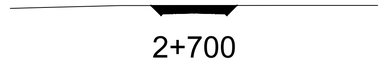
2+680



2+580



2+640

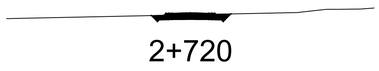


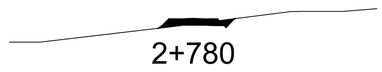
2+700

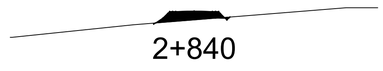
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 15 DE 24

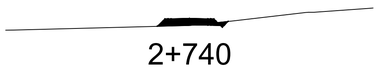
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

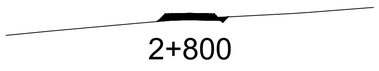
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

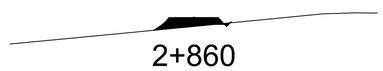

2+720

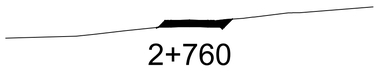

2+780

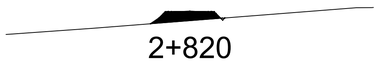

2+840

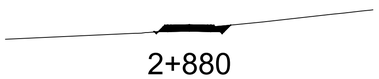

2+740


2+800


2+860


2+760

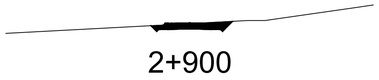

2+820


2+880

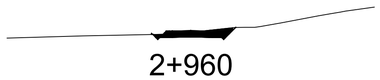
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 16 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

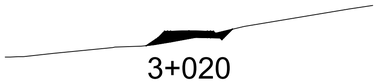
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



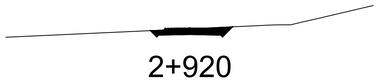
2+900



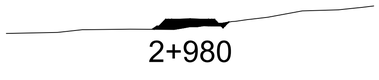
2+960



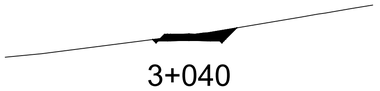
3+020



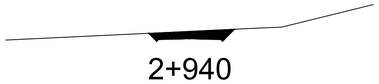
2+920



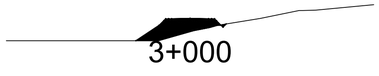
2+980



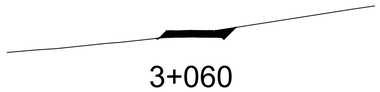
3+040



2+940



3+000



3+060

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 17 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

3+080

3+140

3+200

3+100

3+160

3+220

3+120

3+180

3+240

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 18 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

3+260

3+320

3+380

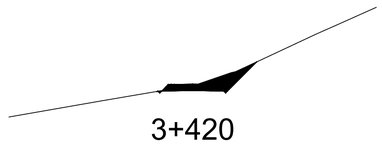
3+280

3+340

3+400

3+300

3+360



3+420

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 19 DE 24

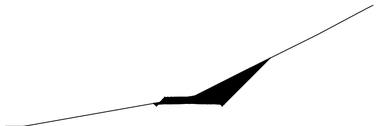
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

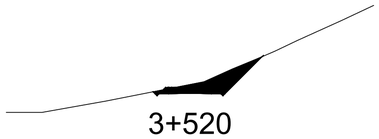
3+440

3+500

3+560

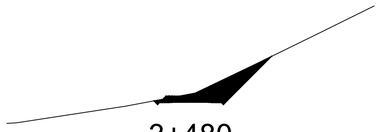


3+460

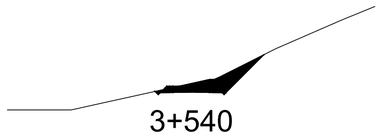


3+520

3+580



3+480



3+540

3+600

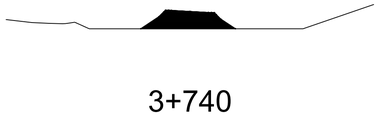
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 20 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

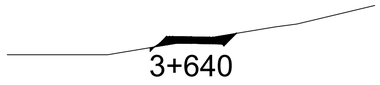
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

3+620

3+680

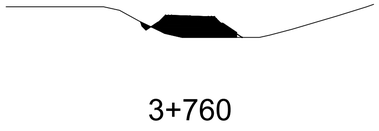


3+740

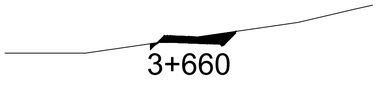


3+640

3+700

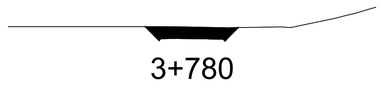


3+760



3+660

3+720



3+780

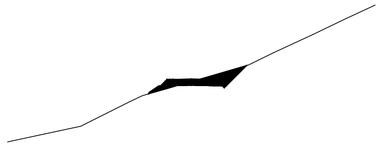
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 21 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

3+800

3+860



3+920

3+820

3+880

3+940

3+840

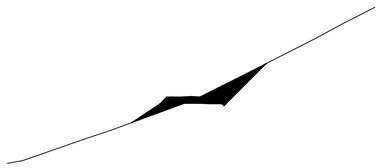
3+900

3+960

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 22 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

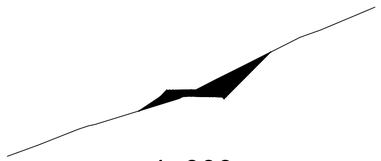
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



3+980

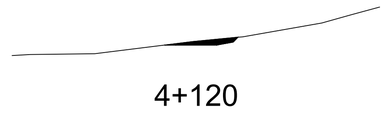
4+040

4+100

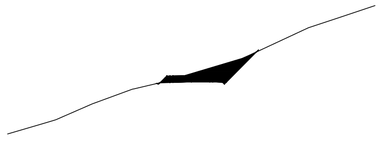


4+000

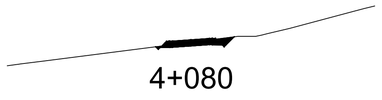
4+060



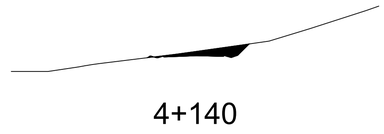
4+120



4+020



4+080



4+140

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 23 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

4+160

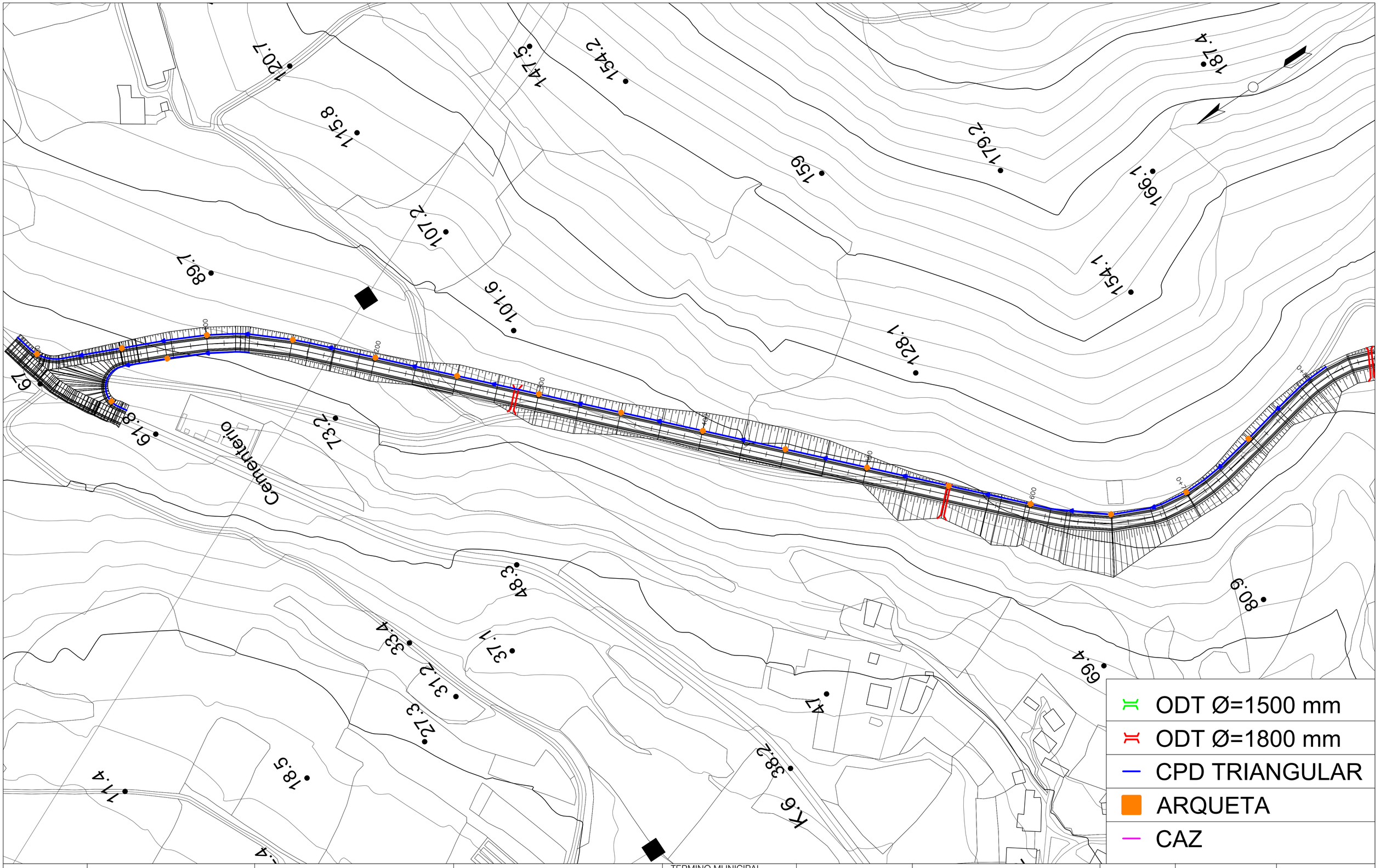
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2019	PLANO 9 HOJA 24 DE 24

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

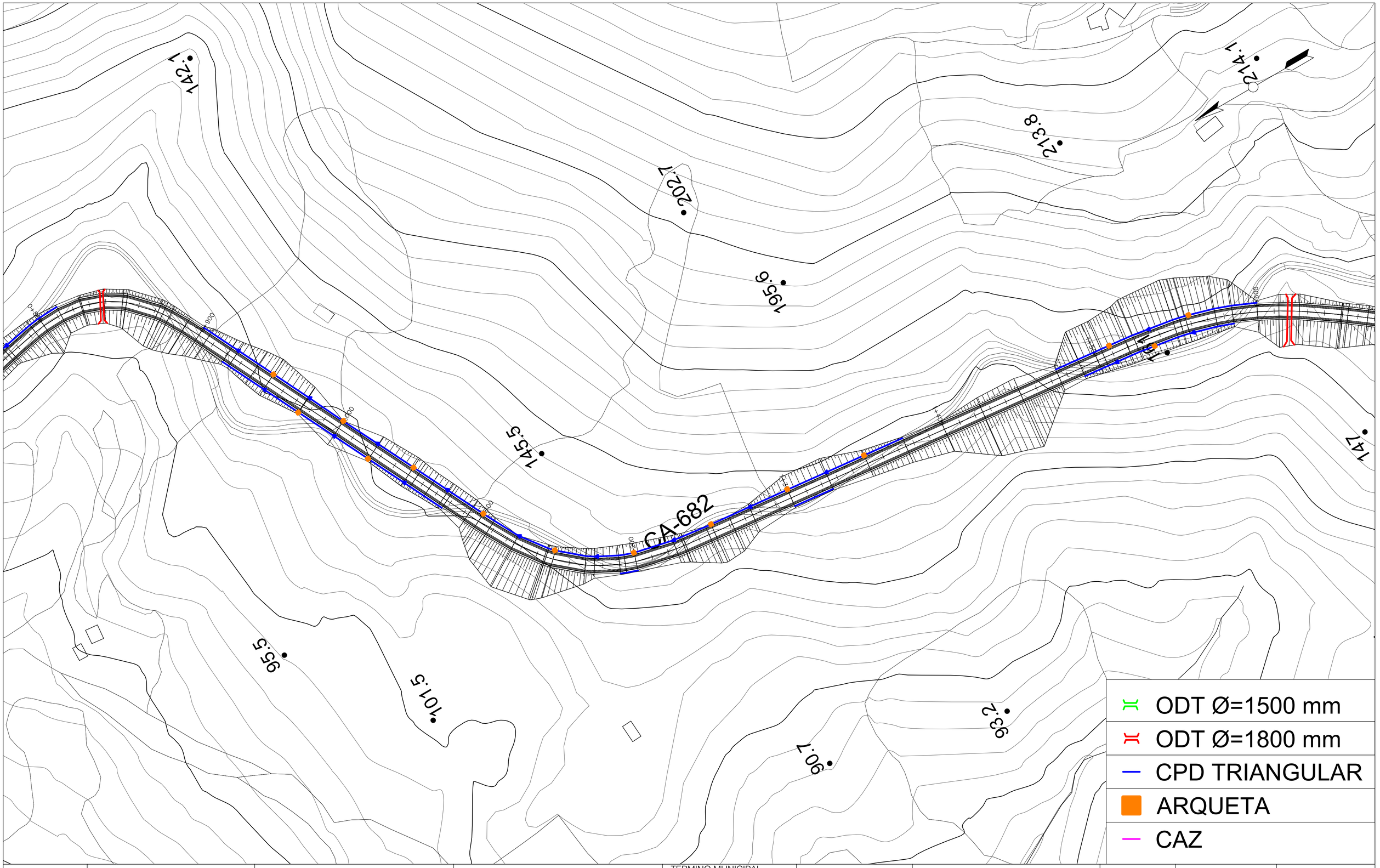
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 10 HOJA 1 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

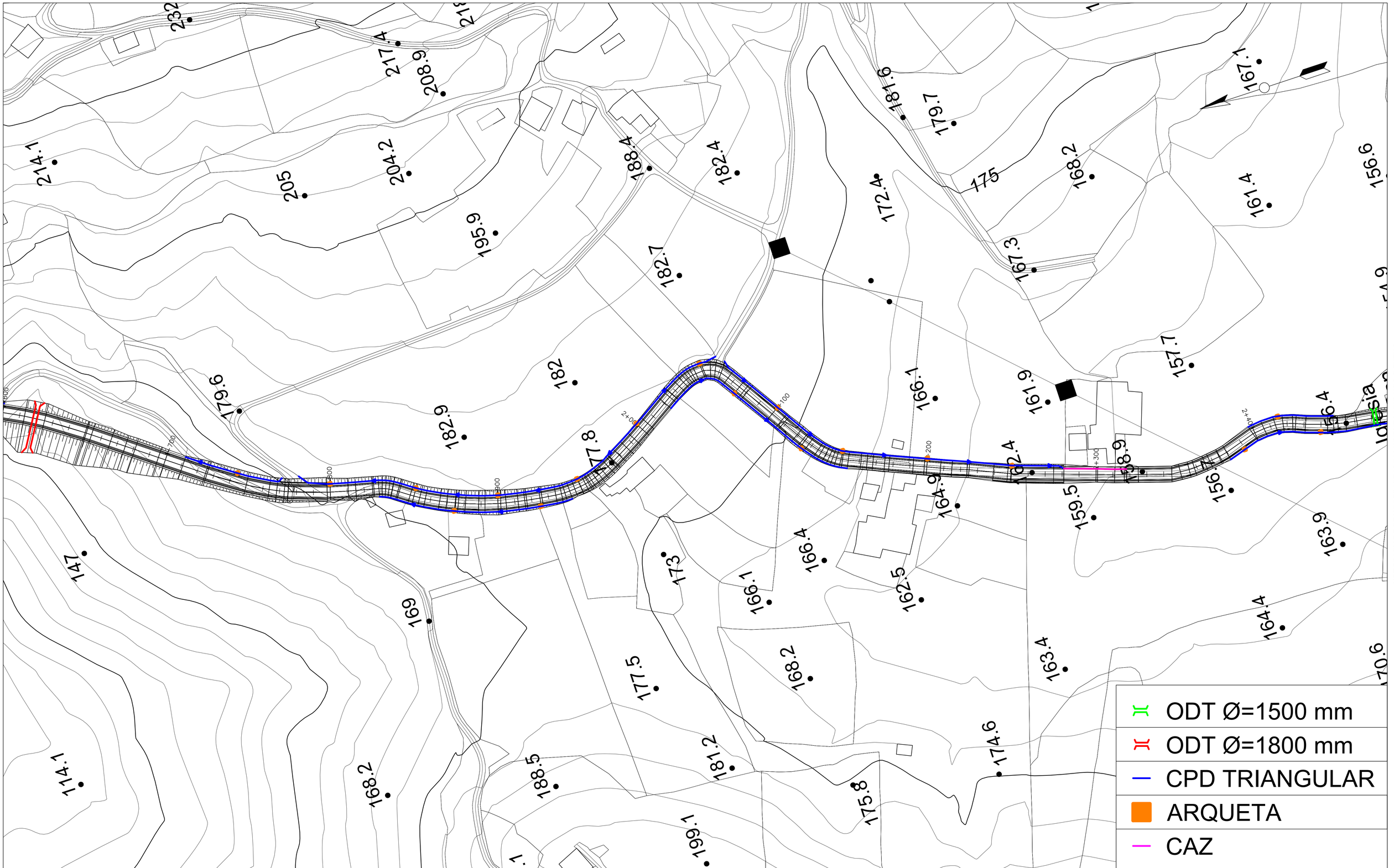
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 10 HOJA 2 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

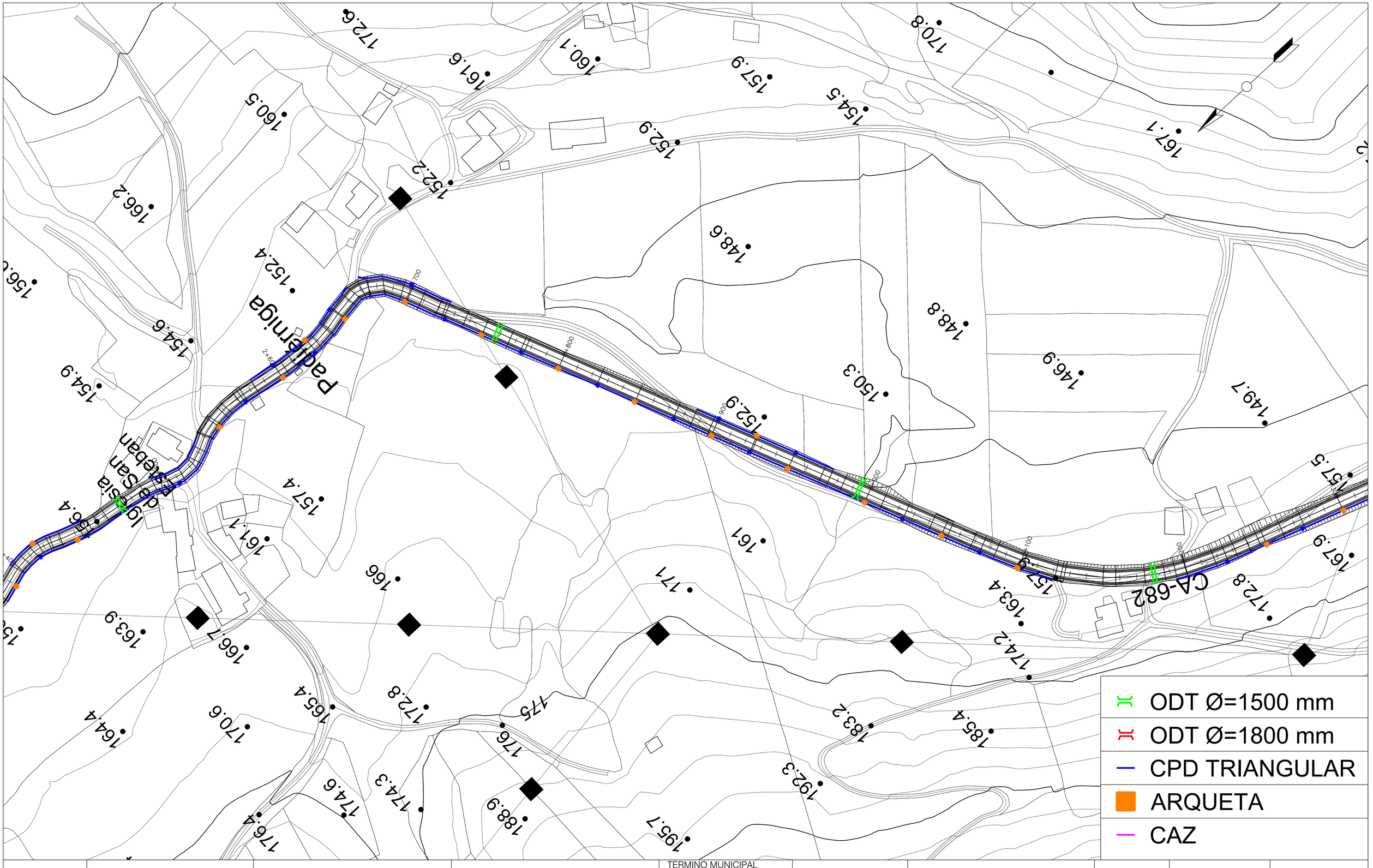


CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 10 HOJA 3 DE 6

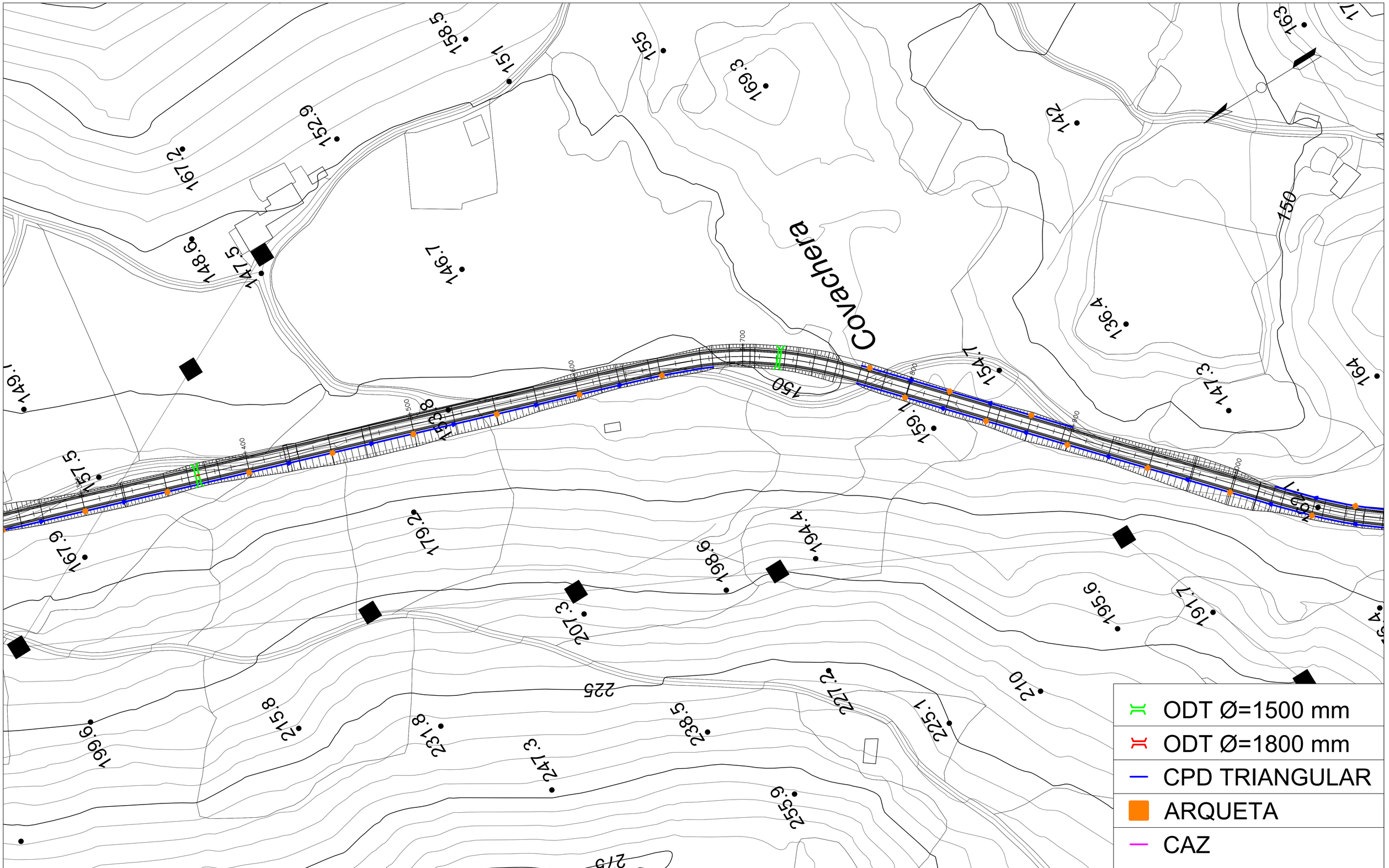
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 10 HOJA 4 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

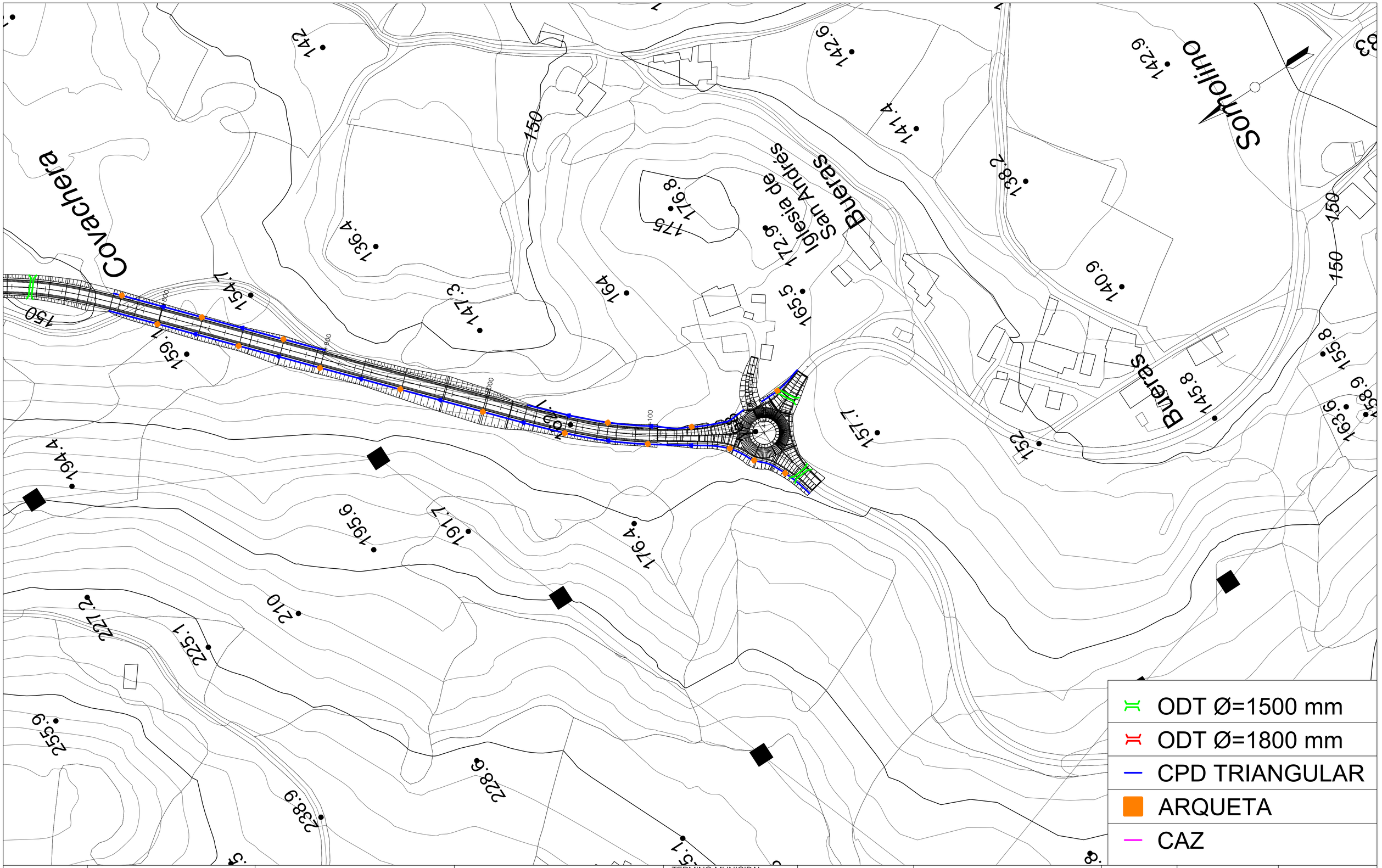
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 10 HOJA 5 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

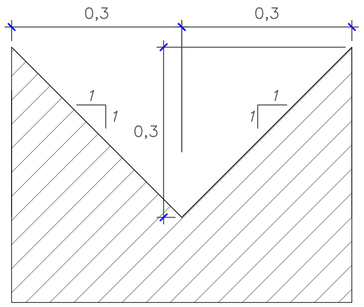


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 10 HOJA 6 DE 6

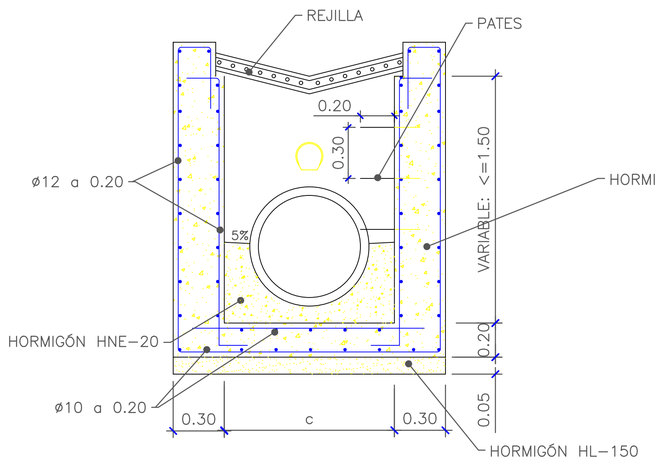
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

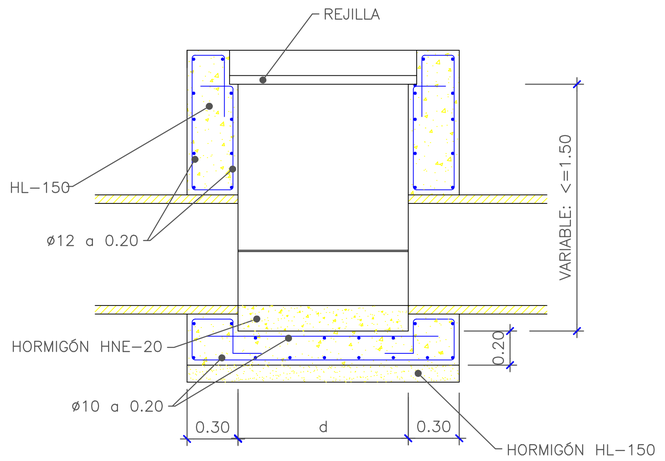
CUNETA



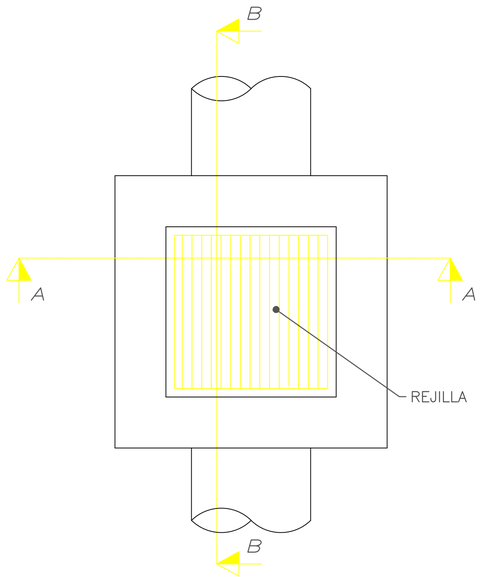
ARQUETA PARA DESAGÜE DE CUNETA



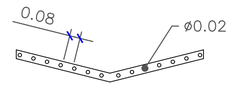
SECCIÓN A-A



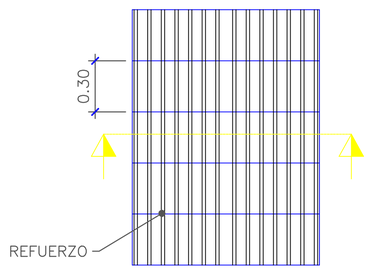
SECCIÓN B-B



PLANTA



SECCIÓN



PLANTA

REJILLA

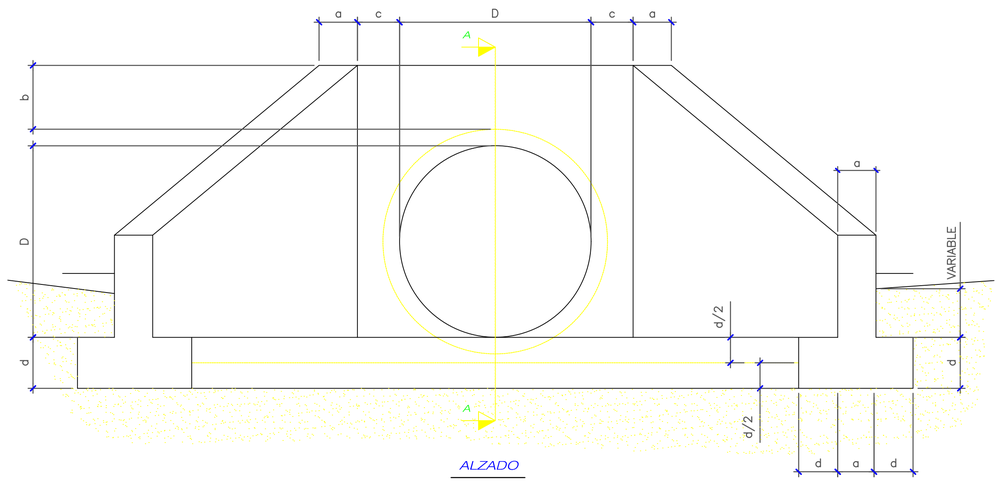
NOTA:
LA REJILLA TENDRÁ LAS MISMAS DIMENSIONES QUE LA CUNETA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLE DREN.	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA SE	FECHA Septiembre 2019	PLANO 10.D HOJA 1 DE 2

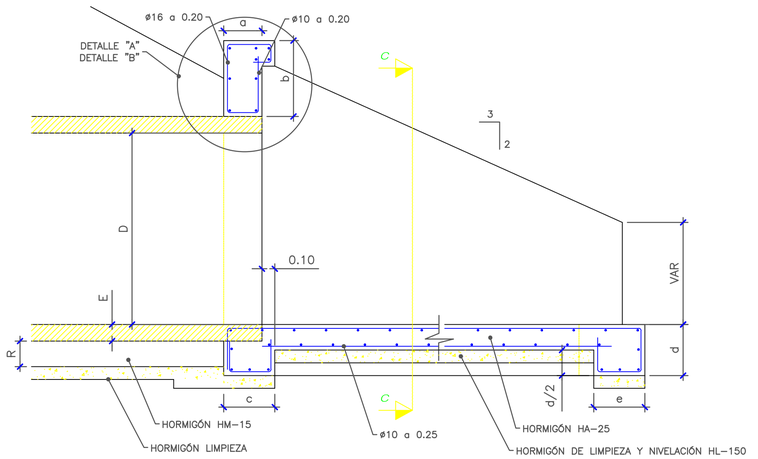
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

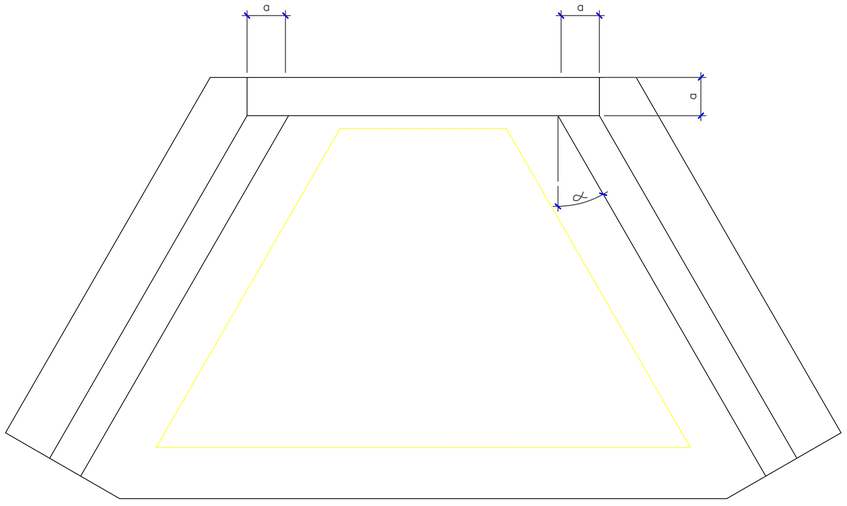
BOQUILLA PARA CAÑO



ALZADO



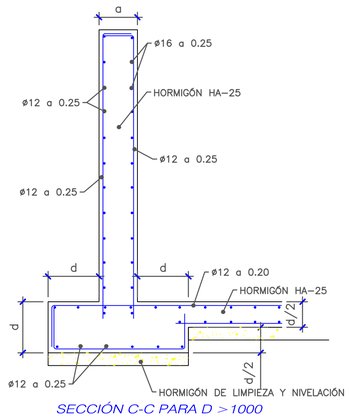
SECCIÓN A-A



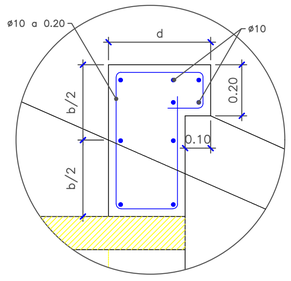
PLANTA

α Ángulo de la aleta con el eje de la O.F. = 15°, 30°, 45°, 60° .

D	E	R	a	b	c	d	e	h
Ø 600	0,05	0,15	0,25	0,40	0,20	0,35	0,30	1,10
Ø 800	0,07	0,15	0,25	0,40	0,20	0,35	0,30	1,30
Ø 1000	0,10	0,15	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	1,50
Ø 1200	0,11	0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	1,70
Ø 1500	0,13	0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	2,00
Ø 1800	0,15	0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	2,30



SECCIÓN C-C PARA D > 1000



DETALLE B PARA D > 1000

MATERIAL	ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	γ	TIPO
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	NORMAL	1.5	HA-25
	ALZADOS	NORMAL	1.5	HA-25
ACERO PASIVO	TODOS	NORMAL	1.15	B-500-S
EJECUCIÓN	TODOS	NORMAL	1.6	———

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLE DREN.	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA SE	FECHA Septiembre 2019	PLANO 10.D HOJA 2 DE 2

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

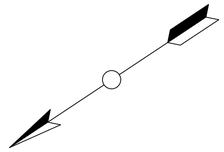
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

S-220

R-301d

R-305

R-502



Tb-1

Tb-1

R-305

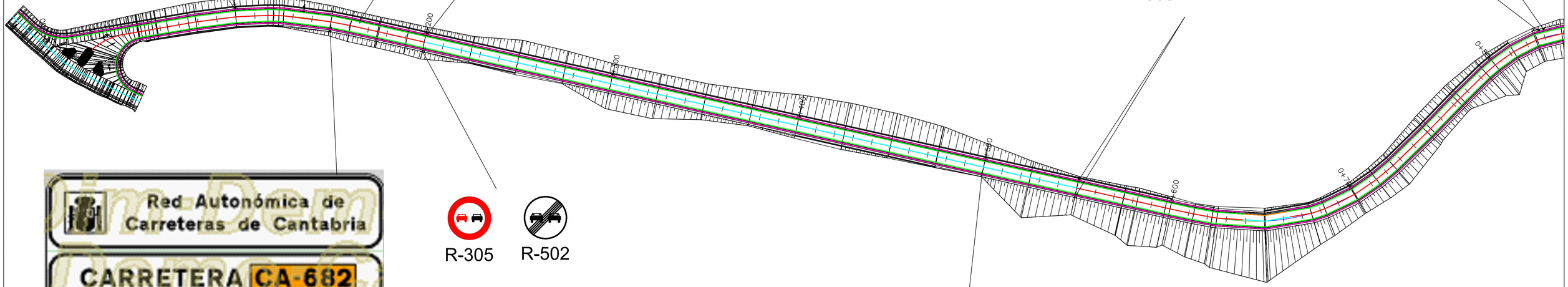
R-502

R-301b

R-1

STOP 150 m

S-800



R-305

R-502

P-14b

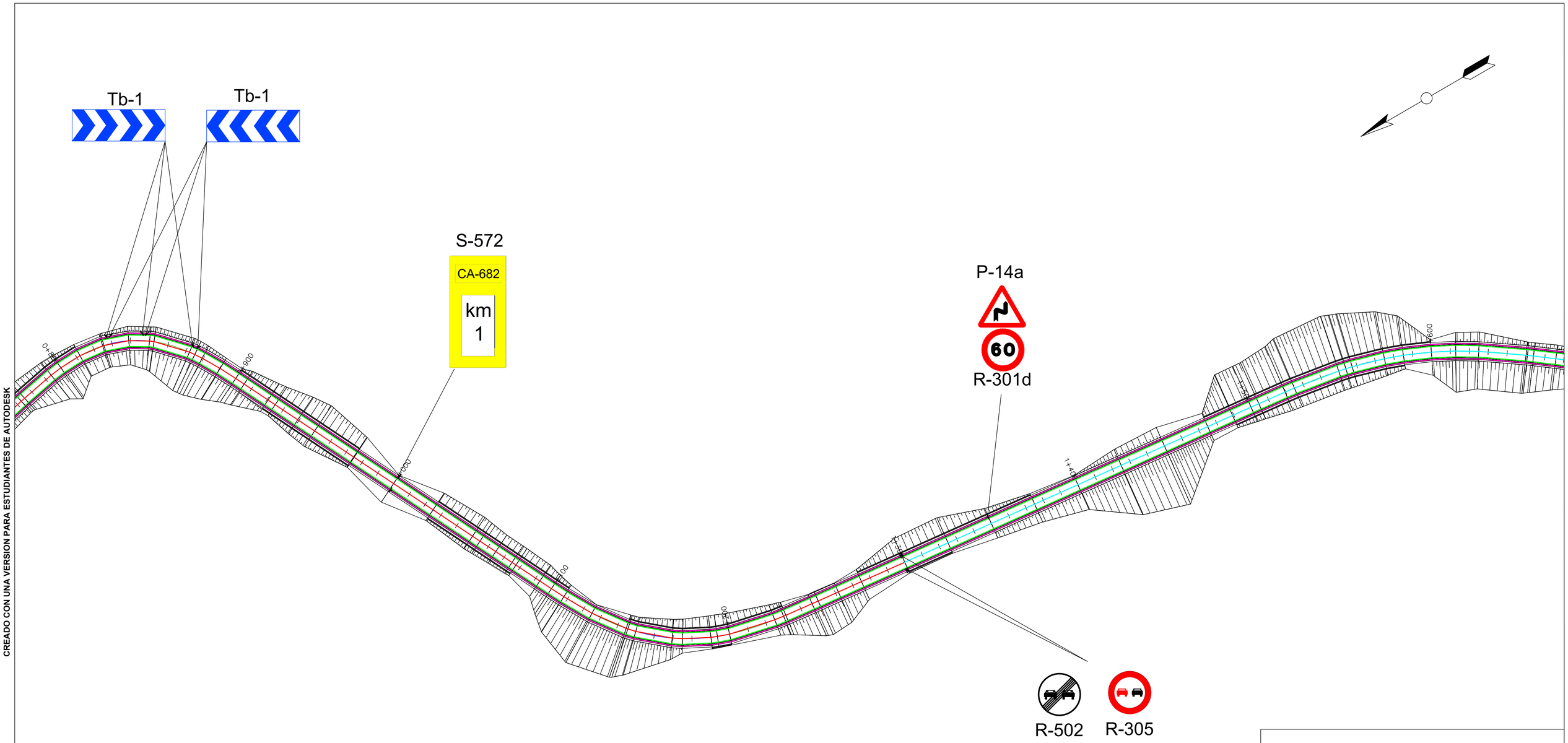
R-301d

	M-1.3
	M-1.3
	M-1.12
	M-2.2
	M-2.6
	BARRERA N2-W3

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 11.1 HOJA 1 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

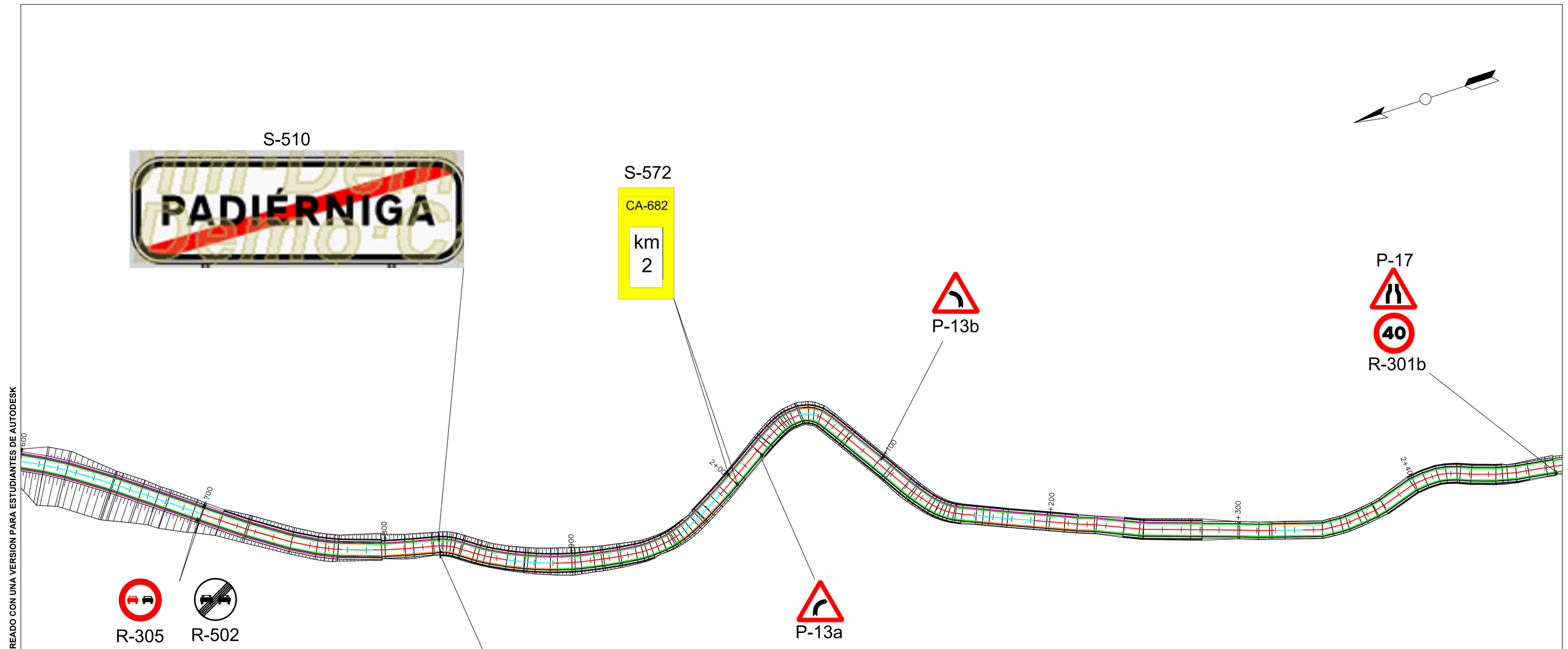


M-1.3	
M-1.3	
M-1.12	
M-2.2	
M-2.6	
BARRERA N2-W3	

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 11.1 HOJA 2 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

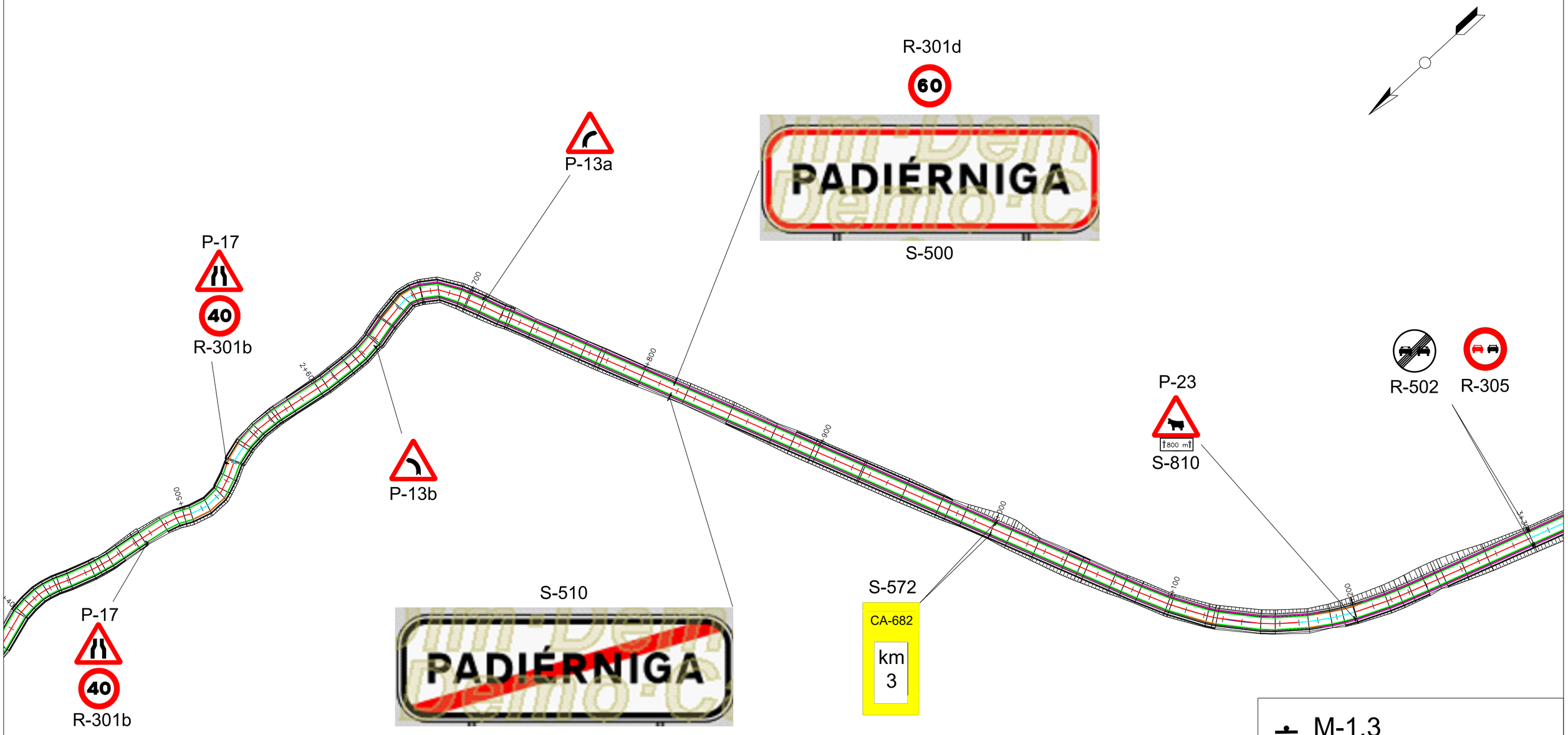


M-1.3	
M-1.3	
M-1.12	
M-2.2	
M-2.6	
BARRERA N2-W3	

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 11.1 HOJA 3 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

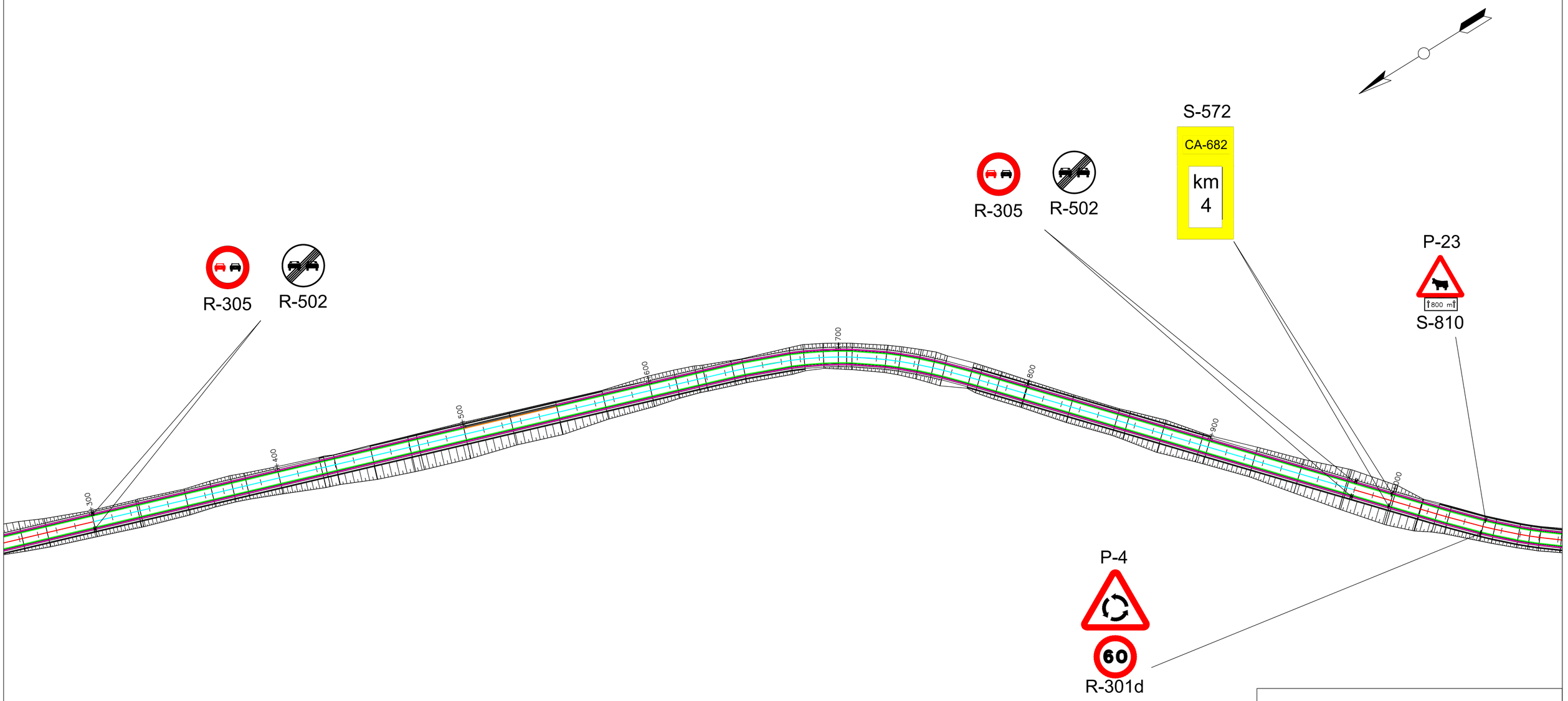
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 11.1 HOJA 4 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

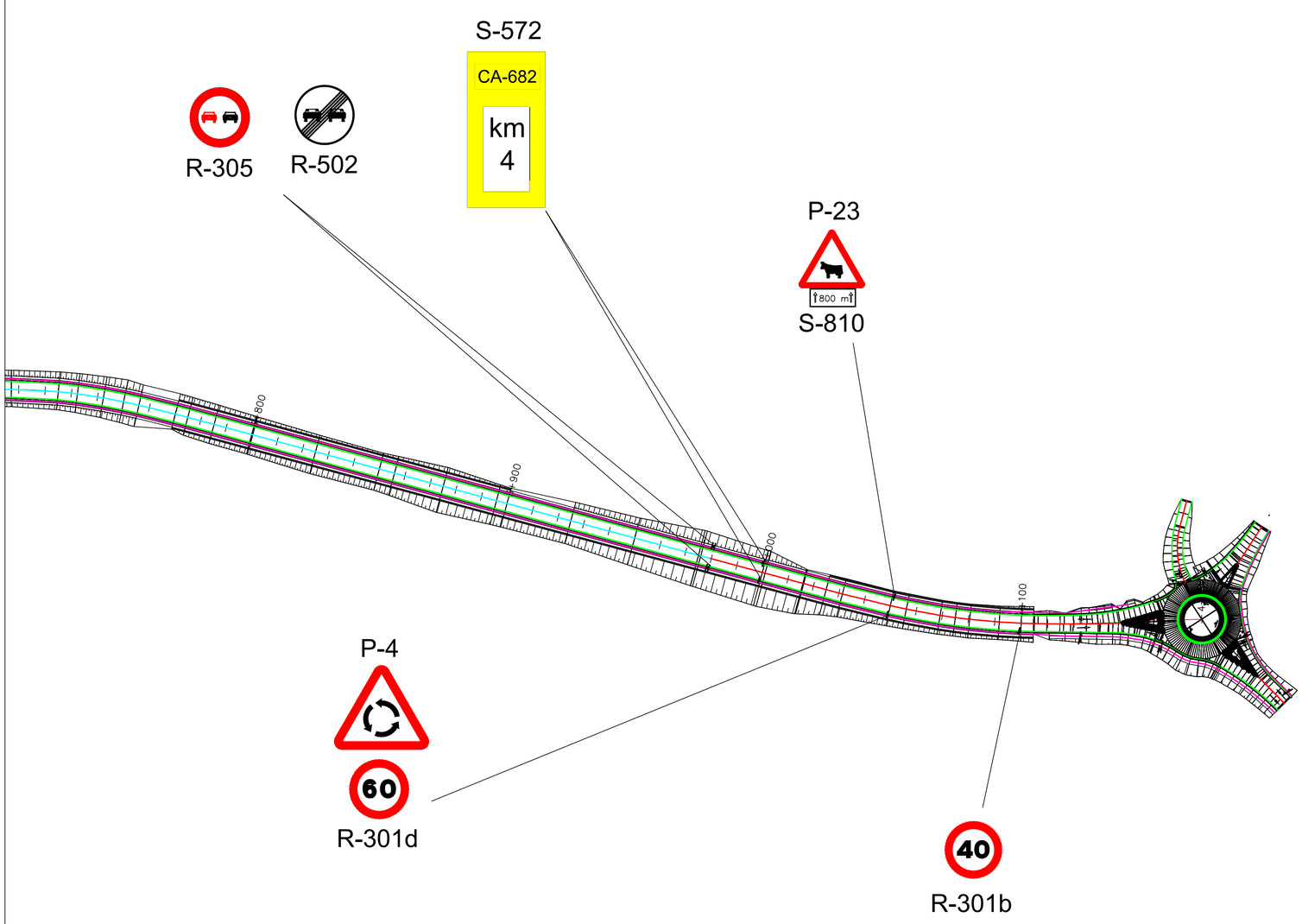


M-1.3
M-1.3
M-1.12
M-2.2
M-2.6
BARRERA N2-W3

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 11.1 HOJA 5 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

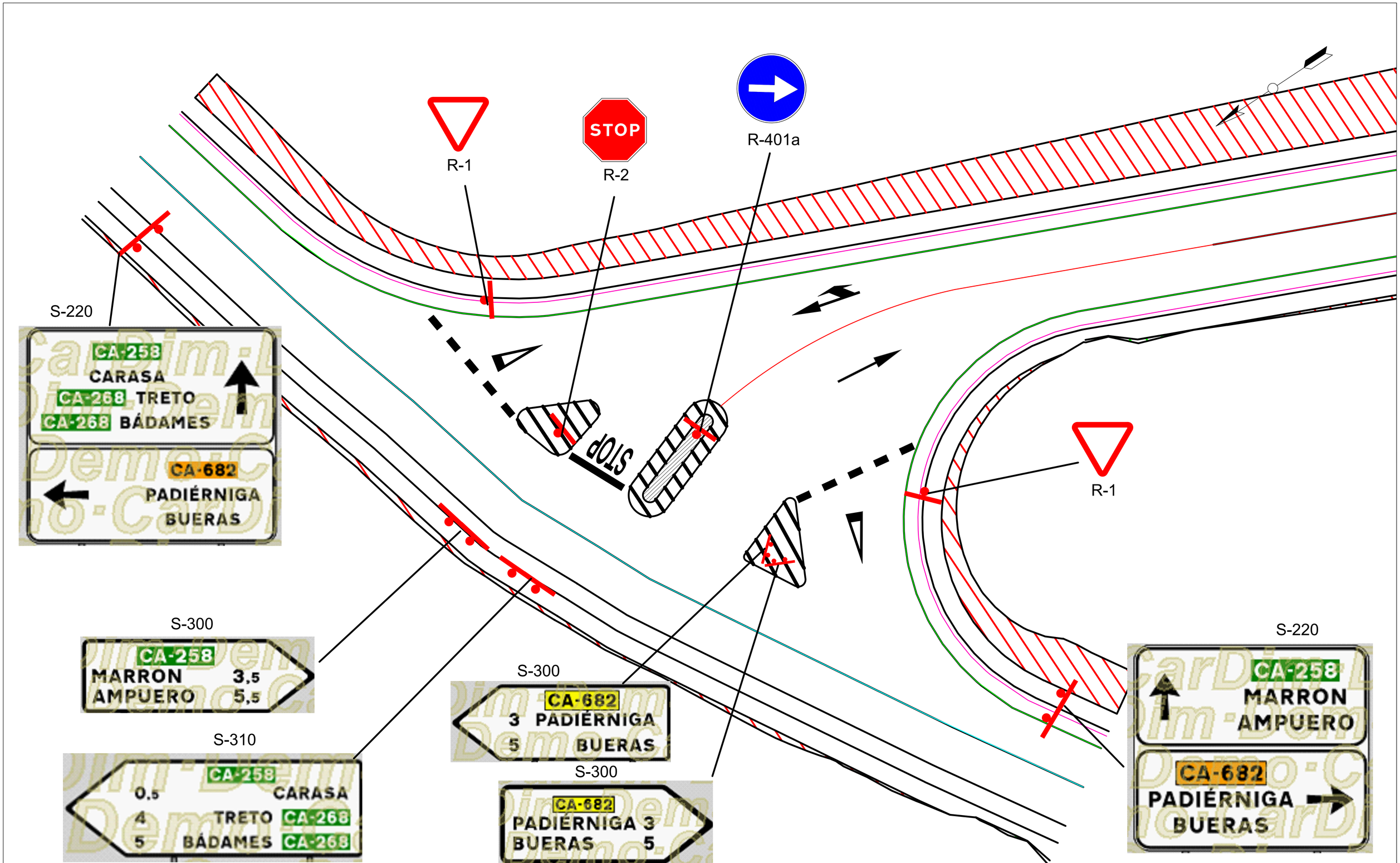


M-1.3	
M-1.3	
M-1.12	
M-2.2	
M-2.6	
BARRERA N2-W3	

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 11.1 HOJA 6 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



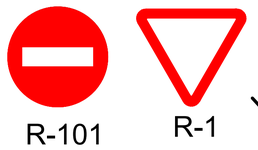
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PK 0+000 S. INTERSECCIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA SE	FECHA Septiembre 2019	PLANO 11.2 HOJA 1 DE 1

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

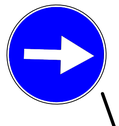
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

S-300

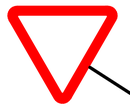
S-200



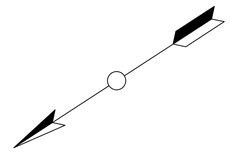
R-101 R-1



R-401a

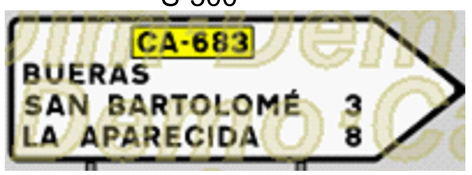


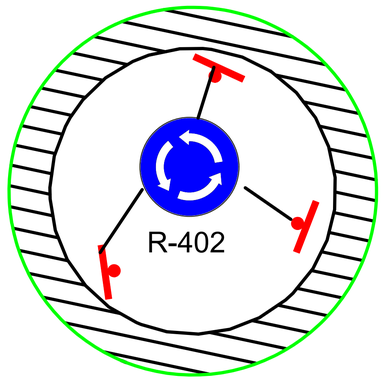
R-1



S-200

S-300





R-402

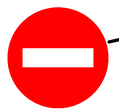
R-101

R-1

S-200

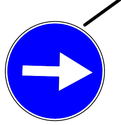
R-401a

R-1



R-101

S-300



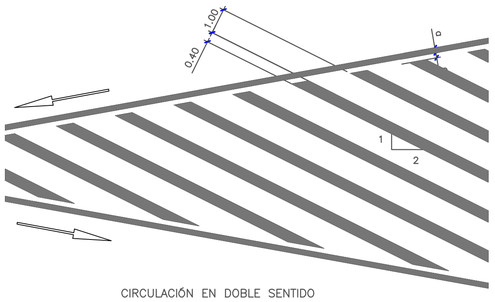
R-401a

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PK 4+168 S. GLORIETA	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA SE	FECHA Septiembre 2019	PLANO 11.3 HOJA 1 DE 1

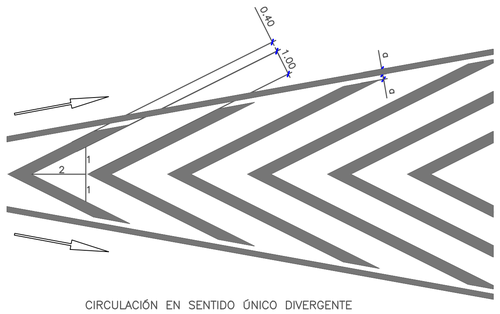
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

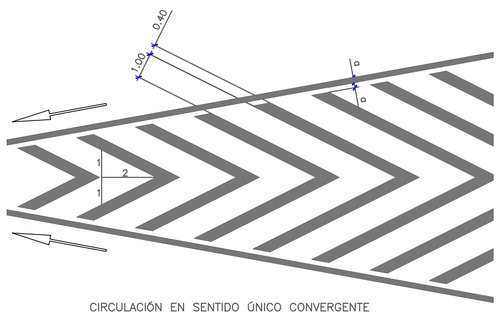
CEBREADOS



CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO



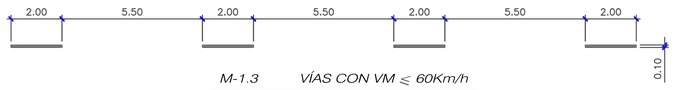
CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO DIVERGENTE



CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO CONVERGENTE

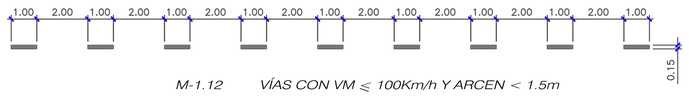
MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

PARA SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES



M-1.3 VÍAS CON VM ⩽ 60Km/h

PARA BORDE DE CALZADA



M-1.12 VÍAS CON VM ⩽ 100Km/h Y ARCEN < 1.5m

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

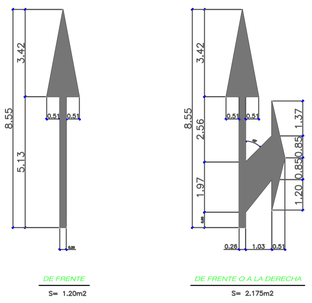
PARA BORDE DE CALZADA

M-2.6 VÍAS CON VM ⩽ 100Km/h

PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS

M-2.2 CALZADA DE DOS O TRES CARRILES

M-5.2 VÍA CON VM<60Km/h

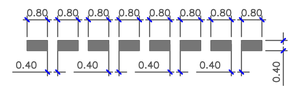


DE FRENTE
S= 1.20m2

DE FRENTE O A LA DERECHA
S= 2.175m2

MARCAS TRANSVERSALES

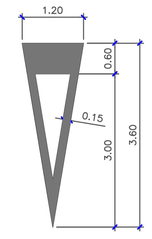
M-4.1 LÍNEA DE DETENCIÓN



M-4.2 LÍNEA DE CEDA EL PASO

M-6.5 CEDA EL PASO

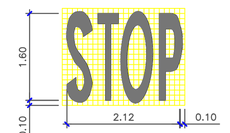
ESCALA 1/50



S= 1.434 m2

STOP

ESCALA 1/50

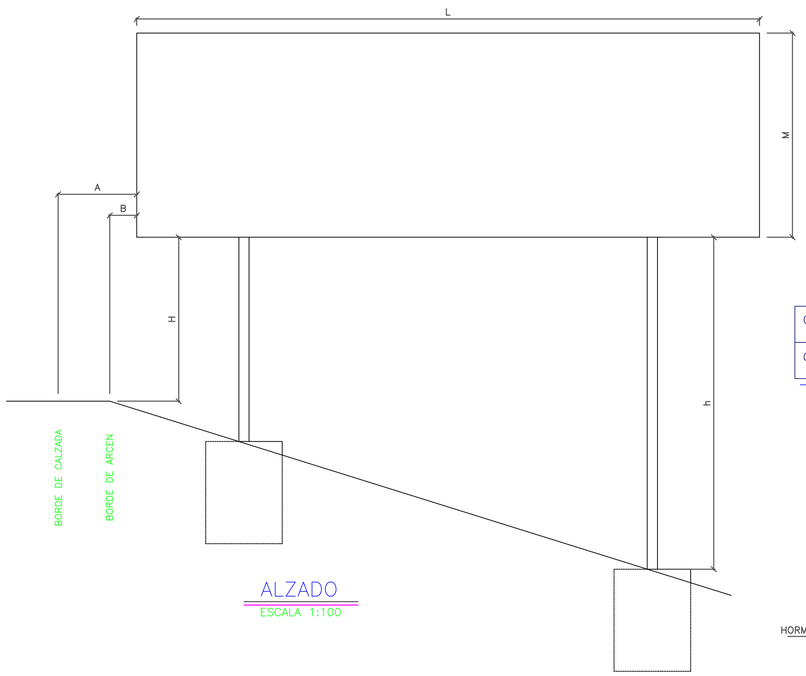


M-6.4 VÍA CON ⩽ 60Km/h

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLE SEÑAL..	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA SE	FECHA Septiembre 2019	PLANO 11.D HOJA 1 DE 2

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

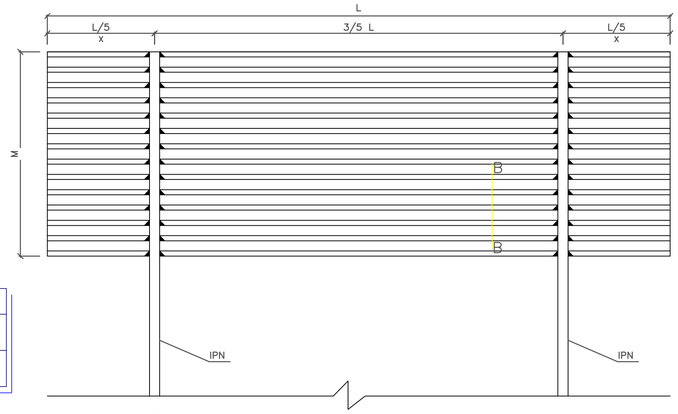
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ALZADO

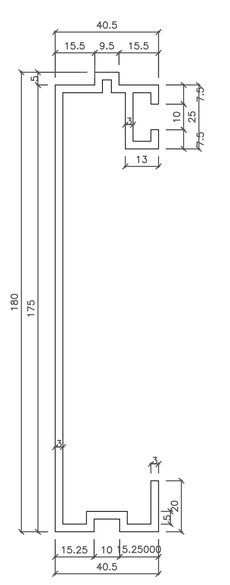
ESCALA 1:100

	A	B	H
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCEN ≥ 1.5	MÍNIMO 2.5m	MÍNIMO 0.5m	1.8m
CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCEN ≤ 1.5	RECOM. 1.5m	MÍNIMO 0.5m	1.5m



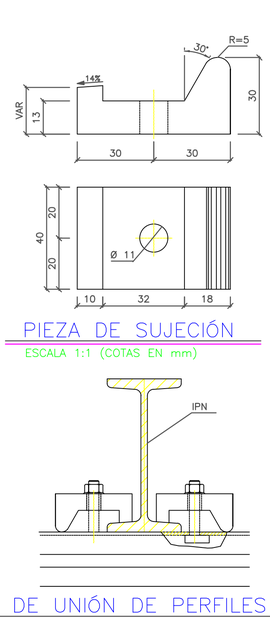
VISTA POSTERIOR

ESCALA 1:100



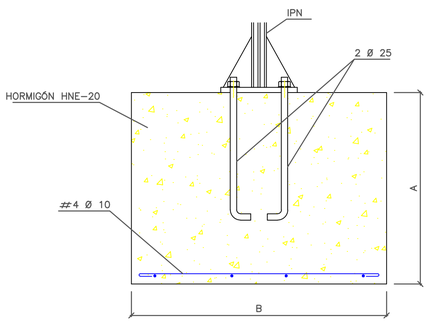
PERFIL DEL PANEL

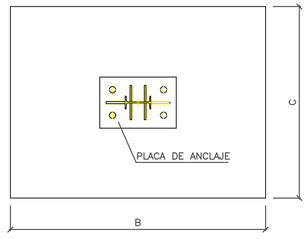
ESCALA 1:1 (COTAS EN mm)



DETALLE DE UNIÓN DE PERFILES AL SOPORTE

ESCALA 1:2

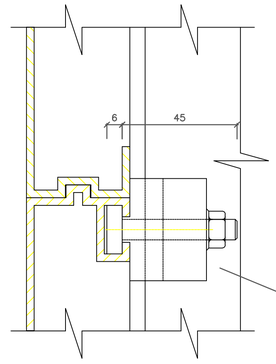




CIMENTACIÓN Y ANCLAJE

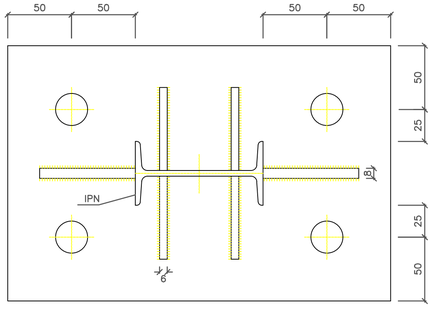
ESCALA 1:10 (COTAS EN mm)

VER TABLA VALORES A,B,C EN FUNCION DE TIPO DE CARTEL



SECCIÓN B-B

ESCALA 1:1 (COTAS EN mm)



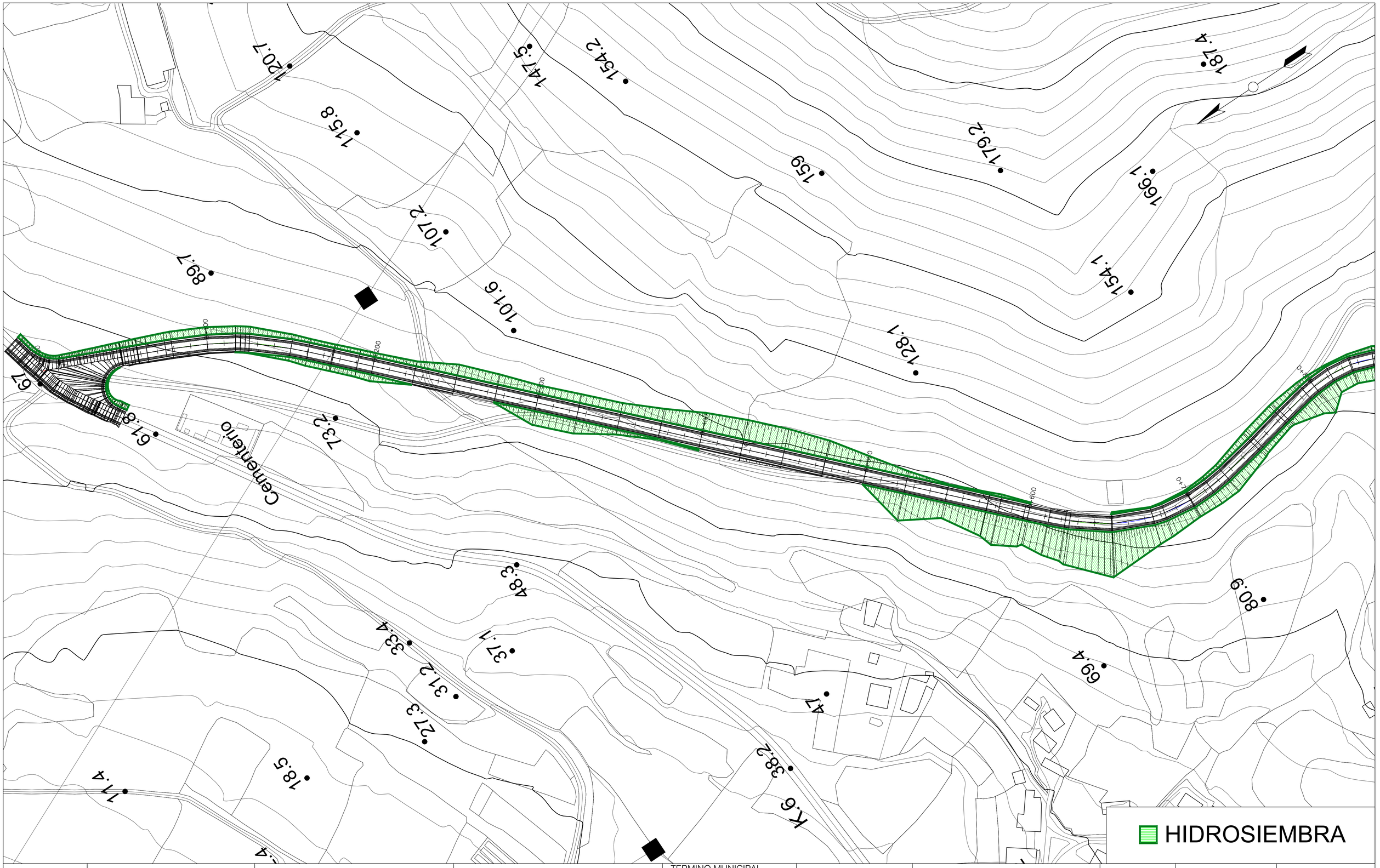
PLACA DE ANCLAJE Y RIGIDIZADORES

ESCALA 1:2.5 (COTAS EN mm)

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLE SEÑAL..	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA SE	FECHA Septiembre 2019	PLANO 11.D HOJA 2 DE 2

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

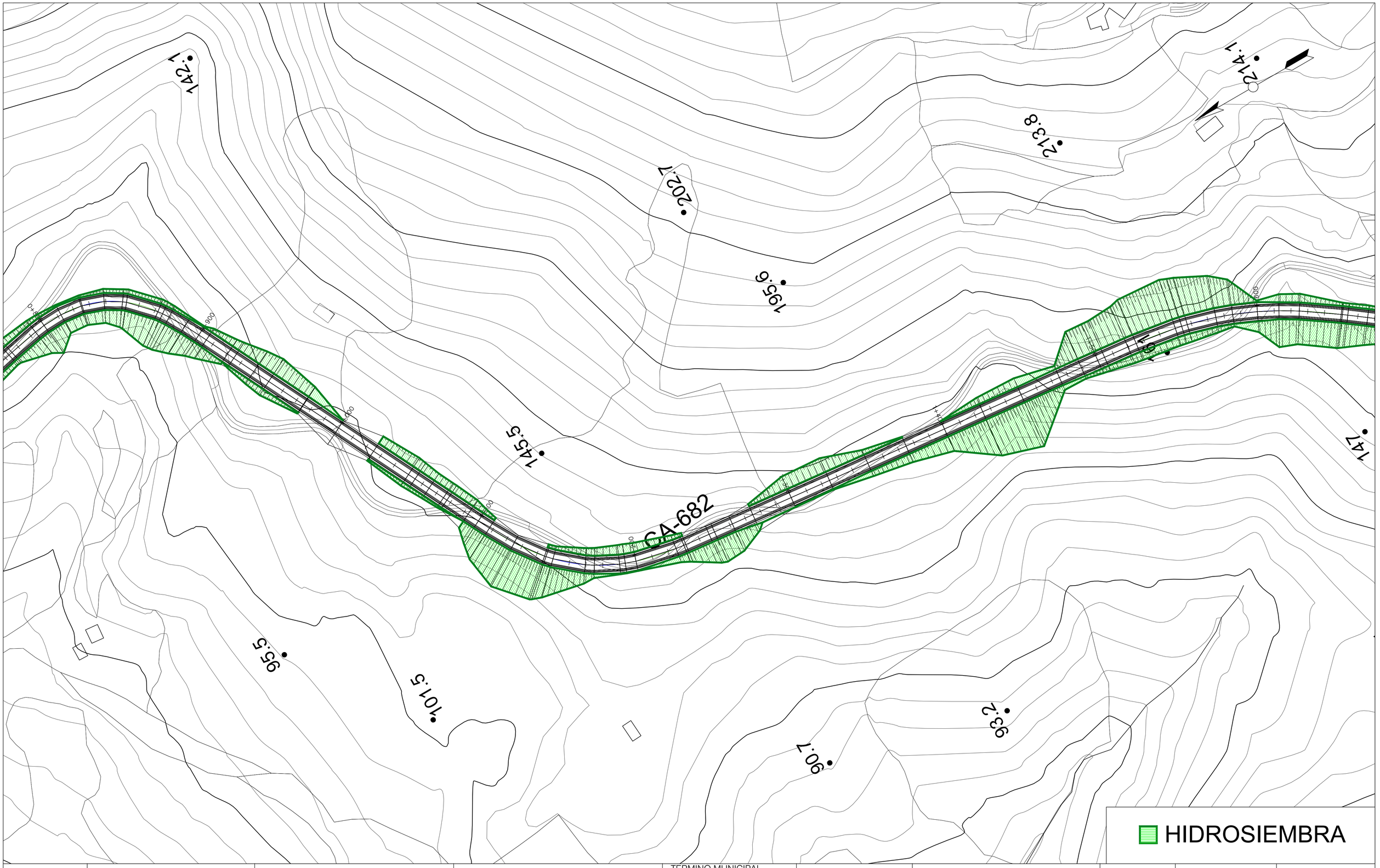
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 12 HOJA 1 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

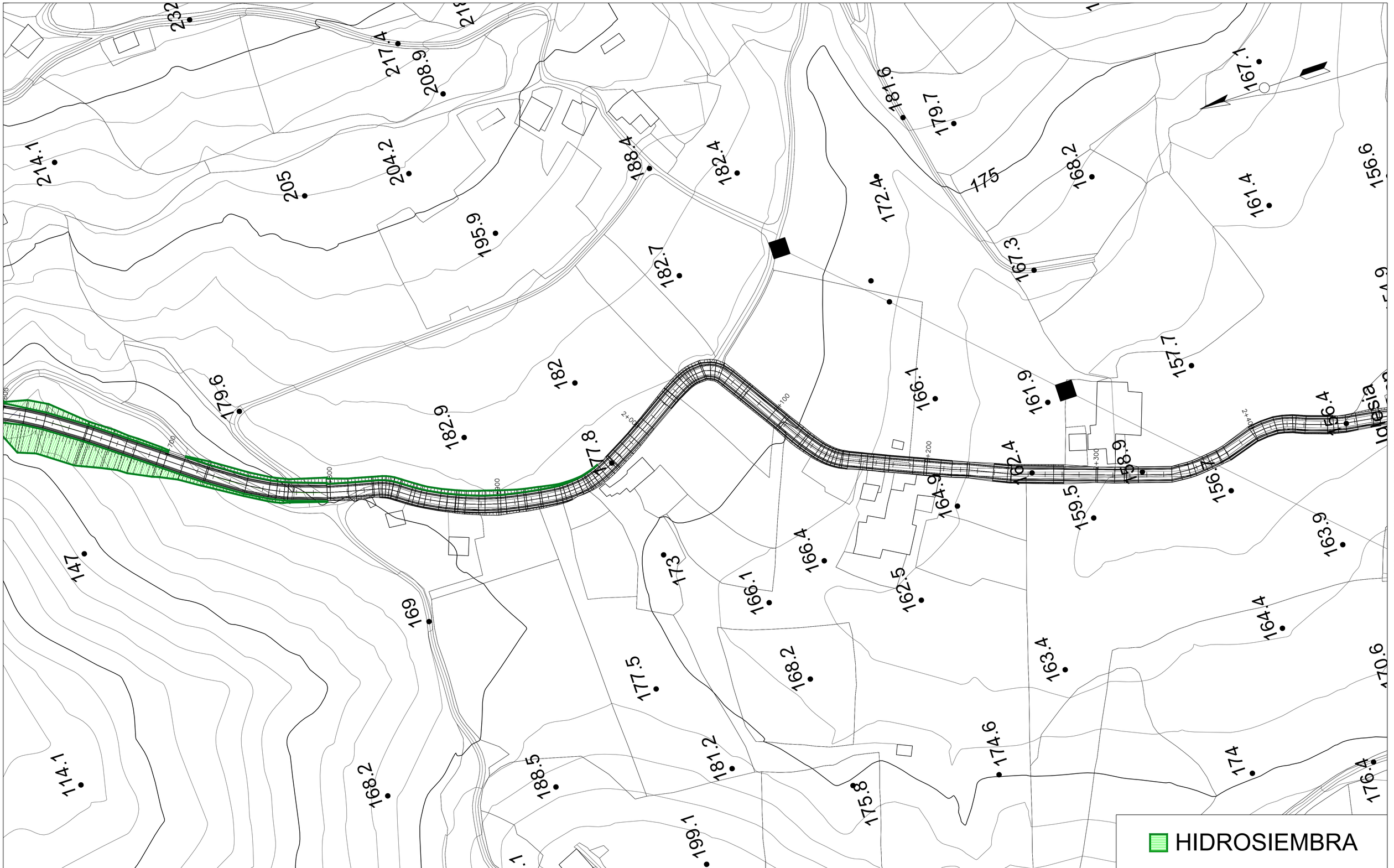


CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 12 HOJA 2 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



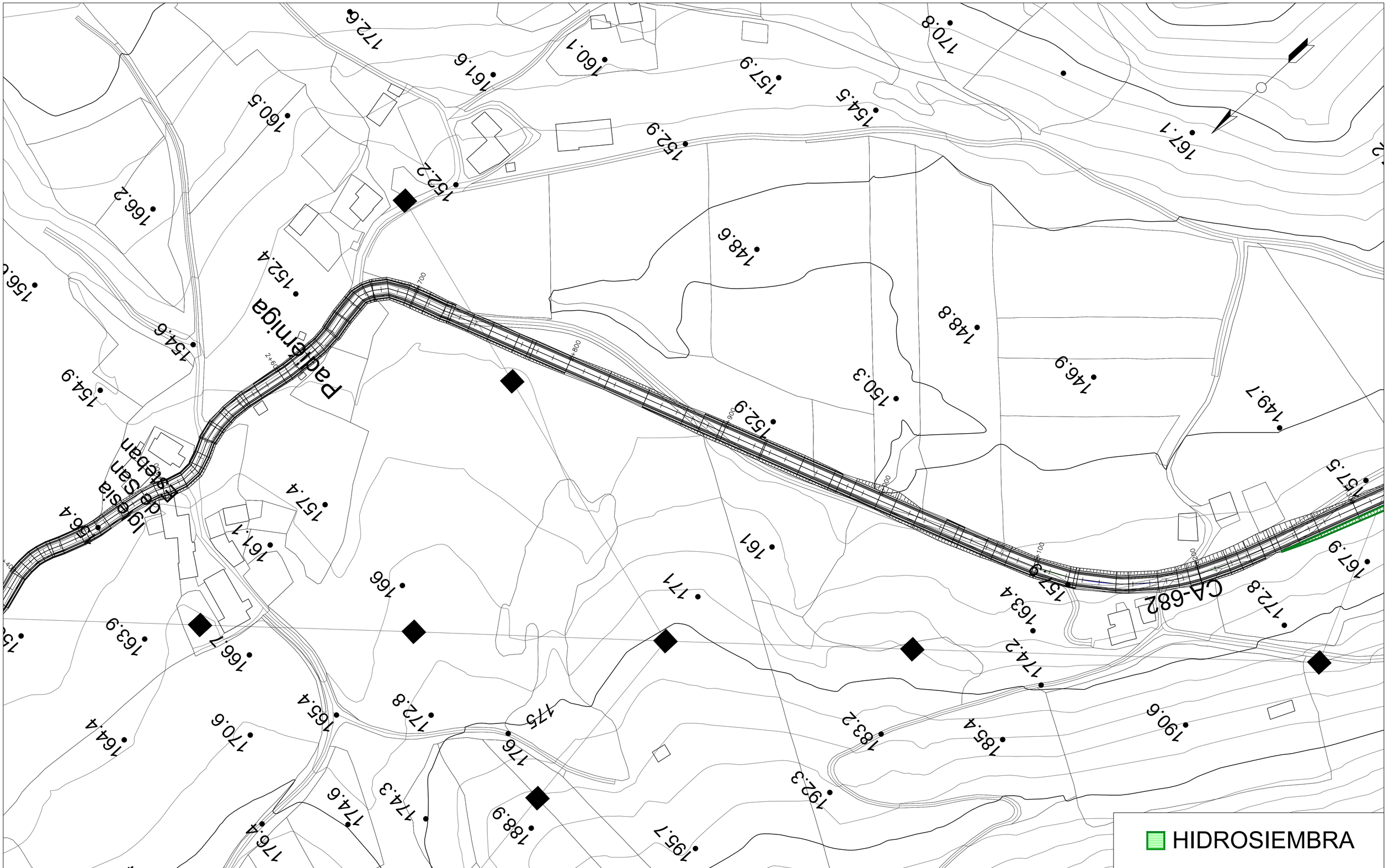
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 12 HOJA 3 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 12 HOJA 4 DE 6

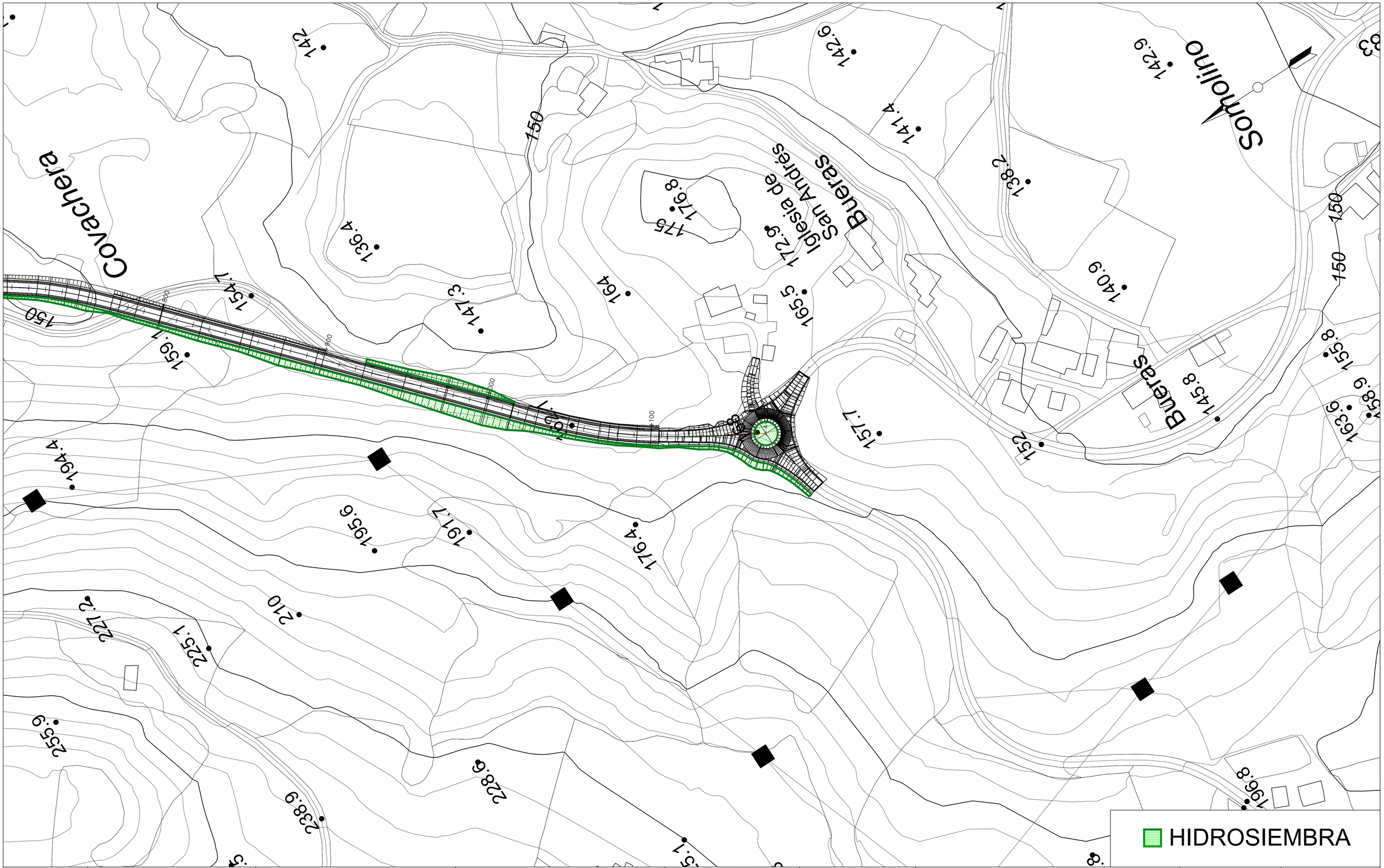
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

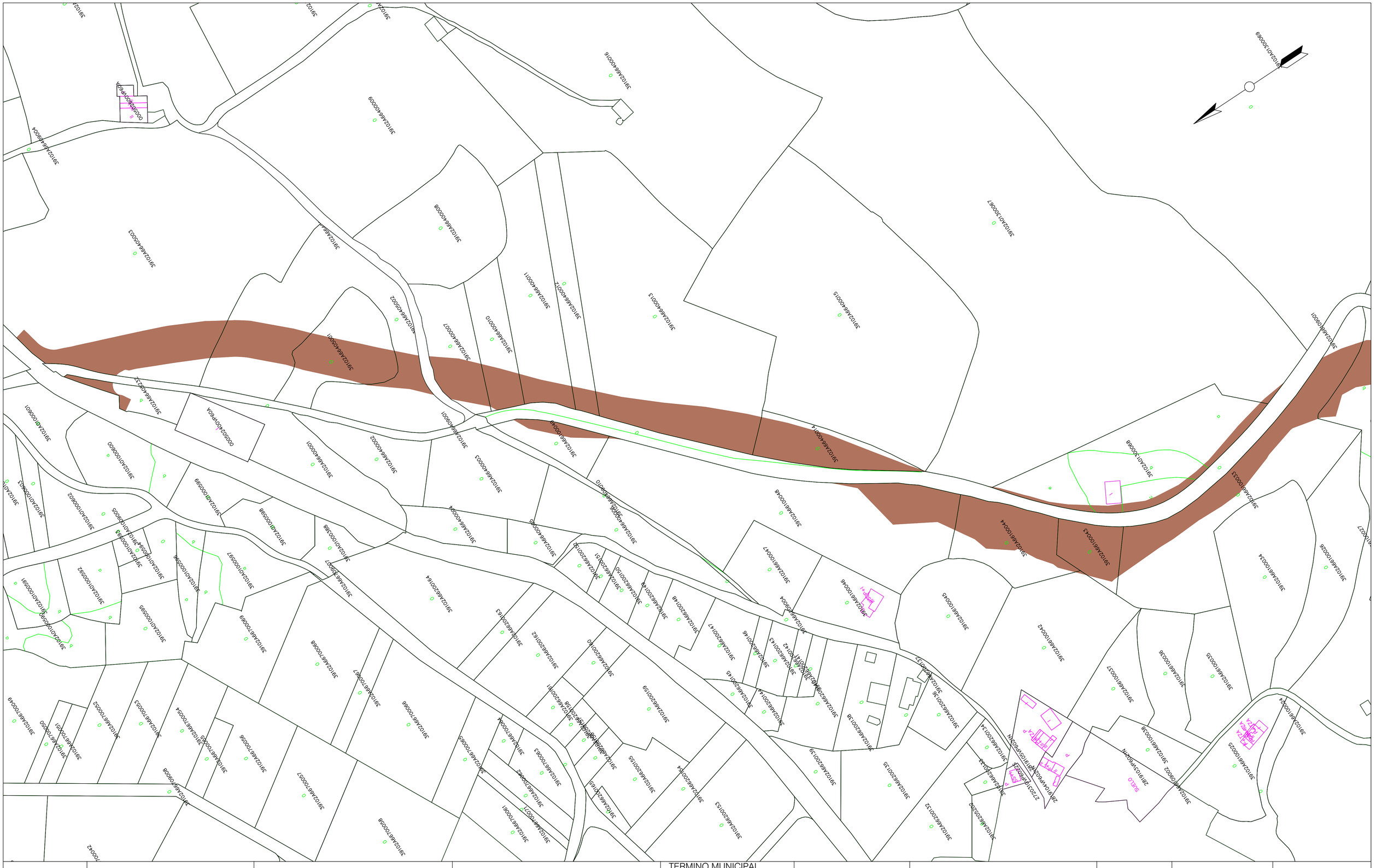
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 12 HOJA 5 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK


Covachera
Somolino
Buelas
Buelas
Iglesia de San Andrés
142
142.6
142.9
141.4
138.2
140.9
145.8
152
157.7
165.5
172.9
176.8
175
164
147.3
136.4
154.7
159.1
150
150
150

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

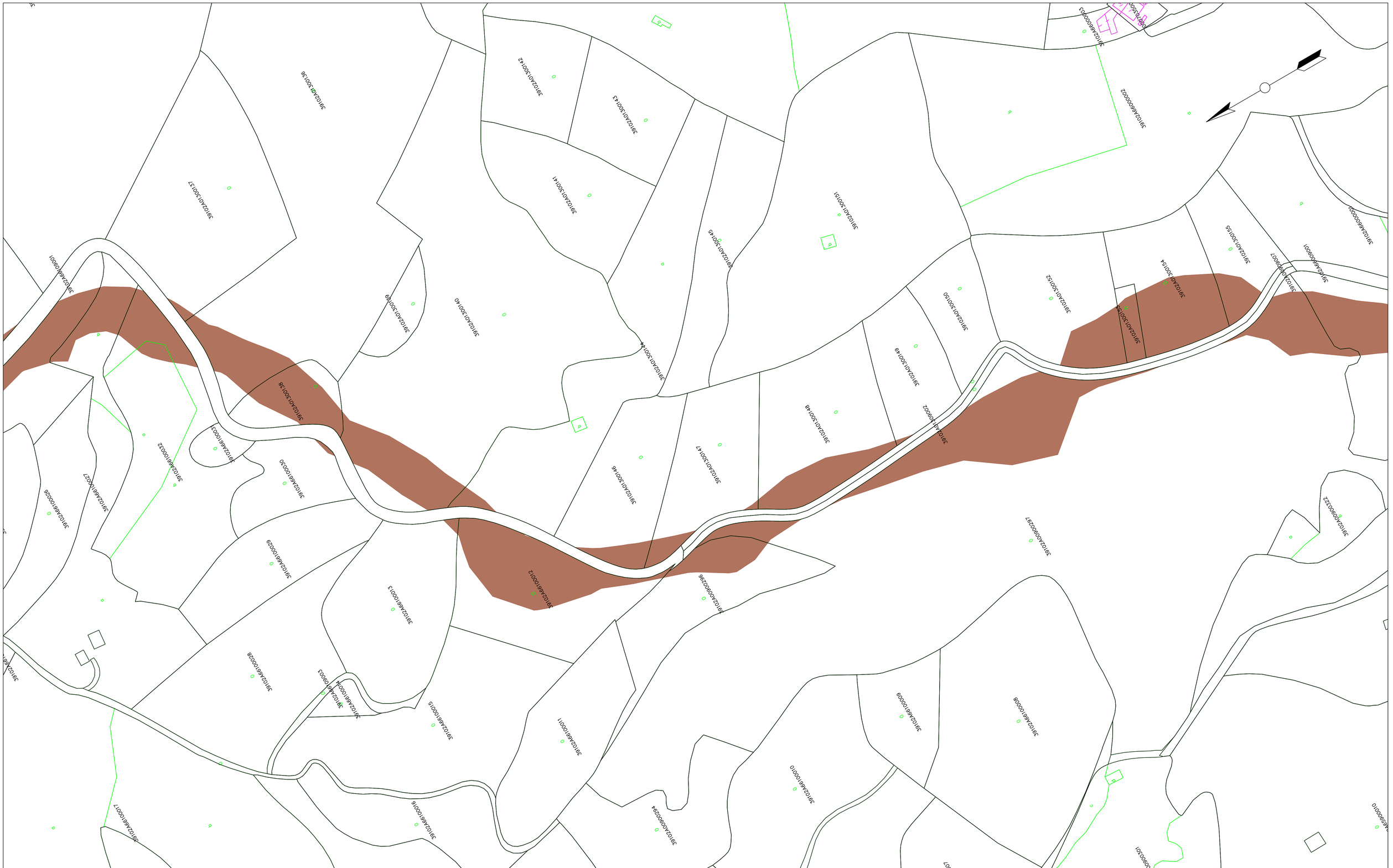


CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 13 HOJA 1 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 13 HOJA 2 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 13 HOJA 3 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 13 HOJA 4 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 13 HOJA 5 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LA CA-682	TERMINO MUNICIPAL VOTO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR OANA CLAUDIA BADEA	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 2019	PLANO 13 HOJA 6 DE 6

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Índice

1. Introducción y Generalidades 8

1.1. Objeto del Pliego 8

1.1.1. Definición 8

1.1.2. Ámbito de Aplicación 8

1.1.3. Normativa de Aplicación 8

1.1.4. Abreviaturas 8

1.2. Aspectos Generales 9

1.2.1. Director de Obra 9

1.2.2. Personal, Medios y Responsabilidades de Contratista 9

1.2.3. Documentos del Proyecto 10

1.2.4. Libro de Incidencias 10

1.3. Descripción de las Obras 10

1.3.1. Documentación a Entregar al Contratista 10

1.3.2. Planos 11

1.3.3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares 11

1.3.4. Contradicciones, Omisiones o errores en la documentación 12

1.4. Iniciación de las Obras 12

1.4.1. Plazo de Ejecución de las Obras 12

1.4.2. Programa de Trabajos 12

1.4.3. Orden de Iniciación 13

1.4.4. Consideraciones Previas a la Ejecución de las Obras 13

1.5. Desarrollo y Control de las Obras 13

1.5.1. Replanteo 13

1.5.2. Equipos y maquinaria 14

1.5.3. Instalaciones, Obras y Medios Auxiliares 14

1.5.4. Garantía y Control de la Calidad de las Obras 15

1.5.5. Materiales 17

1.5.6. Extracción de Tierras 17

1.5.7. Acopios y Material Sobrante 18

1.5.8. Acceso a las Obras 18

1.5.9. Señalización, Balizamiento y Defensa de Obras e Intalaciones 19

1.5.10. Seguridad e Higiene en el Trabajo 19

1.5.11. Control de Ruidos y Vibraciones 20

1.5.12. Emergencias 20

1.5.13. Modificaciones de Obra 20

1.5.14. Trabajos Nocturnos 20

1.5.15. Trabajos Defectuosos 20

1.5.16. Conservación de las Obras durante el Plazo de Garantía 20

1.5.17. Limpieza Final de las Obras 21
1.5.18. Recepción Provisional de las Obras 21
1.5.19. Recepción Final de las Obras 21
1.6. Responsabilidades Específicas del Contratista 21
1.6.1. Permisos y Licencias 21
1.6.2. Seguros 21
1.6.3. Reclamación de Terceros 21
1.6.4. Evitación de Contaminaciones 22
1.7. Medición y Abono 22
1.7.1. Abono de las Obras 22
1.7.2. Precios Contradictorios 25
1.7.3. Gastos por Cuenta del Contratista 25
1.8. Oficina de Obra 25
1.9. Estudio de Impacto Ambiental 25
2. Materiales 26
2.1. Cemento 26
2.1.1. Definición 26
2.1.2. Clasificación 26
2.1.3. Cemento de Empleo 27
2.1.4. Condiciones Generales 27
2.1.5. Características Físicas y Mecánicas 27
2.1.6. Características Químicas 27
2.1.7. Transporte y Almacenamiento 28
2.1.8. Recepción 29
2.1.9. Medición y Abono 29
2.1.10. Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad 29
2.2. Acero B-400S 30
2.2.1. Definición 30
2.2.2. Condiciones Generales y de Suministro 30
2.2.3. Recepción y control 30
2.2.4. Control de Calidad 30
2.2.5. Medición 30
2.3. Betunes Asfálticos 30
2.3.1. Definición 30
2.3.2. Condiciones Generales 31
2.3.3. Transporte y Almacenamiento 31
2.3.4. Recepción e Identificación 32
2.3.5. Control de Calidad 32
2.3.6. Criterios de Aceptación o Rechazo 33
2.3.7. Medición y Abono 33

2.4. Emulsiones Bituminosas 34
2.4.1. Definición 34
2.4.2. Condiciones Generales 34
2.4.3. Denominaciones 34
2.4.4. Transporte y Almacenamiento 35
2.4.5. Recepción e Identificación 35
2.4.6. Control de Calidad 35
2.4.7. Criterios de Aceptación o Rechazo 36
2.4.8. Medición y Abono 37
2.5. Material Termoplástico para Marcas Viales 37
2.5.1. Definición y Clasificación 37
2.5.2. Agregados 37
2.5.3. Pigmento 37
2.5.4. Aglomerante 37
2.5.5. Características 37
2.5.6. Control de Recepción 38
2.5.7. Medición y Abono 39
2.6. Áridos para Hormigones 39
2.6.1. Generalidades 39
2.6.2. Designación y Tamaños de Árido 39
2.6.3. Prescripciones y Ensayos 39
2.6.4. Suministro y Almacenamiento 39
2.6.5. Medición y Abono 40
2.7. Agua para emplear en Morteros y Hormigones 40
2.7.1. Definición 40
2.7.2. Equipos 40
2.7.3. Criterios de Aceptación o Rechazo 40
2.7.4. Recepción 40
2.7.5. Medición y Abono 40
2.8. Tubos de PVC 40
2.8.1. Definición 40
2.8.2. Clasificación 40
2.8.3. Características Generales 41
2.8.4. Transporte y Almacenamiento 41
2.8.5. Recepción y Control de Calidad 41
2.8.6. Unión entre Tubos 41
2.8.7. Mecición y Abono 42
3. Explanaciones 42
3.1. Despeje y Desbroce del Terreno 42
3.1.1. Definición y Alcance 42

3.1.2. Ejecución de las Obras 42
3.1.3. Medición y Abono 43
3.2. Tala de Árbol de Gran Porte 43
3.2.1. Definición 43
3.2.2. Ejecución de las Obras 43
3.2.3. Medición y Abono 44
3.3. Demolición de Firme mediante Fresado 44
3.3.1. Definición 44
3.3.2. Ejecución de las Obras 44
3.3.3. Medición y Abono 44
3.4. Excavación en todo Tipo de Terreno: Explanación 45
3.4.1. Definición 45
3.4.2. Clasificación de las Explanaciones 45
3.4.3. Ejecución de las Obras 45
3.4.4. Medición y Abono 47
3.5. Terraplenes 47
3.5.1. Definición 48
3.5.2. Zonas 48
3.5.3. Materiales 48
3.5.4. Equipo necesario para la Ejecución de las Obras 50
3.5.5. Ejecución de las Obras 50
3.5.6. Medición y Abono 52
4. Drenaje 52
4.1. Cunetas de Hormigón Ejecutadas en Obra 52
4.1.1. Definición 52
4.1.2. Materiales 52
4.1.3. Ejecución 53
4.1.4. Medición y Abono 54
4.2. Arquetas y Pozos de Registro 54
4.2.1. Definiciones 54
4.2.2. Formas y Dimensiones 54
4.2.3. Materiales 54
4.2.4. Ejecución 55
4.2.5. Medición y Abono 55
4.3. Imbornales y Sumideros 55
4.3.1. Definiciones 55
4.3.2. Forma y Dimensiones 55
4.3.3. Materiales 56
4.3.4. Ejecución 56
4.3.5. Medición y Abono 56

4.4. Caños, Colectores y Tubos de Drenaje 56
4.4.1. Definición 56
4.4.2. Materiales 56
4.4.3. Ejecución 57
4.4.4. Medición y Abono 57
4.5. Bordillo tipo Jardín 57
4.5.1. Definición 58
4.5.2. Materiales 58
4.5.3. Ejecución 58
4.5.4. Medición y Abono 58
5. Firmes y Pavimentos 58
5.1. Zahorras 58
5.1.1. Definición 58
5.1.2. Materiales 58
5.1.3. Tipo y Composición del Material 60
5.1.4. Equipo necesario para la Ejecución de las Obras 61
5.1.5. Ejecución de las Obras 62
5.1.6. Tramo de Prueba 63
5.1.7. Especificaciones de la Unidad Terminada 64
5.1.8. Limitaciones de la Ejecución 64
5.1.9. Control de Calidad 64
5.1.10. Medición y Abono 65
5.2. Riegos de Imprimación 65
5.2.1. Definición 65
5.2.2. Materiales 65
5.2.3. Equipo necesario para la Ejecución 66
5.2.4. Ejecución 66
5.2.5. Limitaciones de la Ejecución 67
5.2.6. Control de Calidad 67
5.2.7. Criterios de Aceptación o Rechazo 67
5.2.8. Medición y Abono 67
5.3. Riegos de Adherencia 68
5.3.1. Definición 68
5.3.2. Materiales 68
5.3.3. Equipo necesario para la Ejecución 68
5.3.4. Ejecución 68
5.3.5. Limitaciones de la Ejecución 69
5.3.6. Control de Calidad 69
5.3.7. Criterios de Aceptación o Rechazo 69
5.3.8. Medición y Abono 69

5.4. Mezclas Bituminosas en Caliente Tipo AC 69
5.4.1. Definición 69
5.4.2. Materiales 70
5.4.3. Denominación 72
5.4.4. Equipo necesario para la Ejecución 72
5.4.5. Ejecución 73
5.4.6. Limitaciones de la Ejecución 74
5.4.7. Control de Calidad 74
5.4.8. Medición y Abono 75
5.5. Bordillo Tipo Montable 76
5.5.1. Definición 76
5.5.2. Materiales 76
5.5.3. Ejecución 76
5.5.4. Medición y Abono 76
6. Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención de Vehículos 77
6.1. Marcas Viales 77
6.1.1. Definición 77
6.1.2. Tipos 77
6.1.3. Materiales 77
6.1.4. Maquinaria 77
6.1.5. Ejecución 78
6.1.6. Seguridad y Señalización de las Obras 78
6.1.7. Limitaciones de la Ejecución 78
6.1.8. Medición y Abono 78
6.2. Señales y Carteles Verticales 78
6.2.1. Definición 78
6.2.2. Tipos 79
6.2.3. Materiales 79
6.2.4. Especificaciones de la Unidad Terminada 79
6.2.5. Seguridad y Señalización de las Obras 79
6.2.6. Medición y Abono 79
6.3. Elementos de Balizamiento 79
6.3.1. Definición 79
6.3.2. Materiales 80
6.3.3. Ejecución 80
6.3.4. Medición y Abono 81
6.4. Barreras de Seguridad 81
6.4.1. Definición 81
6.4.2. Materiales 81
6.4.3. Ejecución 81

6.4.4. Señalización y Seguridad de las Obras 82
6.4.5. Medición y Abono 82
7. Recuperación Paisajística 82
7.1. Tierra Vegetal 82
7.1.1. Definición 82
7.1.2. Ejecución 82
7.1.3. Medición y Abono 82
7.2. Hidrosiembra 82
7.2.1. Definición 82
7.2.2. Materiales 82
7.2.3. Ejecución 83
7.2.4. Medición y Abono 83
8. Partidas Alzadas 83
8.1. Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de las Obras 84
8.1.1. Definición 84
8.1.2. Medición y Abono 84
8.2. Partida Alzada de Abono Íntegro de Señalización de Obras 84
8.2.1. Definición 84
8.2.2. Medición y Abono 84
8.3. Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Cerramientos 84
8.3.1. Definición 84
8.3.2. Medición yAbono 84
8.4. Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos 84
8.4.1. Definición 84
8.4.2. Medición y Abono 85
9. Gestión de Residuos 85
9.1. Definición 85
9.2. Clasificación 85
9.3. Ejecución de las Obras 85
9.3.1. Plan de Gestión RCD 85
9.3.2. Condiciones Generales 86
9.3.3. Almacenamiento de Residuos 86
9.4. Medición y Abono 86

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

1.1.1. DEFINICIÓN

Se describe la definición tal y como se establece en el Artículo 100: "Definición y ámbito de aplicación".

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1.976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del proyecto de construcción: "Mejora de la CA-682 e incorporación de glorieta en la misma". Legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, es de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto de construcción: "Mejora de la CA-682 e incorporación de glorieta en la misma".

1.1.3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación, se enumeran las normativas utilizadas.

- Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Norma 3.1-I.C. "Trazado".
- Norma 5.2-I.C. "Drenaje superficial".
- Norma 6.1-I.C. "Secciones de firme".
- Norma 8.1-I.C. "Señalización vertical".
- Norma 8.2-I.C. "Marcas viales".
- Norma 8.3-I.C. "Señalización de obras".
- O.C. 35/2014 "Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos".
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.
- Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental.
- Ley de Cantabria 17/2006, de Control Ambiental Integrado.
- R.D. 105/2008, de Gestión de Residuos.
- R.D. 1627/1997, de Seguridad y Salud.
- Ley 26/2007, de Responsabilidad Ambiental.
- R.D. 1359/2011, de Revisión de Precios.
- R.D. 1098/2011 y R.D. 773/2015, de Clasificaciones del Contratista.

Se procura que las referencias cruzadas entre el PG-3 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata.

Por tanto, en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3, se adopta que las materias consideradas en el PG-3 a completar o modificar se completan o modifican en el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3, mientras que el resto del artículo se respeta lo allí preceptuado. Por otro lado, las materias no contempladas en el PG-3 son objeto de un nuevo artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materias similares del PG-3.

1.1.4. ABREVIATURAS

En el presente apartado se detallan las abreviaturas que en este documento se utilizan a modo de economía documental:

- PPTP, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- PCAG, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- PCAP, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.
- LCSP, RDL 3/2011, de 14 de noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- RGLCAP, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

- C., Cláusula del PCAG.
- D.O., Director de la Obra
- PG-3 vigente o PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.
- RGC, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.
- LPRL, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento S.P., RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Reglamento C.A.E., RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ESS, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.
- EBSS, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto.
- PSS, Plan de Seguridad y Salud.
- EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

1.2. ASPECTOS GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- "Disposiciones generales" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.2.1. DIRECTOR DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3:

- 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.

1.2.2. PERSONAL, MEDIOS Y RESPONSABILIDADES DE CONTRATISTA

El Contratista dispone, como mínimo, del siguiente personal técnico:

1. **Delegado.** Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
2. **Jefe de obra.** Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
3. **Jefe de topografía.** Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
4. **El establecido en el Artículo C107/11.- "Obligaciones preventivas del contratista"** del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.

5. Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aun cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente.

1.2.3. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos del proyecto son:

- Documento N.º1: MEMORIA (Memoria descriptiva y Anejos a la memoria).
- Documento N.º2: PLANOS.
- Documento N.º3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
- Documento N.º4: PRESUPUESTO.

1.2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario como condiciones atmosféricas, relación de trabajos efectuados, relación de maquinaria de obra, circunstancias adversas al ritmo normal de la obra, etc.

El Diario de Obra permanecerá custodiado en obra por el Contratista. Como simplificación, el Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Diario de Obra.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra de proyecto corresponde con una mejora de la carretera CA-682 entre las localidades de Carasa y Bueras, pasando por la localidad de Padiérniga. La velocidad de proyecto es de 40 km/h y tiene una longitud de 4168 metros en total con una única calzada de dos carriles de circulación, uno por sentido. La carretera CA-682 se une en el norte con la carretera CA-258, cuya intersección se ha mejorado ampliando el ángulo de giro. Al final de la carretera CA-682, al sur, se une con la CA-683 cuya intersección se ha mejorado implementando una glorieta de manera que se mejora la seguridad vial.

Se mejora el trazado en planta, aumentando los radios en las curvas; y, en alzado, se adecúan los acuerdos verticales e inclinaciones de la rasante a la normativa vigente. Se ensancha la plataforma de la carretera de tal manera que se disponen dos carriles de 3 metros, más arcenes y bermas de 0,5 metros cada uno en la mayor parte del trazado.

Se instala un sistema de drenaje con cunetas a pie de desmonte, colectores, tubos dren y obras de drenaje transversal (ODT), donde corresponda. Se coloca, además, señalización horizontal y vertical, y sistemas de contención. Por último, se restaura la vegetación en los taludes mediante hidrosiembra.

1.3.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

➢ **Documentos contractuales.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 7 del PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 128 del RGC o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En este caso, corresponde a la Viceconsejería de Medio Ambiente formular dicha Declaración. Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales.

No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estudio.

- **Documentos informativos**

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.3.2. PLANOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 65 del RGC.

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con 30 días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos o cuando sea necesario. Obras nuevas no estarán en el programa. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a 15 días.

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

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con 15 días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

1.3.3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

A los efectos de regular la ejecución de las obras, el pliego de prescripciones técnicas particulares deberá consignar, expresamente o por referencia a los pliegos de prescripciones técnicas generales que resulten de aplicación, las características que hayan de reunir los materiales a emplear, especificando, si se juzga oportuno, la procedencia de los materiales naturales, cuando ésta defina una característica de los mismos y ensayos a que deben someterse para comprobación de las condiciones que han de cumplir; las normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, las instalaciones que hayan de exigirse y las precauciones a adoptar durante la construcción. En ningún caso contendrán estos pliegos declaraciones o cláusulas de carácter económico que deban figurar en el pliego de cláusulas administrativas.

Igualmente detallará las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra y las de abono de las partidas alzadas; establecerá el plazo de garantía y especificará las normas y pruebas previstas para las recepciones.

Las especificaciones técnicas serán establecidas por referencia a normas nacionales y, cuando no existan o no tengan carácter obligatorio, podrán hacerse por referencia a otras distintas.

A menos que el objeto de licitación lo exija, las especificaciones técnicas no mencionarán productos de una fabricación o procedencia determinadas o procedimientos particulares, que puedan favorecer o eliminar competidores. Cuando el órgano de contratación no pueda ofrecer una descripción del objeto de la licitación por medio de otras especificaciones suficientemente precisas e inteligibles para los interesados, podrán indicarse marcas, licencias o tipos, siempre que vayan acompañados de la mención, o equivalente.

1.3.4. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

1.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimientos de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

1.4.3. ORDEN DE INICIACIÓN

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

1.4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1. **Examen de las propiedades afectadas por las obras.**

Es obligación del Contratista recopilar la información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, por si pudieran verse afectadas o ser causa de posibles reclamaciones de daños.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado de las propiedades y terrenos. Además, le informará de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas, para que este, de acuerdo con los propietarios, establezca el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

2. **Servicios públicos afectados.**

La situación de los servicios y propiedades indicados en los Planos se ha definido con la información disponible, pero no hay garantía sobre su total exactitud. Ni tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados. Por lo cual, el Contratista, consultará a los afectados antes del inicio de los trabajos la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o método constructivo, para lo cual se requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra. Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor, suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto, en el momento adecuado para la realización de las obras.

3. **Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades.**

Tan pronto el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. También, inspeccionará y mantendrá su estado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima prontitud e igualmente le mantendrá hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con 15 días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

Igualmente, el Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las

propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Estos y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.5.1. REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

- Elementos que se entregan al contratista: Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

- Plan de replanteo: El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica. Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.
- Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales: El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos. Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos. La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.
- Replanteo y nivelación de los restantes ejes: El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.
- Comprobación de replanteo: La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.
- Responsabilidad de replanteo: Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra. Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

1.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

1.5.3. INSTALACIONES, OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES

1. Proyecto de instalación y obras auxiliares.

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

2. Ubicación y ejecución.

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

3. Retirada de instalaciones y obras auxiliares.

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración.

1.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras: construcción y montaje.
- Calidad de la obra terminada: inspección y pruebas.

1.5.4.1. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

1. **Organización.**

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

2. **Procedimientos, instrucciones y planos.**

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

3. **Control de materiales y servicios comprados.**

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

4. Manejo, almacenamiento y transporte.

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

5. Procesos especiales.

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

6. Inspección de la obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

7. Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

1.5.4.2. PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase. La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica.
- Fabricación, transporte, colocación en obra y curado de hormigón.
- Ejecución de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

1.5.4.3. ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTÍA

Con carácter general, la Dirección ordenará y supervisará todos los ensayos necesarios para garantizar la calidad de ejecución de las unidades de obra, siendo todos los gastos ocasionados por cuenta de la Administración.

El control de calidad de los materiales en origen será de cuenta del Contratista, y su alcance será el necesario para garantizar la calidad de los materiales exigidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto.

1.5.4.4. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto.

1.5.4.5. INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

1.5.5. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

1.5.6. EXTRACCIÓN DE TIERRAS

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto de Revegetación, previa separación de árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de la tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces, descartándose las capas próximas a las rocas excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar. La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc. No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

Como base para la obtención de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el plano de Extracción y Acopio de tierra vegetal del Proyecto de Revegetación, en el que quedarán señaladas las zonas y profundidades de actuación. Estos espesores están supeditados a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones de calidad de tierras realizadas in situ. La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego y las del Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

1.5.7. ACOPIOS Y MATERIAL SOBRANTE

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

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizaran sus 15 centímetros inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a 1,5 metros, y no por montones cónicos: Las cargas se colocaran adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicara cuando se autorice un cambio de procedencia. Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural Estado.

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

Se elaborará un Plan de depósito de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de depósito de Sobrantes se señalará las características propias de los acondicionamientos de terrenos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

Los sobrantes a depositar estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

1.5.8. ACCESO A LAS OBRAS

El siguiente apartado tiene tres puntos de actuación.

1. **Construcción de caminos de acceso.**

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

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración.

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

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

2. Conservación y uso.

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

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

3. Ocupación temporal de terrenos para caminos de acceso.

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

1.5.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INTALACIONES

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

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

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

1.5.10. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Se define como seguridad y salud laboral a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto del seguridad y salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud laboral, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

1.5.11. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

1.5.12. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

1.5.13. MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

1.5.14. TRABAJOS NOCTURNOS

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

1.5.15. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso, expresar los limites dentro de los que se ejercerá la Facultad del Director de las obras de proponer a la administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedara obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

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

1.5.16. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto. Además, queda obligado a su conservación durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento Nº4 - Presupuesto.

No serán computables, a tales efectos, las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable. Igualmente, será de obligación del Contratista la reposición y cobro al tercero responsable de los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra.

1.5.17. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los acondicionamientos de terreno cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

1.5.18. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción provisional de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª).

En el acta de recepción provisional, se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

1.5.19. RECEPCIÓN FINAL DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva de devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

1.6. RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 131 del RGC y en la Cláusula 20 del PCAG.

Una vez iniciados los trabajos, cuantas incidencias puedan surgir entre la Administración y el contratista serán tramitadas y resueltas por la primera a la mayor brevedad, adoptando las medidas convenientes para no alterar el ritmo de las obras.

A estos efectos, el órgano de la Administración que haya celebrado el contrato facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al contratista para la construcción de la obra, y le prestará su apoyo en los demás casos.

La paralización total de las obras o la suspensión definitiva de las mismas sólo podrá verificarse por motivo grave y mediante acuerdo del órgano que celebró el contrato correspondiente, a propuesta del facultativo competente de la Administración.

1.6.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

1.6.3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del RGC.

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

1.6.4. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

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

1.7. MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista, que podrá presenciarla.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

1.7.1.1. CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y con la revisión si hubiere que marque el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

1.7.1.2. PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.
- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.
- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

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

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.7.1.3. PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera

de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definicón resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

1.7.1.4. TRABAJOS NO CORRESPONDIENTES A LA OBRA

Se diferencia varios tipos:

- Trabajos no autorizados: Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.
- Trabajos defectuosos: Como norma general, no serán de abono. No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.
- Unidades de obra incompleta: Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro N.º 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.
- Exceso de obra: Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

1.7.1.5. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

1.7.1.6. REVISIÓN DE PRECIOS

Se utilizará la fórmula 141 proporcionada por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre, para la construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas:

$$K_t = 0{,}01A_t/A_0 + 0{,}05B_t/B_0 + 0{,}09C_t/C_0 + 0{,}11E_t/E_0 + 0{,}01M_t/M_0 + 0{,}01O_t/O_0 + 0{,}02P_t/P_0 + 0{,}01Q_t/Q_0 + 0{,}12R_t/R_0 + 0{,}17S_t/S_0 + 0{,}01U_t/U_0 + 0{,}39$$

Donde:

- K_t: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- A_t: índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.
- A_o: índice de coste del aluminio en fecha de licitación.
- B_t: índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
- B_o: índice de coste de materiales bituminosos en fecha de licitación.
- C_t: índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.

- C_o: índice de coste del cemento en fecha de licitación.
- E_t: índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- E_o: índice de coste de la energía en fecha de licitación.
- M_t: índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.
- M_o: índice de coste de la madera en fecha de licitación.
- O_t: índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
- O_o: índice de coste de las plantas en fecha de licitación.
- P_t: índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.
- P_o: índice de coste de productos plásticos en fecha de licitación.
- Q_t: índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.
- Q_o: índice de coste de productos químicos en fecha de licitación.
- R_t: índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.
- R_o: índice de coste de áridos y rocas en fecha de licitación.
- S_t: índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- S_o: índice de coste de materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
- U_t: índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.
- U_o: índice de coste del cobre en fecha de licitación.

1.7.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

1.7.3. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

1.8. OFICINA DE OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m^2.

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

1.9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un Estudio de Impacto Ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas).

Según lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se ha de someter a una adecuada evaluación ambiental todo plan, programa o proyecto que pueda tener efectos significativos sobre el medio ambiente, antes de su adopción, aprobación o autorización. Su metodología y contenido se han de ajustar a lo dispuesto en dicha Ley.

2. MATERIALES

2.1. CEMENTO

Es de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Así mismo es de aplicación el artículo 202: CEMENTOS del PG-3.

2.1.1. DEFINICIÓN

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

2.1.2. CLASIFICACIÓN

Los cementos se clasifican en tres órdenes sucesivos que se denominan Tipos, Clases y Categorías. Cada cemento tiene una denominación y una designación. El número que figura en las denominaciones y designaciones indica la categoría y corresponde a la resistencia a compresión, en newton por milímetro cuadrado, que se exige a los veintiocho (28) días al mortero normal.

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE: Se consideran cementos comunes los definidos en la norma UNE-EN 197-1 y cementos comunes con característica adicional de bajo calor de hidratación aquellos cementos comunes cuyo calor de hidratación a la edad de 7 días (según la norma UNE-EN 196-8 “método de disolución”) o a las 41 horas (según la norma UNE-EN 196-9 “método semiadiabático”) que no supere el valor característico de 270 J/g.

Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988: Se consideran cementos resistentes a los sulfatos, aquéllos comunes con características adicionales definidos en las normas UNE 80303-1 y UNE 80303-1/1M.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE 80.301-96, 80.303-96, 80.305-96, 80.306-96, 80.307-96 y 80.310-96:

- CEM I: Cemento Portland
- CEM II: Cemento Portland con adiciones:
  - CEM II/A-S: Cemento Portland con escoria.
  - CEM II/B-S: Cemento Portland con escoria.
  - CEM II/A-D: Cemento Portland con humo de sílice.
  - CEM II/A-P: Cemento Portland con puzolana.
  - CEM II/B-P: Cemento Portland con puzolana
  - CEM II/A-V: Cemento Portland con ceniza volante.
  - CEM II/B-V: Cemento Portland con ceniza volante.
  - CEM II/A-L: Cemento Portland con caliza.
  - CEM II/A-M: Cemento Portland mixto.
  - CEM II/B-M: Cemento Portland mixto.
- CEM III: Cemento de horno alto:
  - CEM III/A.
  - CEM III/B.
- CEM IV: Cemento puzolánico:
  - CEM IV/A.
  - CEM IV/B.
- CEM V: Cemento compuesto:
  - CEM V/A.

Dentro de cada uno de estos grupos se distinguen diferentes tipos de acuerdo con su resistencia mínima en megapascales (MPa) o N/mm2 (32,5 – 42,5 – 52,5), según sean o no de alta resistencia inicial (R), de acuerdo con su resistencia a los sulfatos y al agua del mar (SR) o sólo al agua de mar (MR), si son de bajo calor de hidratación (BC), etc.

2.1.3. CEMENTO DE EMPLEO

Para elementos de hormigón estructural podrá utilizarse cualquier tipo de cemento común, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C, CEM V/B.

También podrá utilizarse los cementos legalmente fabricados y comercializados en un Estado miembro de la U.E. que sean conformes a las especificaciones en vigor en tales Estados, siempre que estas tengan un nivel de seguridad equivalente al que exige la Reglamentación Española. La resistencia del cemento no será inferior a 32,5 N/mm2 y deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en la Instrucción EHE-08 (aprobada por RD 1247/2008, de 18 de julio). El empleo de cemento aluminoso deberá ser objeto, en cada caso, de estudio especial exponiendo las razones que aconsejan su uso y observándose estrictamente las especificaciones contenidas en la Instrucción EHE-08. Con respecto al contenido de ion cloro, se tendrá en cuenta lo prescrito en la Instrucción EHE-08.

Para elementos de hormigón pretensado el cemento a utilizar será común de tipo CEM I o CEM II/A-D, y será capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se le exigen en la Instrucción EHE- 08.

La categoría de estos cementos será al menos la mínima necesaria para que los hormigones en que se emplee alcancen las resistencias características especificadas para cada uno de ellos a los 28 días, en este proyecto, y conforme se define en la Instrucción EHE-08.

El cemento a emplear como polvo mineral de aportación (*filler* de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente, será del tipo CEM II/A-M o CEM II/B-M de clase resistente 32,5 o el que ordene el Ingeniero Director de las Obras, en las proporciones que se determine en la fórmula de trabajo definitiva.

Durante la realización de las obras, en caso necesario, el Director de las Obras podrá modificar el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

2.1.4. CONDICIONES GENERALES

El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la utilización de cemento resistente a los sulfatos cuando la naturaleza del terreno lo justifique. No habrá por ello incremento alguno de precio.

Todos los cementos empleados cumplirán lo exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).

2.1.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes relativas a las características mecánicas y físicas figuran en la siguiente tabla.

<table>
<tr><th rowspan="2">Clase Resistente</th><th colspan="4">Resistencia a compresión (N/mm²)</th><th colspan="2">Tiempo de fraguado</th><th rowspan="2">Expansión (mm)</th></tr>
<tr><th colspan="2">Resistencia inicial</th><th colspan="2">Resistencia normal a los 28 días</th><th>Principio (minutos)</th><th>Final (horas)</th></tr>
<tr><th></th><th>2 días</th><th>7 días</th><th colspan="2"></th><th></th><th></th><th></th></tr>
<tr><td>32,5</td><td>-</td><td>≥ 16</td><td rowspan="2">≥ 32,5</td><td rowspan="2">≤ 52,5</td><td rowspan="4">≥ 60</td><td rowspan="6">≤ 12</td><td rowspan="6">≤ 10</td></tr>
<tr><td>32,5 R</td><td>≥ 13,5</td><td>-</td></tr>
<tr><td>43,5</td><td>≥ 20</td><td>-</td><td rowspan="2">≥ 42,5</td><td rowspan="2">≤ 62,5</td></tr>
<tr><td>42,5 R</td><td>≥ 20</td><td>-</td></tr>
<tr><td>52,5</td><td>≥ 20</td><td>-</td><td rowspan="2">≥ 52,5</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">≥ 45</td></tr>
<tr><td>52,5 R</td><td>≥ 30</td><td>-</td></tr>
</table>

Las prescripciones mecánicas y físicas que deben cumplir los cementos blancos y los cementos para usos especiales son las especificadas en la Instrucción R-16 y en la Instrucción R-97.

2.1.6. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes relativas a las características químicas figuran en la siguiente tabla.

Las prescripciones químicas que deben cumplir los cementos blancos y los cementos para usos especiales son las especificadas en la Instrucción R-16 y en la Instrucción R-97.

Características	Tipo de Cemento	Clase Resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	CEM I CEM III	Todas	≤ 5
Residuo insoluble	CEM I CEM III	Todas	≤ 5
Contenido en sulfatos (SO_3)	CEM I CEM II (7)	32,5 32,5 R (8) 42,5	≤ 3,5
	CEM IV CEM V	42,5 R (8) 52,5 52,5 R (8)	≤ 4
	CEM III	Todas	
Contenido en cloruros (Cl^-)	Todos (9)	Todas	≤ 0,1
Puzolanicidad	CEM IV	Todas	Satisfacer el ensayo

(7) Esta indicación afecta a todos los cementos CEM II/A y CEM II/B incluidos los cementos Portland compuestos que contienen un solo componente principal, por ejemplo II/A-S o II/B-V.

(8) R = Alta resistencia inicial.

(9) El cemento tipo III puede contener más de 0,10 por 100 de cloruros, pero en tal caso se debe consignar en los envases y albaranes de entrega el contenido de cloruros.

Las normas de los ensayos se encuentran en UNE-EN 196-2 y UNE-EN 196-5.

2.1.7. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

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).

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento y el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material. Si no fuera 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, en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.1.7.1. A GRANEL

Se transportará en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para su trasvase rápido a los silos de almacenamiento. Para evitar que el cemento pueda mezclarse, meteorizarse o contaminarse, se exigirá que el almacenamiento, la carga y el transporte de cemento desde la fábrica se realice en medios adecuados de estanquidad y limpieza, en particular cuando se cambie el tipo o clase de cemento.

Se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenaje no será muy prolongado para evitar su meteorización; se recomienda que no sea más de 3 meses para la clase de resistencia 32,5; de 2 meses para la clase de resistencia 42,5 y de un mes para la clase de resistencia de 52,5.

2.1.7.2. EN SACOS

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 2% por defecto y un 4% en exceso, con un máximo de un kilogramo en cada envase.

A la recepción en obra de cada partida, el Director de las Obras examinará el estado de los sacos y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlo.

Los sacos se almacenarán en un lugar ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad.

2.1.8. RECEPCIÓN

La recepción conforme al programa de control especifico aprobado.

La recepción del cemento se llevará a cabo en el lugar de suministro. Si el cemento fuese retirado por el receptor en la propia fábrica o instalación del suministrador, la recepción deberá llevarse a cabo en dicho lugar.

La recepción la debe llevar a cabo el responsable o la persona en quien delegue. En la recepción deben estar presentes el suministrador y el responsable de la recepción o sus respectivos representantes. El responsable de la recepción, se asegurará de que ésta se realiza conforme a lo establecido en el correspondiente Programa de control, que podrá establecer una distribución de las remesas del cemento para formar lotes de los que poder extraer las muestras que permitan la comprobación de los criterios de conformidad.

Consta de 3 fases:

1. Control de documentación.
   En esta primera fase se lleva a cabo el control de la hoja de suministro, del albarán, del etiquetado del cemento y de los distintivos de calidad.
   En caso de documentación con defectos se procederá a cualquiera de las opciones siguientes:
   - Se exigirá la subsanación.
   - Rechazo de la remesa.
   - Realización acta y comunicación a las Autoridades competentes.
   - Registro, archivo y custodia copia del acta con los documentos.
2. Inspección visual.
   Se comprueba el estado de los envases: etiquetado, fecha de envasado, nombre fabricante, límite reglamentario de cromo, ausencia de evidencias en los sacos de un transporte o almacenamiento inadecuados.
   También se controla la meteorización, la presencia de cuerpos extraños o la heterogeneidad.
   Además, se realiza una comprobación de que el tiempo transcurrido desde que el cemento ha sido fabricado hasta su recepción, no supera los límites de 3, 2 o 1 mes, para cementos con clase resistente 32,5; 42,5 o 52,5, respectivamente.
   En caso de no conformidad:
   - Realización de ensayos.
   - Rechazo de la remesa.
   - Realización acta y comunicación a las Autoridades competentes.
   - Registro, archivo y custodia copia del acta con los documentos.
3. Realización de ensayos:
   - Comprobación de clase, tipo, subtipo de cemento (ensayos de identificación).
   - Comprobación de sus características químicas, físicas y mecánicas (ensayos complementarios).

2.1.9. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

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

2.1.10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, una comprobación de la documentación y del etiquetado y una inspección visual del suministro.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos

complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC) y como bien se ha mencionado en el apartado "2.1.8. Recepción" del presente documento.

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

2.2. ACERO B-400S

2.2.1. DEFINICIÓN

Metal polivalente formado por hierro con adición de carbono en una proporción que va desde cerca del 0%, correspondiente a cantidades ínfimas, hasta el 2%. La proporción de carbono influye sobre las características del metal.

Por suministro se entiende la entrega del material desde la planta de fabricado, su transporte a pie de obra y su descarga.

2.2.2. CONDICIONES GENERALES Y DE SUMINISTRO

Los materiales correspondientes a este tipo deben cumplir las características especificadas por la norma EHE-8 (Instrucción de Hormigón 08).

El material se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que los lotes lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas.

2.2.3. RECEPCIÓN Y CONTROL

Previamente a efectuar el pedido del lote se deben planificar las tareas programadas, con objeto de facilitar las operaciones de descarga y almacenamiento.

Cada entrega de lote de armado, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la director de obra/responsable del contrato, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la empresa suministradora del lote.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificaciones técnicas del material entregado.
- Cantidad y disposición del material que compone la carga, expresada en kg,. de material.
- Identificación del camión de entrega (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

2.2.4. CONTROL DE CALIDAD

Se podrán solicitar de forma aleatoria resultados de ensayos mecánicos.

En caso de incumplimiento de las especificaciones que afecten a las características de resistencia del acero suministrado y siempre que a criterio del director de obra/responsable del contrato, estos defectos no impliquen una pérdida significativa de la funcionabilidad y seguridad de la obra o parte de ella y no sea posible subsanarlos a posteriori, el lote podrá ser aceptado y se aplicarán penalizaciones en forma de deducción en la relación valorada, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$P_1 = 0{,}1 \cdot P$$

Donde:

- P_1: deducción unitaria por penalización en €/Kg.
- P: precio del acero en €/kg.

2.2.5. MEDICIÓN

La medición y abono del acero se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

2.3. BETUNES ASFÁLTICOS

2.3.1. DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE-EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

1. Convencionales (norma UNE-EN 12591).
2. Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
3. Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales.

2.3.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo (PG-3 ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS) 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.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo. 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 (/).

Tanto para la capa de rodadura como para las intermedia y de base, el ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico convencional tipo 50/70.

2.3.3. 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 Contratista comunicará a la Dirección de Obra con la debida antelación, el sistema de transporte a utilizar para obtener la aprobación correspondiente si procede.

Las cisternas estarán dedicadas exclusivamente al transporte de betún asfáltico, debiendo realizarse una adecuada limpieza previa si hubiera contenido antes algún otro producto.

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 (±10 º 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.

2.3.4. 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):
    - Referencia del albarán de la cisterna.
    - Denominación comercial, si la hubiese.
    - Tipo de betún suministrado.
    - Valores de penetración según la NLT-124 del índice de penetración, según la NLT-181 del punto de fragilidad Fraass y según la NLT-182.

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.

2.3.5. CONTROL DE CALIDAD

Se distinguen varios controles.

Se especifican a continuación según el orden cronológico.

2.3.5.1. 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.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán 2 muestras de, al menos, un kilogramo (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.

2.3.5.2. 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 (PG-3 ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS), 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 2 muestras de, al menos, un kilogramo (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.

2.3.5.3. 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 siguiente (Requisitos de los Betunes Asfálticos), con una frecuencia recomendada de una vez cada mes y como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

2.3.6. 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 el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en la tabla siguiente (Requisitos de los Betunes Asfálticos).

2.3.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte, en toneladas (t).

Tabla de Requisitos de los Betunes Asfálticos:

CARACTERÍSTICAS		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	ºC	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
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 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	De -1,5 a +0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99	≥ 99	≥ 99	≥ 99

2.4. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.4.1. 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.

Para la redacción de este apartado es de objeto el artículo 214 del PG-3: "PG-3 ARTÍCULO 214. EMULSIONES BITUMINOSAS".

2.4.2. 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.

2.4.3. 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.

El material empleado cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3.

- Riegos de adherencia: emulsión bituminosa C60B4 ADH, cuya dotación del ligante no será inferior a 0,5 kg/m^2 de ligante residual.
- Riego de imprimación: emulsión bituminosa C60BF5 IMP, cuya dotación del ligante no será inferior a 1kg/m^2 de ligante residual.

2.4.4. 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.

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.

2.4.5. 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.
  - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad).
  - Comportamiento a rotura (índice de rotura).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC).
  - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento).
  - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo).

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.

2.4.6. CONTROL DE CALIDAD

Se distinguen varios controles.

Se especifican a continuación según el orden cronológico.

2.4.6.1. 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 2 muestras de, al menos, 2 kilogramos, 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).
- 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, 15 días 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.

2.4.6.2. CONTROL EN EL MOMENTO DE EMPLEO

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de 30 toneladas 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 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán 2 muestras y se efectuarán los mismos ensayos que los practicados para el control de recepción. 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).

2.4.6.3. 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, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una vez cada mes y como mínimo 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 15 días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre 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 15 días, se reducirá a 7 días 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.

2.4.7. 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 la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas.

2.4.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

2.5. MATERIAL TERMOPLÁSTICO PARA MARCAS VIALES

2.5.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea.

Se trata de una mezcla compuesta por sustancias minerales de granulometría gruesa (hasta 700 micras), una resina y un plastificante ambos en forma sólida granular o en escamas; contienen también microesferas de vidrio premezcladas, un aceite mineral especial que ayuda a controlar la viscosidad de aplicación y plastificar el conjunto y un pigmento que le da el color.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

2.5.2. AGREGADOS

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

2.5.3. PIGMENTO

Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo). que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

2.5.4. AGLOMERANTE

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarles adherencia al pavimento. Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

2.5.5. CARACTERÍSTICAS

Se distinguen dos tipos.

2.5.5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

1. Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.
2. El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40ºC). Su peso específico estará comprendido entre uno nueve décimas y dos una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9- 2,1 kg/dm^3).
3. El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.
4. En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.
5. La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de 4 recalentamientos como mínimo.
6. Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 190ºC sin que sufra la decoloración al cabo de 4 horas a esta temperatura.
7. Al calentarse a 200ºC y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.
8. La temperatura de inflamación no será inferior a 235ºC cuando se realiza con el Vaso Abierto Cieveland.

9. El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del 20% y, asimismo un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo.
10. El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 30% en peso.
11. El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de 30 segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

2.5.5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA

1. Reflectancia luminosa direccional.

La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45º).

2. Retrorreflexión.

La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a 150 milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m2) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de 86 grados 30 minutos (86º 30') y un ángulo de divergencia de un grado 30 minutos (1º 30').

3. Punto de reblandecimiento.

El punto de reblandecimiento no será inferior a 95ºC, medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.

4. Estabilidad al calor.

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de 6 horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos 50ºC.

La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de 5 unidades.

5. Estabilidad a la luz.

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante 16 horas no será superior a 5 unidades.

6. Resistencia al flujo.

La disminución en altura de un cono de material termoplástico de 12 centímetros de diámetro y 100 más cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante 48 horas, a 40ºC, no será mayor del 20%.

7. Resistencia al impacto.

El impacto de una bola de acero cayendo desde 2 metros de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre 10 muestras de 50 milímetros de diámetro y 25 milímetros de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, 6 de las muestras.

8. Resistencia a la abrasión.

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de 100 revoluciones no será mayor de 0,5 gramos.

9. Resistencia al deslizamiento.

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso este coeficiente debe superar el valor 45 medido con el aparato *Skide* del *Road Research Laboratory*.

2.5.6. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada 40. Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

2.5.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

2.6. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

2.6.1. GENERALIDADES

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Se exigirá el marcado CE en los áridos para hormigón

2.6.2. DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DE ÁRIDO

Se distinguen tres tipos.

2.6.2.1. ARENA O ÁRIDO FINO

Árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2).

2.6.2.2. ÁRIDO GRUESO O GRAVA

Árido o fracción del mismo que resulta retenido por el tamiz 4 (UNE EN 933-2) y cuyo tamaño máximo sea menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
  - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
  - Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

2.6.2.3. ÁRIDO TOTAL O ÁRIDO

Es el que por sí solo o por mezcla posee las proporciones de arena y grava necesarias para la fabricación de un tipo de hormigón.

2.6.3. PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS

Los áridos cumplirán las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y de granulometría y forma establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE.

2.6.4. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Los áridos se transportarán y acopiarán de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

El suministrador de los áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE, hasta recepción de estos.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren como mínimo el nombre del suministrador, el número de serie de la hoja de suministro, el nombre de la cantera, la fecha de entrega, el nombre del peticionario, el tipo, cantidad y designación de árido así como la identificación del lugar de suministro.

2.6.5. MEDICIÓN Y ABONO

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

2.7. AGUA PARA EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.7.1. 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 señalados.

2.7.2. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

2.7.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O 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 las 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.

2.7.4. 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.

2.7.5. 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.

2.8. TUBOS DE PVC

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo C291/04.

2.8.1. DEFINICIÓN

Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

2.8.2. CLASIFICACIÓN

Se considerarán los siguientes tipos:

- Tubos de PVC lisos:
  - Tubos de presión (UNE EN 1452).
  - Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401).
  - Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).
- Tubos de PVC estructurados (UNE EN 13476-1).
  - Tipo A1: tipo sándwich o de pared con huecos longitudinales.
  - Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.
  - Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.
- Tubos de PVC para conducciones eléctricas.
- Tubos de PVC ranurados para drenaje.

2.8.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974 o el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" de 1.986, según sea su uso.

Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

2.8.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

Se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palé de forma que se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.

En época calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

2.8.5. RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Designación comercial.
- Siglas PVC.
- Diámetro nominal en milímetros.

2.8.6. UNIÓN ENTRE TUBOS

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen varios tipos de unión para tubos de PVC que se describen a continuación.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

2.8.6.1. UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA

La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

1. Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
2. Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
3. Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

2.8.6.2. UNIÓN POR ENCOLADO

Se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.

La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

2.8.6.3. UNIÓN POR JUNTA MECÁNICA

Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.

En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descanse sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

2.8.7. MECICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

3. EXPLANACIONES

3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300: DESBROCE DEL TERRENO del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

3.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Tiene dos métodos de actuación, los mencionados anteriormente.

3.1.2.1. REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el Director de Obras.

Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de 10 centímetros de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 centímetros, por debajo de la rasante de la explanación. Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

3.1.2.2. RETIRADA Y DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES OBJETO DE DESBROCE

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las

Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado. Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos 30 centímetros de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1.

3.2. TALA DE ÁRBOL DE GRAN PORTE

3.2.1. DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destoconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por Director de Obra. La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes: tala del árbol, extracción del tocón, carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo, relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

Se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos que tienen un perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del Director de Obra. 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.

Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a 3 metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el Director de Obra.

Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con suelo tolerable, y se compactarán al 98% del Proctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno. Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades de árbol realmente talado y destoconado.

El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el Director de Obra, el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el Director de Obra, así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos “Desbroce del terreno” o “Excavación de la explanación” del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.3. DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO

Es de objeto lo detallado en el Artículo 303: “ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE” del PG-3.

3.3.1. 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.

3.3.2. 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.

3.3.2.1. 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.

3.3.2.2. 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.

3.3.2.3. 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.

3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

Salvo que figure expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

En el caso de que la unidad "Escarificación y compactación del firme existente" figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

3.4. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO: EXPLANACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320: "EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.4.1. 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, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

3.4.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXPLANACIONES

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en **roca**: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.
- Excavación en **terreno de tránsito**: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- Excavación en **tierra**: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.

3.4.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma.
- Deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación.
- Encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.
- Taludes provisionales excesivos.
- Etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.4.3.1. DRENAJE

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

3.4.3.2. TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el presente Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 3.1.2.1: “Remoción de los Materiales de Desbroce” de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

3.4.3.3. EMPLEO DE LOS MATERIALES DE EXCAVACIÓN

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

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

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

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

3.4.3.4. EXCAVACIÓN EN ROCA

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

3.4.3.5. TALUDES

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" del PG-3.

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

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

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

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

3.4.3.6. CONTACTOS ENTRE DESMONTES Y TERRAPLENES

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección. Se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

3.4.3.7. TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

- Taludes de hasta 3 m: + 15 cm.
- Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm.
- Taludes de más de 10 m: + 40 cm.

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el Director de las Obras.

La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = ± 1 ‰.
- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = ± 2 ‰.
- Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = ± 4 ‰.

La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

3.4.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:

- La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m^3), en terreno de tránsito, deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los realmente ejecutados, y las distancias parciales medidas según el eje de replanteo de la traza, y siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con las secciones definidas en los planos y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director. En todos los casos, el precio incluye el refino de los taludes, salvo que sea objeto de medición y abono de forma independiente, y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.
- En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

3.5. TERRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330: “TERRAPLENES” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.5.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

1. Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
2. Extensión de una tongada.
3. Humectación o desecación de una tongada.
4. Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

3.5.2. ZONAS

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes:

Coronación. Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de 50 centímetros.

Núcleo. Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.

Espaldón. Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.

Cimiento. Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro.

3.5.3. MATERIALES

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

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.

3.5.3.1. CARACTERÍSTICAS

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 setenta 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.

3.5.3.2. CLASIFICACIÓN

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).

1. Suelos seleccionados (2).

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en Materia Orgánica (MO) < 0,2%.
- Contenido en Sales Solubles en agua (SS) , incluido el yeso < 0,2%.
- Tamaño máximo ($D_{máx}$) ≤ 100mm.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE < 15%, o que en caso contrario cumpla todas las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE < 80%.
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE < 75%.
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE < 25%.
  - Límite líquido (LL) < 30.
  - Índice de plasticidad (IP) <10.

2. Suelos adecuados (1).

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en Materia Orgánica (MO) < 1%.
- Contenido en Sales Solubles en agua (SS) , incluido el yeso < 0,2%.
- Tamaño máximo ($D_{máx}$) ≤ 100mm.
- Cernido por el tamiz 2 UNE < 80%.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE < 35%.
- Límite líquido (LL) < 40.
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).

3. Suelos tolerables (0)

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados.

El suelo tolerable o tipo 0 es el que se ha supuesto que el terreno existente en el presente Proyecto “Mejora de la CA-682 e incorporación de glorieta en la misma”.

Cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en Materia Orgánica (MO) < 2%.
- Contenido en yeso < 5%.
- Contenido en Sales Solubles en agua (SS) < 1%.
- Límite líquido (LL) < 65.
- 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 1% para muestra según el ensayo Próctor Normal.
- Hinchamiento libre inferior al 3%, para muestra según el ensayo Próctor Normal.

4. Suelos marginales.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en Materia Orgánica (MO) < 5%.
- Hinchamiento libre inferior al 5%, para muestra según el ensayo Próctor Normal.
- Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

5. Suelos inadecuados (IN).

Son los que no se pueden incluir en las anteriores, materiales orgánicos o que puedan resultar insalubres.

3.5.3.3. 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.

3.5.3.4. 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.
- 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.

3.5.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

3.5.5. 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.

3.5.5.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los apartados 3.1 ,“Despeje y Desbroce del Terreno” y 3.4, “Excavación de todo tipo de Terreno: Explanación” del presente Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de 10 metros de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

3.5.5.2. EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de 30 centímetros. En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

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 las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al 4%, para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de 5 metros de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

3.5.5.3. HUMECTACIÓN O DESECACIÓN

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

3.5.5.4. COMPACTACIÓN

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en los apartados 3.5.3.3 y 3.5.3.4 de este documento, o los que, en su caso, fije el Director de las Obras.

3.5.5.5. CONTROL DE LA COMPACTACIÓN

El control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado apartados 3.5.3.3 y 3.5.3.4 de este documento así como por el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

Existen varios métodos para controlar el comportamiento del relleno, todos ellos están especificados en apartado 330.6.5 “Control de la compactación” del PG-3.

El Director de las Obras establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será el recogido en la NLT-357/98, en coronación (explanada).

El proceso del ensayo de carga con placa es el siguiente:

> Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm^2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga. En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga E_{v2}, y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

En este caso, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el proyecto, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E26	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 200	≥ 300

3.5.5.6. TERMINACIÓN Y REFINO

La terminación y refino de la explanada se realizará de acuerdo con el artículo 340, "Terminación y refino de la explanada" del PG-3. Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

Las obras de terminación y refino de la explanada, 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 de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a 20 metros, y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de 3 centímetros por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de 15 milímetros. Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

3.5.6. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m^3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al 2% de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén

4. DRENAJE

4.1. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 400 "CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA" del PG-3.

4.1.1. DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Anejo 11: "Drenaje" del presente Proyecto.

4.1.2. 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.

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.

4.1.2.1. HORMIGÓN

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 “Obras de hormigón en masa o armado” del PG-3.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 20 megapascales (20 MPa), a 28 días.

4.1.2.2. 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.

4.1.3. 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.

La ejecución consta de tres pasos:

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" del PG-3 o bien lo especificado en el apartado 3.5 “Terraplenes” del presente pliego, de más de 10 centímetros 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 8 días.

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” del PG-3 y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de 15 milímetros medidas con regla de 3 metros estática según NLT-334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a 10 milímetros, ni a la cuarta parte del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

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 2 metros, su espesor será de 3 milímetros en el caso de juntas sin sellar y de al menos 5 milímetros en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre 15 y 20 milímetros.

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

4.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

4.2. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 410 “ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO” del PG-3.

4.2.1. DEFINICIONES

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.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras.

Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla. Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

4.2.2. FORMAS 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 dimensiones mínimas interiores serán de 80 centímetros por 40 centímetros para profundidades menores a un metro y medio. Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro y dimensión mínima de tapa o rejilla de 60 centímetros.

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.

4.2.3. MATERIALES

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 sujetas a los diferentes materiales.

Hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos
- Artículos 610 “Hormigones” y 630: "Obras de hormigón en masa o armado” del PG-3.
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de 12 megapascales y medio (12,5 MPa) a 28 días.

Fábrica de ladrillo:

- Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" del PG-3.
- 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).
- Resistencia característica mínima a compresión: 25 megapascales (25 MPa), a 28 días.
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para tapas:

- UNE-EN 1561.
- UNE-EN 1563.

4.2.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a 10 milímetros respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

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” del PG-3, o con hormigón, según se indique en el presente 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.

4.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

4.3. IMBORNALES Y SUMIDEROS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 411 “IMBORNALES Y SUMIDEROS” del PG-3.

4.3.1. DEFINICIONES

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

4.3.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de 4 centímetros. Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE- EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

4.3.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, 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 prescripciones específicas sujetas a los diferentes materiales mencionadas en el apartado 4.2.3 para el hormigón, fábrica de ladrillo, bloques de hormigón, piezas prefabricadas de hormigón y fundición para rejillas.

4.3.4. EJECUCIÓN

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el presente Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a 10 milímetros respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción 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.

4.3.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

4.4. CAÑOS, COLECTORES Y TUBOS DE DRENAJE

4.4.1. DEFINICIÓN

Este grupo de unidades comprende las tuberías circulares utilizadas como conductos en obras de drenaje transversal y longitudinal. Incluye:

- Suministro de tubos prefabricados.
- Preparación y colocación del hormigón de asiento del tubo.
- Colocación de los tubos y elementos de unión.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.4.2. 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.

Los tubos a emplear en zanjas drenantes podrán ser de hormigón en masa o armado, poli (cloruro de vinilo), polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia.

A efectos del presente proyecto se colocarán tubos de hormigón armado de diámetros 1500 y 1800 milímetros.

Serán de la clase 135 según la clasificación de la norma UNE-127-010-EX de acuerdo con lo definido en el Proyecto.

Los tubos serán prefabricados de hormigón armado. Se suministrarán en módulos de 1,7 m de longitud máxima.

El hormigón de asiento del tubo tendrá una resistencia a compresión de 20 N/mm2.

Los hormigones y las armaduras a emplear cumplirán las prescripciones de los artículos 610 y 600 respectivamente del PG-3.

Las armaduras mínimas de los tubos serán las especificadas en la norma UNE-127-010-EX.

Las juntas serán machihembradas con unión, mediante junta de goma de compresión. Cumplirán las prescripciones de la norma UNE-53-571.

También se emplearán tubos de PVC de los tamaños que se especifican el Anejo 11: "Drenaje" del presente Proyecto, los cuales cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/0407.- "Tubos de PVC" del PG-3.

4.4.3. 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.

Consta de tres fases.

1. **Excavación.**

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321, "Excavación en zanjas y pozos" del PG-3.

2. **Ejecución del lecho de asiento.**

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento, salvo indicación en contra del Proyecto.

3. **Colocación de la tubería.**

La instalación de los tubos se realizará en sección en zanja, en terraplén o en zanja terraplenada con las dimensiones mínimas indicadas en los planos, sobre una solera de hormigón de resistencia característica f_{ck}=20N/mm^2 cuyos espesores mínimos en función del diámetro se definen en planos.

4. **Relleno.**

Posteriormente se realizará el relleno hasta la base del terraplén de acuerdo con lo establecido en el artículo 332 *"Rellenos localizados"* del PG-3. Se cuidará que las juntas queden selladas adecuadamente para garantizar su estanqueidad.

Las tolerancias de acabado cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU. Se realizarán ensayos de comprobación de resistencia al aplastamiento siguiendo las directrices de las normas citadas, ensayando como mínimo un tubo por cada 250 metros colocados.

4.4.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de hormigón armado se medirán por metros (m) deducidos de los planos, incluyendo la parte proporcional de juntas.

4.5. BORDILLO TIPO JARDÍN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- "Bordillos" del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.5.1. DEFINICIÓN

Elemento de forma prismática, macizo, y con una sección transversal condicionada por el uso de las superficies exteriores de distinta naturaleza a las que delimita.

4.5.2. MATERIALES

Los bordillos estarán hechos de hormigón de doble capa: Es el bordillo macizo, constituido por un núcleo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en sus caras vistas.

Las dimensiones son las especificadas en el Proyecto.

4.5.3. EJECUCIÓN

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación.

Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón. Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada.

4.5.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la excavación del cimiento, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

5. FIRMES Y PAVIMENTOS

5.1. ZAHORRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 510 “ZAHORRAS” del PG-3.

5.1.1. 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.

5.1.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo (PG-3 ARTÍCULO 510. ZAHORRAS) 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.

5.1.2.1. 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.

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 18%.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

5.1.2.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al 5 ‰ donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al 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 ($SO_3 < 7$ ‰).

5.1.2.3. ÁRIDO GRUESO

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

Debe cumplir las características siguientes:

1. **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 ($FI < 35$).

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 siguiente.

PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa) SEGÚN LA CATEGORÍA DE TRÁFICO		
T00 a T0	**T1 a T2 y ARCENES T00 a T0**	**T3 a T4 y RESTO de ARCENES**
100	≥ 70	≥ 50

En el caso del presente proyecto, la proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso debe ser mayor del 50% de la masa total de árido.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente.

PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa) SEGÚN LA CATEGORÍA DE TRÁFICO		
T00 a T0	**T1 a T2 y ARCENES T00 a T0**	**T3 a T4 y RESTO de ARCENES**
0	≤ 10	≤ 10

En el caso del presente proyecto, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso debe ser menor del 10%.

3. 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 siguiente.

VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA) SEGÚN LA CATEGORÍA DE TRÁFICO	
T00 a T2	**T3, T4 y ARCENES**
30	35

En este proyecto, el valor máximo del coeficiente de Los Ángeles debe ser 35.

4. 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 en masa.

5.1.2.4. ÁRIDO FINO

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

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 siguiente. 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 no debe ser inferior en más de 5 unidades a los valores indicados en la tabla siguiente.

EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4) SEGÚN LA CATEGORÍA DE TRÁFICO		
T00 a T0	**T1 a T2 y ARCENES T00 a T0**	**T3 a T4 y RESTO de ARCENES**
> 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 arcén no pavimentado, 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 10, y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a 30. Para el presente Proyecto:

- El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y 106/72.
- El equivalente de arena será superior a treinta (30), según la Norma NLT-113/72.

5.1.3. 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 siguiente.

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**	**0.5**	**0,25**	**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).

5.1.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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.

5.1.4.1. CENTRAL DE FABRICACIÓN

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.

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.

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno 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.

5.1.4.2. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

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.

5.1.4.3. EQUIPOS DE EXTENSIÓN

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.

5.1.4.4. EQUIPOS DE COMPACTACIÓN

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un 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 15 toneladas, con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos 28 toneladas y una carga por rueda de al menos 4 toneladas, con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a 0,8 Megapascales.

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.

5.1.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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.

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 siguiente.

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	CATEGORÍA DE 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 POR COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	± 1	– 1,5 / + 1

En el presente Proyecto es de interés la columna referida a la categoría de tráfico T4 (que dentro incluye la T42).

5.1.5.1. 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.

5.1.5.2. 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 50 y el 100 por ciento 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 30 segundos.

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.

5.1.5.3. 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.

5.1.5.4. 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 30 centímetros, 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.

5.1.5.5. COMPACTACIÓN

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

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.

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.

5.1.5.6. 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.

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.

El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

5.1.6. 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 100 metros. 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.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista.

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.

5.1.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

- **Densidad**: Para carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 (o T42 como es el caso del presente Proyecto) o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- **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 100, 80 u 80 Megapascales según la explanada E3, E2 o E1 respectivamente, en una carretera con categoría de tráfico pesado T42 como el caso del presente Proyecto.

  Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).
- **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 20 milímetros en carreteras con categoría de tráfico pesado T42 como el presente Proyecto.

  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.
- **Regularidad superficial**: El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

  Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

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

5.1.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los 2ºC, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

5.1.9. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en 250 metros de calzada o arcén, o alternativamente en 3.000 metros cuadrados de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta 2 puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E2 > 1.600 kg/cm2). La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se volverá a compactar hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

5.1.9.1. TOLERANCIA DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros, se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

5.1.10. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N.º 1. Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los excesos de rellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

5.2. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Será de aplicación en la presente unidad de obra las especificaciones establecidas en el Artículo 530 “RIEGOS DE IMPRIMACIÓN” del PG-3.

5.2.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

5.2.2. MATERIALES

Se emplea una emulsión **C60BF5 IMP**.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a medio kilogramo por metro cuadrado (500 g/m^2 o 0,5 kg/m^2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m^2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m^2).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

5.2.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

5.2.3.1. EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN

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.

5.2.3.2. EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

5.2.4. EJECUCIÓN

Consta de tres pasos.

1. **Preparación de la superficie existente.**

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. 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, la superficie a imprimar 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. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

2. **Aplicación de la emulsión bituminosa.**

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la 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 de la emulsión 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.

Se podrá dividir la dotación total en 2 aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

3. **Extensión del árido de cobertura.**

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, 24 horas después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos 20 centímetros de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

5.2.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los 10ºC, y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a 5ºC, si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un 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 imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las 4 horas siguientes a la extensión de dicho árido.

5.2.6. CONTROL DE CALIDAD

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado Materiales de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

5.2.6.1. 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 criterios siguientes:

- 500 metros de calzada.
- 3.500 metros cuadrados de calzada.
- La superficie imprimada 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 comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres 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, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimar y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

5.2.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un 15%.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un 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.

5.2.8. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, obtenidas mediante el producto de la superficie a regar por la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra.

En este abono se considera incluido el eventual árido de cobertura necesario para dar paso al tráfico y el extendido del mismo.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del 10% de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios N.º 1.

5.3. RIEGOS DE ADHERENCIA

Será de aplicación en la presente unidad de obra las especificaciones establecidas en el Artículo 531 "RIEGOS DE ADHERENCIA" del PG-3.

5.3.1. 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.

5.3.2. MATERIALES

Se emplea una emulsión **C60B4 ADH**.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m^2) de ligante residual.

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.

5.3.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN

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.

5.3.3.1. 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.

5.3.4. EJECUCIÓN

Consta de dos pasos.

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.

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.

5.3.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los 10ºC, y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a 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.

5.3.6. CONTROL DE CALIDAD

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres criterios siguientes:

- 500 metros de calzada.
- 3.500 metros cuadrados 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 comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres 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, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimar y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

5.3.7. 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 15% en exceso y de un 10% por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un 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 5.3.2. No más de un individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un 25%.

5.3.8. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios N.º 1.

5.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO AC

Será de aplicación en la presente unidad de obra las especificaciones establecidas en el Artículo 542 “MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO” del PG-3.

5.4.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de 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.

5.4.2. 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.

5.4.2.1. LIGANTES HIDROCARBONADOS

El ligante a emplear será betún de penetración 50/70 en todas las capas (rodadura, intermedias y base).

En época invernal se mejorará el betún asfáltico de la capa de rodadura, mediante la adición, en la proporción de un 0,2% de un activante a base de poliaminas, con el fin de mejorar la adhesividad del árido fino. Su coste se considera incluido en el precio del ligante.

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

5.4.2.2. ÁRIDOS

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.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT- 113/72, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta. De no cumplirse esta condición, su índice azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno.

5.4.2.3. ÁRIDO GRUESO

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).

Debe cumplir una serie de características:

1. **Procedencia para capas de rodadura.**

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al 5%. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

2. **Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura).**

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten 2 o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87, no inferior a 100 en capa de rodadura e intermedia y a 90 en capa base.

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 30 (FI<30) para la categoría de tráfico pesado T42 como es la carretera de Proyecto CA-682.

4. **Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles).**

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a 25 (LA<25) para la categoría de tráfico pesado T42 como es la carretera de Proyecto CA-682.

5. **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 ser superior a 44 (PSV>44) para la categoría de tráfico pesado T42 como es la carretera de Proyecto CA-682.

6. **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.

5.4.2.4. ÁRIDO FINO

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).

Debe cumplir una serie de características:

1. **Procedencia.**

El árido fino procederá al 50% del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica y caliza para las capas de rodadura y de piedra de cantera de naturaleza caliza para las capas intermedia y base.

2. **Limpieza.**

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

3. **Resistencia a la fragmentación.**

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso (apartado 5.3.9.2.).

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.

4. **Adhesividad.**

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355/74, fuera superior a 4; o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el 25%.

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

5.4.2.5. POLVO MINERAL

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Debe cumplir una serie de características:

1. **Procedencia.**

El polvo mineral será de aportación al 100% para la capa de rodadura, y al 50% para la intermedia y del tipo cemento III-1/35/MRSR. La aportación será del 50% o menor para la capa base y del mismo tipo de cemento anterior. Estas serán las aportaciones mínimas, salvo que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al polvo mineral de aportación y el Director de las Obras rebajase o incluso anulase dichas proporciones mínimas.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el 2% de la masa de la mezcla.

2. **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).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

5.4.3. DENOMINACIÓN

La designación de las mezclas bituminosas seguirá 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.
- Granulometría: designación 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.

5.4.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN

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.

5.4.4.1. 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.

Se señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

5.4.4.2. ELEMENTOS DE TRANPORTE

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.

5.4.4.3. 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.

5.4.4.4. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un 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.

5.4.5. EJECUCIÓN

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.

Consta de cinco pasos:

1. **Preparación de la superficie.**

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según 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; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará 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.

2. **Transporte de la mezcla.**

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. 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.

3. **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.

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.

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.

4. 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. 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.

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.

5. Juntas transversales y longitudinales.

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de 5 metros las transversales, y 15 centímetros 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 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 dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

5.4.6. 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 5ºC, salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a 5 centímetros, en cuyo caso el límite será de 8ºC. 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 10 centímetros cuando alcance una temperatura de 60ºC, evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

5.4.7. CONTROL DE CALIDAD

Sólo se tendrá en cuenta la puesta en obra, ya que la mezcla será subcontratada.

5.4.7.1. 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.

Al menos una vez al día, y al menos una vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando 75 golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a 22 milímetros, o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos 4 valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

5.4.7.2. 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, 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.

5.4.7.3. 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 3 criterios siguientes a una sola capa de mezcla bituminosa:

- 500 metros de calzada.
- 3.500 metros cuadrados de calzada.
- La superficie regada diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco, y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote 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), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

5.4.8. MEDICIÓN Y ABONO

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote.

En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

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.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m^2), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el 10% del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m^2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el 5% del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

5.5. BORDILLO TIPO MONTABLE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- “Bordillos” del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.5.1. DEFINICIÓN

Están destinados a la separación en viales de dos zonas diferentes con usos distintos, tales como zonas de tráfico rodado con zonas ajardinadas, estos es, rotondas y viales de urbanizaciones, polígonos industriales, aparcamientos, etc.

5.5.2. MATERIALES

Los bordillos estarán hechos de hormigón de doble capa.

Las dimensiones son las especificadas en el Proyecto.

5.5.3. EJECUCIÓN

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación.

Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón. Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada.

5.5.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados.

El precio incluye la excavación del cimiento, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

6. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

6.1. MARCAS VIALES

Será de aplicación en la presente unidad de obra las especificaciones establecidas en el Artículo 700 "MARCAS VIALES" del PG-3. Así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.2-IC.- "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras (BOE de 4 de agosto de 1987) y 8.3-IC.- "Señalización de Obras" (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

6.1.1. 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.

6.1.2. TIPOS

Según su utilización:

- De empleo permanente: color blanco.
- De empleo temporal: color amarillo.

Según sus características más relevantes:

- Tipo 1: Marcas viales convencionales.
- Tipo 2: Marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad.

Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.

Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- "Marcas viales".

Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

6.1.3. MATERIALES

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.

Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:

- Primera aplicación con pintura.
- Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197.

Así mismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la UNE-EN-1423.

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.

6.1.4. MAQUINARIA

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

6.1.5. EJECUCIÓN

Antes de proceder a la aplicación 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.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a 50 centímetros.

Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.

En una primera aplicación, se empleará pintura.

Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

6.1.6. 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 para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

6.1.7. LIMITACIONES DE 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 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 5ºC y 40ºC, o si la velocidad del viento fuera superior a 25 kilómetros por hora.

6.1.8. MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento. El precio incluye las esferas de vidrio.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

6.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- “Señalización vertical” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999, en su última versión actualizada Marzo 2014), en la 8.3-IC.- “Señalización de Obras” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías “Señalización móvil de obras” y “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

6.2.1. 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.

Señales: Sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera.

Carteles: Sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.

6.2.2. TIPOS

Según su objeto:

- De advertencia de peligro.
- De reglamentación.
- De indicación.

Según su clase de retrorreflexión:

- RA1.
- RA2.
- RA3.

6.2.3. MATERIALES

El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto. Cuando se empleen señales, carteles o paneles complementarios de aluminio, los elementos de sustentación y anclaje serán de este mismo material.

Con carácter general, todas las señales, al pertenecer a una carretera convencional, tendrán retrorreflectancia clase RA2, salvo las señales de empleo temporal que podrán ser de clase RA1 y las señales próximas a zonas de conflicto, en caso del proyecto, a la glorieta (clase RA3).

Para señalizar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

Las láminas retrorreflectantes adheridas a las diferentes señales y carteles llevarán inscrita la siguiente información:

- Marca Cl X, donde la X es el número que indica la clase de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE135-334.
- Marca N de calidad.
- Logotipo del fabricante.
- Número de lote de fabricación de la lámina.

6.2.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Características fotométricas: Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del presente Proyecto, para el período de garantía, son los indicados en el PG3.

Elementos de sustentación: La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

6.2.5. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

6.2.6. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por metros cúbicos (m3) de hormigón, medidos sobre Planos.

6.3. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 703.- “ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES” del PG-3.

6.3.1. 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 más utilizados 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.

6.3.2. MATERIALES

En la fabricación de paneles direccionales se utilizará cualquier sustrato y pintura (caso de ser necesaria) que cumplan las especificaciones de este artículo.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo.

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la UNE 135 365.

Los materiales retrorreflectantes empleados en los paneles direccionales serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes.

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados se clasificarán como:

- De clase de retrorreflexión RA2: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De clase de retrorreflexión RA3: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para los diferentes elementos de balizamiento retrorreflectantes, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 $cd.m^2$ para el color blanco.

En el proyecto se emplearán elementos con clase de retrorreflexión RA2.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de los paneles direccionales será exigible al Contratista adjudicatario de las obras.

6.3.3. EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado 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 fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

6.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

6.4. BARRERAS DE SEGURIDAD

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 704.- "BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS" del PG-3. Así como las de la O.C. 321/95 T y P "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" y las de la O.C. 6/01 (que modifica la anterior), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

6.4.1. 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.

El tipo, dimensiones y nivel de contención de las barreras de seguridad a emplear son los definidos en el Proyecto.

Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada.

6.4.2. MATERIALES

Las barreras de seguridad metálicas cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE 135121.- "Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos", y en concreto, lo relativo a "Identificación":

- El fabricante deberá marcar todas las vallas elaboradas según las especificaciones de la mencionada Norma.
- En dicha marca deberá figurar la identificación del fabricante, así como un código para la trazabilidad del producto. En el caso de que los procesos de conformación y/o galvanización sean subcontratados, en las vallas deberá figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.
- El marcado deberá ser legible a simple vista e indeleble. Todas las vallas se deberán marcar en un mismo lugar determinado, cuidando que las marcas no puedan quedar ocultas una vez la barrera haya sido montada.

Para pintar las barreras de seguridad metálicas, si es el caso, se emplearán dos capas de pintura de poliuretano, del tipo indicado para las condiciones climáticas, resistente a la humedad y al roce. El color empleado para la pintura será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.

Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados a la obra ya pintados.

Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

6.4.3. EJECUCIÓN

En las barreras de seguridad metálicas se colocarán captafaros homologados cada 4 m.

Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, previamente a la aplicación de la primera mano de pintura, se habrá dado una capa de imprimación de poliuretano sobre la barrera galvanizada.

6.4.4. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

6.4.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

7. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

7.1. TIERRA VEGETAL

7.1.1. DEFINICIÓN

Se define como tal a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

7.1.2. EJECUCIÓN

Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.

Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

7.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m^3) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

7.2. HIDROSIEMBRA

7.2.1. DEFINICIÓN

Consiste en la proyección de una mezcla de semillas y agua, y generalmente abono y otros elementos a presión sobre la superficie a encespedar.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde éste, si lo hubiera, o directamente si no lo hubiera, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la unidad.
- En su caso, la extensión de un tapado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

No se incluye ni el refino previo de los taludes ni los cuidados posteriores como riegos o abonados.

Tampoco se incluyen las semillas de leñosas, los aditivos o mejorantes que no estén incluidos expresamente en la descomposición de precios.

7.2.2. MATERIALES

Los materiales de la hidrosiembra serán:

- Agua.
- Semillas.
- Mulch (fibras corta o larga, paja, algodón, heno picado, turba).
- Estabilizadores.

- Abonos orgánicos (Turba, Acidos húmicos...).
- Abonos inorgánicos (liberación rápida o controlada).
- Aditivos o Mejorantes.

7.2.3. EJECUCIÓN

El proceso de ejecución desde el punto de vista cronológico será el siguiente.

Se introducirá agua en el tanque de la hidrosembradora hasta cubrir la mitad de las paletas de agitador; a continuación se incorporará el mulch evitando la formación de bloques o grumos en la superficie del agua. Se añadirá agua hasta completar 3/4 partes de la capacidad total del tanque, manteniendo en movimiento las paletas del agitador. Simultáneamente, se incorporarán las semillas, abonos y posibles aditivos.

Se tendrá en marcha el agitador durante al menos 10 minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Se seguirá, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos 10 cm y entonces se añadirá el producto estabilizador de suelos.

No se comenzará el proceso de siembra hasta que no se haya conseguido una mezcla homogénea de todos sus componentes.

Uno o dos minutos antes del comienzo, se acelerará el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

La siembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 70 metros.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, se suspenderán los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se haya adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.

En el caso de terraplenes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

En caso de existir tapado de hidrosiembra, se realizará después de la operación anterior sin solución de continuidad. El proceso mecánico es idéntico al descrito para la siembra.

La inmediatez de las fases de siembra y tapado es de gran importancia por lo que cuando se prevea que el tiempo disponible no permitirá realizar las dos fases en la misma jornada se dejarán ambas operaciones para el día siguiente.

7.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la hidrosiembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de hidrosiembra, dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista.

La medición se hará sobre metro cuadrado (m^2) realmente ejecutado en obra, medido sobre talud. En el precio unitario estará incluido el aporte de todos los materiales necesarios descritos en el presente Pliego y la ejecución de la unidad completa. El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios, para las unidades anteriormente concretadas, que se recogen en el Cuadro de Precios N.º 1.

8. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo 106 “Medición y Abono” del presente PG-3.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios y al presente PPTP.

Las Partidas Alzadas de Abono Íntegro son cuatro, y se desarrollarán en los siguientes apartados de este presente epígrafe n.º 8.

8.1. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Se incluirá una Partida Alzada de Limpieza y Terminación de Obras para el acondicionamiento final de las obras antes de su entrega a la Administración. Para la valoración económica de esta partida se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Orden Circular 15/2003, Remates de Obras.

Se hace constar la obligación del contratista de dar cumplimiento a lo dispuesto en la citada Orden Circular.

8.1.1. DEFINICIÓN

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se eliminarán y retirarán de las obras todos los vertidos, y acopios efectuados, se limpiará y barrerán las calzadas, obras de fábrica, etc. Se eliminarán las marcas de pintura accidentales y, en general, se efectuarán todas las operaciones necesarias para entregar las obras en perfecto estado.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio público, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo dejarlos como estaban antes de la obra, o en condiciones análogas a los de su entorno. Será necesaria la aprobación del Director de las Obras para dar por terminada la unidad.

8.1.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

8.2. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

8.2.1. DEFINICIÓN

Se incluirá una Partida Alzada de Señalización de Obras para disponer señales verticales y horizontales de obra, balizamiento y demás actividades derivadas de las obras que afecten al tráfico.

8.2.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

8.3. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE REPOSICIÓN DE CERRAMIENTOS

8.3.1. DEFINICIÓN

Se incluirá una Partida Alzada de Reposición de Cerramientos Existentes para reponer todos los cerramientos de las parcelas que se vean afectadas por la nueva traza de la carretera.

Se retirarán los cerramientos en los trabajos previos al desbroce y despeje del terreno para facilitar el tránsito de la maquinaria por la zona de dominio público.

Una vez finalizadas las obras, se repondrán los cerramientos en su nueva ubicación.

8.3.2. MEDICIÓN YABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

8.4. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE REPOSICIÓN DE ACCESOS

8.4.1. DEFINICIÓN

Se incluirá una Partida Alzada de Reposición de Accesos para reponer los accesos a las viviendas colindantes a la carretera u a otros caminos de acceso.

Durante la ejecución de las obras, siempre deberá estar disponible un acceso a las propiedades colindantes que no podrán quedar aisladas. Una vez finalizadas las obras, se dispondrán los accesos definitivos.

8.4.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

9. GESTIÓN DE RESIDUOS

9.1. DEFINICIÓN

La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.

Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra del que se desee desprenderse.

Se considera poseedor del residuo a aquel que produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

Se considera tratamiento de residuo a la valorización del mismo que consiste en la operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizando sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

9.2. CLASIFICACIÓN

Los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) se clasificarán en los siguientes tipos:

- Residuos de hormigón
- Residuos de madera.
- Residuos de plástico.
- Residuos de mezcla bituminosa.
- Residuos metálicos.
- Residuos de tierras procedentes de excavación.

9.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

9.3.1. PLAN DE GESTIÓN RCD

El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.

Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.

Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.

El Plan será presentado al Director de las Obras para su aprobación y aceptación.

El Contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al Director de las Obras.

El Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, incluirá, al menos, lo siguiente:

- Identificación de la obra.
- Estimación sobre residuos a generar.
- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas a adoptar para la separación de los residuos de la obra.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
- Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
- Valorización del coste previsto de la gestión de residuos.

9.3.2. CONDICIONES GENERALES

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Conserjería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos al gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se puedan valorizar.

Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo con lo recogido en el Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición, a lo establecido en el Plan de gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

En el caso de ser necesario el almacenamiento de Residuos de Construcción y Demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.

Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores, potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Todo personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

9.3.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Mientras se encuentran los residuos en poder del contratista adjudicado de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.

En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:

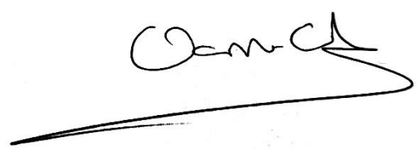
- Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden o no, almacenarse en cada recipiente.
- En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- La formación contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

9.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del proyecto, por metros cúbicos (m^3) realmente gestionados.

Se consideran incluidos en el precio todos los trabajos necesarios para el tratamiento de los residuos del tipo descrito en la unidad de obra, incluyendo, transporte, estudios, permisos, coste del gestor autorizado, etc.

Santander, septiembre de 2019



Firmado: Oana Claudia Badea

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

Índice

1. Mediciones 2

1.1. Mediciones Auxiliares 2

1.2. Mediciones por Capítulos 5

2. Cuadro de precios n.º1 15

3. Cuadro de Precios N.º2 20

4. Presupuesto por Capítulos 27

5. Resumen de Presupuesto 36

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

MOVIMIENTO DE TIERRAS

P.K.	Área de desmonte (m^2)	Volumen de desmonte (m^3)	Área de terraplén (m^2)	Volumen de terraplén (m^3)	Volumen desmonte acumulado (m^3)	Volumen terraplén acumulado (m^3)	Volumen neto acumulado (m^3)
0+020.000	40.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	28.94	695.79	0.00	0.00	695.79	0.00	695.79
0+060.000	23.03	519.77	0.00	0.00	1215.56	0.00	1215.56
0+080.000	29.39	524.22	0.00	0.00	1739.78	0.00	1739.78
0+100.000	26.30	562.44	0.00	0.00	2302.21	0.00	2302.21
0+120.000	22.92	501.33	0.00	0.02	2803.54	0.02	2803.52
0+140.000	14.85	384.91	0.63	6.08	3188.45	6.09	3182.36
0+160.000	6.05	211.52	5.44	59.80	3399.97	65.90	3334.07
0+180.000	6.73	127.84	5.25	106.91	3527.81	172.81	3355.00
0+200.000	6.60	133.37	7.03	122.74	3661.18	295.55	3365.62
0+220.000	8.72	153.21	0.79	78.17	3814.38	373.73	3440.66
0+240.000	46.94	556.55	0.00	7.89	4370.94	381.62	3989.32
0+260.000	35.83	827.71	0.03	0.28	5198.64	381.89	4816.75
0+280.000	26.70	625.36	0.55	5.74	5824.00	387.63	5436.36
0+300.000	14.99	416.95	15.76	163.03	6240.95	550.66	5690.29
0+320.000	19.11	341.04	17.62	333.73	6581.99	884.39	5697.59
0+340.000	22.16	412.72	3.14	207.53	6994.70	1091.92	5902.78
0+360.000	33.64	557.96	0.18	33.20	7552.67	1125.13	6427.54
0+380.000	40.53	741.67	0.22	4.00	8294.34	1129.13	7165.21
0+400.000	69.40	1099.25	0.13	3.51	9393.59	1132.64	8260.95
0+420.000	97.34	1667.36	0.00	1.35	11060.95	1133.99	9926.97
0+440.000	99.43	1967.74	0.00	0.00	13028.70	1133.99	11894.71
0+460.000	64.27	1637.07	0.00	0.02	14665.77	1134.01	13531.76
0+480.000	48.62	1128.90	0.06	0.63	15794.67	1134.64	14660.04
0+500.000	29.07	776.92	0.00	0.61	16571.59	1135.25	15436.34
0+520.000	8.44	375.15	24.90	248.97	16946.74	1384.22	15562.52
0+540.000	3.10	115.40	18.85	437.49	17062.14	1821.71	15240.43
0+560.000	0.13	32.27	31.99	508.44	17094.41	2330.16	14764.25
0+580.000	2.37	24.98	37.29	692.86	17119.39	3023.02	14096.37
0+600.000	0.54	29.16	40.73	780.21	17148.55	3803.23	13345.32
0+620.000	0.19	7.36	66.10	1085.79	17155.91	4889.02	12266.89
0+640.000	0.21	4.17	73.53	1469.40	17160.08	6358.41	10801.66
0+660.000	5.99	70.39	41.10	1239.30	17230.47	7597.71	9632.75
0+680.000	0.50	73.61	30.33	756.22	17304.08	8353.93	8950.15
0+700.000	1.48	18.77	18.16	508.83	17322.85	8862.76	8460.09
0+720.000	4.09	53.39	16.57	360.21	17376.23	9222.97	8153.27
0+740.000	5.85	97.23	9.85	269.65	17473.46	9492.62	7980.85
0+760.000	23.49	293.47	0.73	105.79	17766.93	9598.40	8168.53
0+780.000	17.93	414.27	2.80	35.34	18181.20	9633.74	8547.46
0+800.000	4.53	229.62	23.92	256.91	18410.82	9890.65	8520.17
0+820.000	0.00	48.03	31.02	515.53	18458.85	10406.18	8052.67
0+840.000	0.00	0.02	41.57	690.43	18458.86	11096.61	7362.25
0+860.000	0.00	0.00	94.69	1274.34	18458.86	12370.95	6087.91
0+880.000	0.00	0.00	92.49	1760.58	18458.86	14131.53	4327.33
0+900.000	0.52	5.35	34.85	1237.45	18464.21	15368.99	3095.23
0+920.000	24.85	253.69	0.51	353.56	18717.90	15722.54	2995.35
0+940.000	89.65	1144.99	0.00	5.10	19862.89	15727.65	4135.24
0+960.000	101.80	1914.56	0.00	0.00	21777.45	15727.65	6049.80
0+980.000	43.19	1449.90	3.26	32.60	23227.35	15760.25	7467.09
1+000.000	0.00	431.86	30.82	340.84	23659.21	16101.09	7558.12
1+020.000	26.49	264.94	0.56	313.79	23924.15	16414.88	7509.27
1+040.000	69.29	957.85	0.00	5.55	24882.00	16420.44	8461.57
1+060.000	49.36	1186.47	0.02	0.23	26068.48	16420.66	9647.82
1+080.000	32.86	822.21	0.04	0.65	26890.69	16421.31	10469.38
1+100.000	6.74	396.02	24.50	245.43	27286.71	16666.74	10619.97
1+120.000	0.09	67.18	71.01	982.23	27353.89	17648.97	9704.92
1+140.000	1.73	17.49	71.14	1515.86	27371.39	19164.83	8206.56
1+160.000	8.34	95.12	25.45	1048.16	27466.50	20212.99	7253.51
1+180.000	27.47	342.13	0.08	271.30	27808.63	20484.29	7324.35
1+200.000	35.34	605.22	0.00	0.87	28413.86	20485.16	7928.70
1+220.000	12.71	468.80	0.44	4.52	28882.66	20489.68	8392.98
1+240.000	0.54	130.81	34.05	350.43	29013.47	20840.10	8173.37
1+260.000	0.00	5.36	43.52	775.65	29018.83	21615.76	7403.07
1+280.000	6.90	69.01	8.07	515.84	29087.84	22131.60	6956.24
1+300.000	46.37	532.72	0.00	80.66	29620.56	22212.26	7408.30
1+320.000	47.23	936.02	0.00	0.00	30556.58	22212.26	8344.33
1+340.000	15.39	626.22	2.01	20.11	31182.80	22232.36	8950.44
1+360.000	0.74	161.26	16.08	180.95	31344.06	22413.31	8930.75
1+380.000	0.67	14.02	18.51	345.91	31358.07	22759.22	8598.86
1+400.000	0.00	6.65	32.66	511.69	31364.73	23270.91	8093.82
1+420.000	0.31	3.11	116.11	1487.74	31367.84	24758.65	6609.20
1+440.000	0.00	3.11	240.83	3569.40	31370.96	28328.04	3042.91
1+460.000	0.00	0.00	79.22	3200.44	31370.96	31528.48	-157.52
1+480.000	74.22	742.16	0.56	797.79	32113.12	32326.27	-213.15
1+500.000	224.88	2990.96	0.00	5.63	35104.08	32331.90	2772.18
1+520.000	275.68	5005.65	0.00	0.00	40109.73	32331.90	7777.83
1+540.000	302.23	5870.93	0.00	0.00	45980.66	32331.90	13648.76
1+560.000	289.05	6087.31	0.00	0.00	52067.97	32331.90	19736.07

1+580.000	190.93	4954.73	0.00	0.00	57022.70	32331.90	24690.80
1+600.000	1.33	1980.12	9.09	88.67	59002.82	32420.57	26582.25
1+620.000	0.00	13.61	133.44	1398.12	59016.43	33818.69	25197.74
1+640.000	0.02	0.19	85.08	2152.26	59016.62	35970.94	23045.68
1+660.000	0.00	0.19	76.63	1605.12	59016.82	37576.06	21440.75
1+680.000	0.00	0.03	47.35	1239.79	59016.85	38815.85	20201.00
1+700.000	0.02	0.19	26.40	737.50	59017.04	39553.36	19463.68
1+720.000	5.09	51.07	4.85	312.44	59068.11	39865.79	19202.32
1+740.000	9.76	147.14	0.75	56.50	59215.25	39922.30	19292.95
1+760.000	7.10	165.51	2.27	30.81	59380.76	39953.10	19427.65
1+780.000	9.11	158.17	0.65	29.95	59538.92	39983.05	19555.87
1+800.000	14.64	233.95	0.02	6.84	59772.87	39989.89	19782.97
1+820.000	7.93	224.20	0.78	8.04	59997.07	39997.94	19999.13
1+840.000	13.98	228.95	0.00	7.22	60226.02	40005.16	20220.86
1+860.000	12.34	260.51	0.00	0.07	60486.53	40005.23	20481.30
1+880.000	19.55	316.59	0.00	0.07	60803.12	40005.31	20797.82
1+900.000	27.71	469.71	0.00	0.00	61272.84	40005.31	21267.53
1+920.000	16.21	437.01	0.00	0.00	61709.84	40005.31	21704.54
1+940.000	6.18	222.59	0.00	0.00	61932.43	40005.31	21927.13
1+960.000	0.22	62.85	2.82	29.09	61995.28	40034.39	21960.88
1+980.000	0.15	3.52	3.35	62.89	61998.80	40097.29	21901.51
2+000.000	0.45	5.98	1.69	50.70	62004.78	40147.99	21856.80
2+020.000	3.18	36.18	0.00	16.97	62040.96	40164.96	21876.00
2+040.000	9.16	125.06	0.00	0.00	62166.02	40164.96	22001.06
2+060.000	11.11	211.94	0.00	0.00	62377.97	40164.96	22213.01
2+080.000	6.72	179.24	0.00	0.00	62557.21	40164.96	22392.25
2+100.000	5.04	117.53	0.00	0.00	62674.75	40164.96	22509.78
2+120.000	11.25	162.88	0.00	0.00	62837.63	40164.96	22672.67
2+140.000	5.31	165.26	0.00	0.00	63002.89	40164.96	22837.93
2+160.000	0.36	56.14	0.87	8.91	63059.03	40173.87	22885.16
2+180.000	0.50	8.65	0.31	11.79	63067.68	40185.66	22882.02
2+200.000	0.34	8.43	0.55	8.67	63076.11	40194.34	22881.78
2+220.000	0.02	3.58	1.09	16.51	63079.70	40210.84	22868.85
2+240.000	1.38	14.03	0.00	10.90	63093.73	40221.74	22871.99
2+260.000	4.34	57.05	0.00	0.02	63150.78	40221.76	22929.02
2+280.000	4.52	88.67	0.25	2.54	63239.45	40224.30	23015.15
2+300.000	0.00	45.25	2.40	26.55	63284.70	40250.85	23033.85
2+320.000	0.00	0.00	2.12	45.15	63284.70	40296.00	22988.70
2+340.000	0.00	0.00	1.22	33.45	63284.70	40329.45	22955.25
2+360.000	0.00	0.00	1.06	22.90	63284.70	40352.35	22932.35
2+380.000	0.11	1.14	0.48	15.41	63285.84	40367.76	22918.08
2+400.000	0.56	6.57	0.02	5.01	63292.41	40372.77	22919.63
2+420.000	1.70	22.34	0.00	0.15	63314.75	40372.93	22941.82
2+440.000	3.10	48.02	0.00	0.00	63362.76	40372.93	22989.84
2+460.000	0.12	32.39	1.86	18.34	63395.16	40391.27	23003.89
2+480.000	0.27	3.88	3.54	54.20	63399.03	40445.46	22953.57
2+500.000	6.30	64.18	0.00	36.37	63463.22	40481.83	22981.39
2+520.000	6.45	131.78	0.00	0.00	63594.99	40481.84	23113.16
2+540.000	5.19	120.38	0.00	0.00	63715.37	40481.84	23233.53
2+560.000	3.09	79.51	0.03	0.35	63794.88	40482.20	23312.68
2+580.000	0.74	36.75	0.87	9.25	63831.63	40491.45	23340.18
2+600.000	4.82	55.62	0.00	8.69	63887.25	40500.14	23387.11
2+620.000	6.78	116.02	0.00	0.00	64003.27	40500.14	23503.13
2+640.000	8.71	154.90	0.00	0.00	64158.17	40500.14	23658.03
2+660.000	10.14	188.55	0.00	0.00	64346.73	40500.14	23846.58
2+680.000	12.37	225.41	0.00	0.00	64572.13	40500.14	24071.99
2+700.000	16.77	291.52	0.00	0.00	64863.65	40500.14	24363.51
2+720.000	9.79	265.73	0.00	0.00	65129.38	40500.14	24629.23
2+740.000	1.67	114.16	0.72	7.22	65243.54	40507.36	24736.18
2+760.000	6.66	83.28	0.00	7.20	65326.82	40514.56	24812.26
2+780.000	4.16	108.25	0.74	7.45	65435.07	40522.01	24913.06
2+800.000	2.52	66.84	0.20	9.44	65501.91	40531.45	24970.46
2+820.000	0.01	25.31	5.04	52.43	65527.22	40583.88	24943.34
2+840.000	0.22	2.35	3.84	88.81	65529.57	40672.69	24856.88
2+860.000	0.37	5.96	4.42	82.61	65535.53	40755.30	24780.23
2+880.000	5.66	60.29	0.00	44.26	65595.82	40799.56	24796.26
2+900.000	12.01	176.68	0.00	0.07	65772.50	40799.62	24972.88
2+920.000	12.72	247.29	0.00	0.00	66019.79	40799.63	25220.16
2+940.000	16.43	291.43	0.00	0.00	66311.22	40799.63	25511.59
2+960.000	11.34	277.68	0.03	0.28	66588.90	40799.91	25788.99
2+980.000	1.30	126.41	3.31	33.40	66715.31	40833.31	25882.00
3+000.000	0.21	15.07	16.73	200.43	66730.38	41033.75	25696.64
3+020.000	3.15	33.55	4.33	210.62	66763.94	41244.37	25519.57
3+040.000	12.95	160.95	0.00	43.32	66924.89	41287.69	25637.20
3+060.000	6.91	198.55	0.05	0.46	67123.44	41288.15	25835.29
3+080.000	0.63	75.33	3.86	39.07	67198.77	41327.22	25871.56
3+100.000	2.71	33.74	0.97	47.98	67232.51	41375.20	25857.31
3+120.000	0.43	32.09	3.71	46.13	67264.60	41421.33	25843.27
3+140.000	0.00	4.46	9.36	129.04	67269.06	41550.37	25718.69
3+160.000	0.00	0.00	9.78	189.39	67269.06	41739.76	25529.30
3+180.000	0.49	5.07	6.50	160.92	67274.13	41900.68	25373.45
3+200.000	0.43	9.49	11.43	176.59	67283.62	42077.27	25206.35
3+220.000	1.10	15.63	12.90	240.32	67299.25	42317.59	24981.67
3+240.000	0.29	14.06	17.15	298.62	67313.32	42616.20	24697.11
3+260.000	1.30	15.92	12.82	299.73	67329.24	42915.93	24413.30
3+280.000	7.26	85.57	3.37	161.90	67414.81	43077.83	24336.98
3+300.000	10.19	174.46	0.66	40.32	67589.27	43118.15	24471.12
3+320.000	11.16	213.53	0.94	16.05	67802.80	43134.20	24668.59
3+340.000	16.77	279.30	0.11	10.54	68082.10	43144.74	24937.36
3+360.000	5.28	220.51	2.16	22.72	68302.61	43167.47	25135.15

3+380.000	4.70	99.82	2.74	49.01	68402.44	43216.48	25185.96
3+400.000	11.43	161.30	1.00	37.46	68563.73	43253.94	25309.80
3+420.000	18.07	295.06	0.00	10.08	68858.79	43264.02	25594.77
3+440.000	20.79	388.59	0.00	0.04	69247.38	43264.05	25983.33
3+460.000	30.22	510.04	0.00	0.00	69757.43	43264.05	26493.37
3+480.000	34.20	644.23	0.00	0.00	70401.65	43264.05	27137.60
3+500.000	35.59	697.98	0.00	0.00	71099.63	43264.05	27835.58
3+520.000	29.51	651.01	0.02	0.17	71750.64	43264.23	28486.42
3+540.000	26.69	562.01	0.00	0.22	72312.66	43264.44	29048.21
3+560.000	25.02	517.14	0.00	0.08	72829.80	43264.53	29565.27
3+580.000	17.53	425.47	0.03	0.30	73255.26	43264.83	29990.44
3+600.000	10.66	281.91	2.92	29.47	73537.17	43294.30	30242.88
3+620.000	4.19	148.53	4.60	75.18	73685.71	43369.47	30316.24
3+640.000	7.28	114.73	0.87	54.63	73800.44	43424.10	30376.34
3+660.000	12.02	191.94	0.00	8.74	73992.38	43432.85	30559.53
3+680.000	2.19	140.52	7.35	74.51	74132.90	43507.36	30625.55
3+700.000	0.00	21.43	14.83	223.65	74154.33	43731.01	30423.33
3+720.000	0.00	0.00	16.68	316.07	74154.33	44047.08	30107.26
3+740.000	0.00	0.00	22.88	396.46	74154.33	44443.53	29710.80
3+760.000	0.95	9.72	28.01	508.35	74164.05	44951.89	29212.16
3+780.000	25.30	262.60	0.00	279.74	74426.65	45231.62	29195.02
3+800.000	18.26	435.62	0.00	0.00	74862.27	45231.63	29630.64
3+820.000	20.81	390.77	0.00	0.00	75253.04	45231.63	30021.41
3+840.000	17.06	378.75	0.03	0.31	75631.79	45231.93	30399.85
3+860.000	28.85	459.09	0.00	0.31	76090.88	45232.24	30858.64
3+880.000	37.71	665.55	0.00	0.00	76756.44	45232.24	31524.19
3+900.000	23.11	608.16	0.00	0.00	77364.60	45232.25	32132.35
3+920.000	13.09	361.98	2.16	21.57	77726.57	45253.81	32472.76
3+940.000	12.52	256.11	2.21	43.70	77982.69	45297.52	32685.17
3+960.000	13.96	264.81	3.96	61.76	78247.49	45359.28	32888.21
3+980.000	21.29	352.45	5.68	96.48	78599.94	45455.75	33144.19
4+000.000	25.84	471.30	4.64	103.28	79071.25	45559.03	33512.21
4+020.000	23.22	490.64	0.04	46.84	79561.89	45605.87	33956.01
4+040.000	15.54	388.94	0.02	0.60	79950.83	45606.47	34344.36
4+060.000	11.38	270.72	0.00	0.18	80221.55	45606.65	34614.90
4+080.000	8.08	195.91	0.00	0.00	80417.45	45606.65	34810.80
4+100.000	9.37	175.06	0.00	0.00	80592.51	45606.66	34985.86
4+120.000	6.82	162.34	0.00	0.00	80754.85	45606.66	35148.19
4+140.000	12.52	194.06	0.13	1.27	80948.91	45607.93	35340.99
4+160.000	29.51	420.30	43.02	431.48	81369.22	46039.41	35329.81

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**EXPLANACIONES**					
01.01	**TRABAJOS PREVIOS**					
01.01.01	**m2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE**					
	Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.					
						12.900,00
01.01.02	**m2cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO**					
	Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente i/ carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.					
		1	65,00	6,00	5,00	1.950,00
						1.950,00
01.01.03	**m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**					
	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.					
						20.900,00
01.01.04	**ud TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE**					
	Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.					
						120,00
01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
01.02.01	**m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS**					
	Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.					
						81.369,22
01.02.02	**m3 TERRAPLÉN, TODOUNO CON MATERIALES DE LA EXCAVACIÓN**					
	Terraplén, todouno con materiales proceden tes de la excavación, i/ extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado. (en caso de que los materiales sean provistos por la administración, se pagará, si procede, el suplemento adicional).					
						46.039,41
01.02.03	**m3 SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**					
	Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie.					
	Normal	1	3.260,00	9,30	0,75	22.738,50
	Estrechamiento	1	840,00	8,30	0,75	5.229,00
						27.967,50

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

02 DRENAJE

02.01 DRENAJE LONGITUDINAL

02.01.01 m CUNETA TRIANGULAR SIMÉTRICA h=30 cm PTE 1/1

Cuneta triangular de h=0,30 m con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada. Incluso p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni los medios de protección colectiva. Medida la longitud realmente ejecutada. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial y ORDEN FOM/1382/2002-PG-3.

4.770,00

02.01.02 ML TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO

ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.

4.732,00

02.01.03 m TUBO COLECTOR DE PVC 600 mm

Tubo de PVC de diámetro 600 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil con p.p. De medios auxiliares colocado.

4.732,00

02.01.04 u ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA 100x100x105 cm

Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa de 100x100x105 cm, medidas interiores, con tapa y con formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial, Orden Circular 17/2003-Drenaje subterráneo y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

88,00

02.01.05 MI BORDILLO RIGOLA HORM.30X16

ML. Bordillo rigola de hormigón de 30x16 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.

37,00

02.02 DRENAJE TRANSVERSAL

02.02.01 ML TUBO D=150CM H.A.RECU.M/GRANULAR

ML. Tubo D= 150 cm de hormigón armado i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.

83,00

02.02.02 ML TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR

ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.

74,00

02.02.03 UD BOQUILLA ALETAS O.F. 150 CM

UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.50 m totalmente terminada.

16,00

02.02.04 UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM

UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.

8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**FIRMES Y PAVIMENTOS**					
03.01	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL**					
	Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.					
	Normal	1	3.335,00	8,35	0,25	6.961,81
	Estrechamiento	1	840,00	7,35	0,25	1.543,50
	Glorieta	1	75,00	8,35	0,30	187,88
						8.693,19
03.02	**t EMULSIÓN C60BF5 IMP**					
	Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.					
	Normal	0,001	3.335,00	8,10		27,01
	Estrechamiento	0,001	840,00	7,10		5,96
	Glorieta	0,001	75,00	6,10		0,46
						33,43
03.03	**t EMULSIÓN C60B4 ADH**					
	Emulsión C60B4 ADH en riegos de adherencia, barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.					
	Normal	0,0005	50,00	8,10		0,20
	Glorieta	0,0005	75,00	6,10		0,23
						0,43
03.04	**t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S**					
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura de entre 4 y 5 cm según PG-3 Orden FOM/2523/2014, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, en mezcla semidensa extendido y compactación, incluso filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Normal	2,5	3.335,00	8,00	0,05	3.335,00
	Estrechamiento	2,5	840,00	7,00	0,05	735,00
	Glorieta	2,5	75,00	6,00	0,05	56,25
						4.126,25
03.05	**t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S**					
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.					
	Glorieta	2,45	75,00	6,00	0,05	55,13
	Normal	2,45	50,00	7,00	0,05	42,88
	Betún	-0,05	98,01			-4,90
	Polvo	-0,05	0,95	98,01		-4,66
						88,45
03.06	**t BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).**					
	Betún asfáltico en mezclas bituminosas 50/70 (B 60/70).					
					0,05	98,01 4,90
						4,90
03.07	**t POLVO MINERAL**					
	Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.					
					0,05	0,95 98,01 4,66
						4,66
03.08	**MI BORDILLO CURVO DE 20x22 CM PARA ISLETAS.**					
	ML. Bordillo curvo prefabricado de hormigón para isletas de 20x22 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.					
	LÁGRIMA	1	16,00			16,00
	ISLETA 1	1	22,10			22,10
	ISLETA 2	1	22,70			22,70
	ISLETA 3	1	18,20			18,20
						79,00
03.09	**MI BORDILLO JARDINERIA 9x19 CM.**					
	ML. Bordillo calizo para jardines (o isleta central de glorieta) de 9x19 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.					
						44,00
03.10	**M2 FORMACION DE ISLETA**					
	M2. Formación de isleta, incluso hormigonado y pintura.					
	LÁGRIMA					7,20
	ISLETA 1					23,40
	ISLETA 2					22,60
	ISLETA 3					18,25
						71,45
03.11	**m2 PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRÁULICA 33x33x3,4.**					
	Pavimento compuesto de baldosa hidraúlica de 33x33x3,4 cm. en cualquier color y textura, conforme especificaciones, sobre 3 cm. de asiento de mortero de cemento 1:6, materiales puestos en obra, colocados a pique de maceta, colocación y rejunteado de las baldosas. Según detalles en planos.					
						37,00

03.12 m2 ADOQUINADO DE PIEDRA LABRADA.

Adoquinado de piedra labrada.

100,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN**					
04.01	**SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**					
04.01.01	**ML MARCA VIAL 10 CM**					
	ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.					
						10.897,10
04.01.02	**ML MARCA VIAL 15 CM**					
	ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.					
						118,60
04.01.03	**m MARCA VIAL 40 CM**					
	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 40 cm de anchura para marcas viales tipo M-4.					
	STOP	1	4,300			4,300
	CEDA	1	22,500			22,500
						26,80
04.01.04	**m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS Y SÍMBOLOS**					
	Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frío por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada. Válido para marcas viales tipo M-4.3, M-4.4, M-7.1 y M-7.2 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.					
						28,83
04.01.05	**m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS**					
	Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frio por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, medida la longitud realmente pintada, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada. Válido para simbolos tipo flecha M-5 o inscripciones tipo M-6 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.					
						21,40
04.02	**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**					
04.02.01	**ud SEÑAL VERTICAL CIRCULAR TIPO R ACERO D=90 CM, RA 2.**					
	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.					
						9,00
04.02.02	**ud SEÑAL VERTICAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RA3**					
	Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.					
						9,00
04.02.03	**ud SEÑAL DOBLE CIRCULAR ACERO D=90, RA 2**					
	Señal vertical de circulación doble, constituida por dos señales circulares de 90 cm de diámetro, ambas de acero galvanizado con retrorreflectancia RA 2.					
						7,00
04.02.04	**ud SEÑAL VERTICAL TRIANGULAR TIPOS ACERO L=135 CM, RA 2.**					
	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 135 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2.					
						10,00
04.02.05	**ud SEÑAL VERICAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RA3.**					
	Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.					
						5,00
04.02.06	**ud SEÑAL VERTICAL OCTOGONAL TIPO R-2 ACERO 2A=90 CM, RA 2**					
	Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de doble apotema, con retrorreflectancia RA 2.					
						1,00
04.02.07	**UD PLACA COMPLEMENTARIA 85X17 CM**					
	UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 85x17 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y					

anclaje, totalmente colocada.

2,00

04.02.08 **m2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2.**

Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.

4,30

04.02.09 **m2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3.**

Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.

8,25

04.02.10 **m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, RA2.**

Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.

67,80

04.02.11 **m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, RA3.**

Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA3 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.

55,36

04.03 BALIZAMIENTO

04.03.01 **ud HITO KILOMÉTRICO RECTANGULAR ACERO 40X60 CM, RA 2**

Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, de 40x60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.

8,00

07.03.02 **ud PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y CLASE RA2**

Panel direccional de 160x40 cm y retrorreflactancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.

6,00

04.04 SISTEMAS DE CONTENCIÓN

04.04.01 **m BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE N2-W3**

Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 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 medirá la transición o abatimiento como longitud de barrera.

6.972,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	**RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA**					
05.01	m3 ACOPIO Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.					
	Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en taludes.					8.365,98
05.02	m2 HIDROSIEMBRA					
	Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas i/ preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.					11.951,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	**PARTIDAS ALZADAS**					
06.01	**LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS**					
	Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de las Obras.					1,00
06.02	**SEÑALIZACIÓN DE OBRAS**					
	Partida Alzada de Abono Íntegro de Señalización de las obras.					1,00
06.03	**REPOSICIÓN DE CERRAMIENTOS EXISTENTES**					
	Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Cerramientos existentes.					1,00
06.04	**REPOSICIÓN DE ACCESOS**					
	Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos					1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
07	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
07.01	**CARGA/TRANPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO MIXTO**	m3					25,00
	Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.						
	HORMIGÓN					24,00	
	MADERA					20,00	
	PLASTICO, PAPEL Y CARTÓN					5,00	
	METALES					1,00	
						50,00	
07.02	**CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<10 km CARGA MECÁNICA CON CANON**	m3					1.000,00
	Carga y transporte de tierras limpias al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.						
07.03	**TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE MEZCLA BITUMINOSA**	m³					
	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	**SEGURIDAD Y SALUD**					
08.01	**SEGURIDAD Y SALUD**					
	Seguridad y salud.					
						1,00

2. CUADRO DE PRECIOS N.º1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01.01	m2	Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,66
0002	01.01.03	m2cm	Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente i/ carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,46
0003	01.01.04	m2	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,56
0004	01.01.05	ud	Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	46,41
0005	01.02.01	m3	Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.	DOS EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	2,16
0006	01.02.02	m3	Terraplén, todouno con materiales proceden tes de la excavación, i/ extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado. (en caso de que los materiales sean provistos por la administración, se pagará, si procede, el suplemento adicional).	UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS	1,08
0007	01.02.03	m3	Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie.	SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	6,28
0008	02.01.01	m	Cuneta triangular de h=0,30 m con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada. Incluso p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni los medios de protección colectiva. Medida la longitud realmente ejecutada. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial y ORDEN FOM/1382/2002-PG-3.	VEINTE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	20,87
0009	02.01.02	ML	ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	17,99
0010	02.01.03	m	Tubo de PVC de diámetro 600 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante		40,15

			realizado con el propio geotextil con p.p. De medios auxiliares colocado.		
				CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0011	02.01.04	u	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa de 100x100x105 cm, medidas interiores, con tapa y con formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial, Orden Circular 17/2003-Drenaje subterráneo y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).		248,71
				DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0012	02.01.05	Ml	ML. Bordillo rigola de hormigón de 30x16 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.		17,73
				DIECISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0013	02.02.01	ML	ML. Tubo D= 150 cm de hormigón armado i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.		103,95
				CIENTO TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0014	02.02.02	ML	ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.		119,99
				CIENTO DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0015	02.02.03	UD	UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.50 m totalmente terminada.		1.523,03
				MIL QUINIENTOS VEINTITRÉS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0016	02.02.04	UD	UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.		1.962,84
				MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0017	03.01	m3	Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.		17,30
				DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0018	03.02	t	Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.		360,51
				TRESCIENTOS SESENTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0019	03.03	t	Emulsión C60B4 ADH en riegos de adherencia, barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.		354,25
				TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0020	03.04	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura de entre 4 y 5 cm según PG-3 Orden FOM/2523/2014, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, en mezcla semidensa extendido y compactación, incluso filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		49,13
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0021	03.05	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.		25,30
				VEINTICINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0022	03.06	t	Betún asfáltico en mezclas bituminosas 50/70 (B 60/70).		415,09
				CUATROCIENTOS QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0023	03.07	t	Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.		46,48
				CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0024	03.08	Ml	ML. Bordillo curvo prefabricado de hormigón para isletas de 20x22 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.		27,58
				VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0025	03.09	Ml	ML. Bordillo calizo para jardines (o isleta central de glorieta) de 9x19 cm., sobre		15,49

solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.

QUINCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0026 03.10 M2 M2. Formación de isleta, incluso hormigonado y pintura. 8,93

OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

0027 03.11 m2 Pavimento compuesto de baldosa hidraúlica de 33x33x3,4 cm. en cualquier color y textura, conforme especificaciones, sobre 3 cm. de asiento de mortero de cemento 1:6, materiales puestos en obra, colocados a pique de maceta, colocación y rejunteado de las baldosas. Según detalles en planos. 24,85

VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0028 03.12 m2 Adoquinado de piedra labrada. 109,94

CIENTO NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0029 04.01.01 ML ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. 0,33

CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

0030 04.01.02 ML ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. 0,61

CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

0031 04.01.03 m Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 40 cm de anchura para marcas viales tipo M-4. 2,43

DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

0032 04.01.04 m2 Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frío por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada. Válido para marcas viales tipo M-4.3, M-4.4, M-7.1 y M-7.2 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento. 12,82

DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

0033 04.01.05 m2 Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frio por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, medida la longitud realmente pintada, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada. Válido para simbolos tipo flecha M-5 o inscripciones tipo M-6 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento. 15,55

QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0034 04.02.01 ud Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2. 147,86

CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0035 04.02.02 ud Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo. 187,61

CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

0036 04.02.03 ud Señal vertical de circulación doble, constituida por dos señales circulares de 90 cm de diámetro, ambas de acero galvanizado con retrorreflectancia RA 2. 274,05

DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

0037 04.02.04 ud Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 135 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2. 166,06

CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

0038 04.02.05 ud Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo. 199,41

CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

0039 04.02.06 ud Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de 149,97

doble apotema, con retrorreflectancia RA 2.

CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0040 04.02.07 UD UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 85x17 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada. 52,99

CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0041 04.02.08 m2 Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo. 223,27

DOSCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

0042 04.02.09 m2 Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo. 253,44

DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0043 04.02.10 m2 Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo. 193,61

CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

0044 04.02.11 m2 Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA3 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo. 225,01

DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

0045 04.03.01 ud Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, de 40x60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2. 122,36

CIENTO VEINTIDÓS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

0046 04.03.02 ud Panel direccional de 160x40 cm y retrorreflactancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo. 140,95

CIENTO CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0047 04.04.01 m Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 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 medirá la transición o abatimiento como longitud de barrera. 31,65

TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0048 05.01 m3 Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en taludes. 1,43

UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

0049 05.02 m2 Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas i/ preparación de la superficie, abonado y mantenimiento. 1,06

UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

0050 06.01 Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de las Obras. 15.000,00

QUINCE MIL EUROS

0051 06.02 Partida Alzada de Abono Íntegro de Señalización de las obras. 10.000,00

DIEZ MIL EUROS

0052 06.03 Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Cerramientos existentes. 10.000,00

DIEZ MIL EUROS

0053 06.04 Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos 35.000,00

TREINTA Y CINCO MIL EUROS

0054	07.01	m3	Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.		20,86

VEINTE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0055	07.02	m3	Carga y transporte de tierras limpias al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.		20,03

VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS

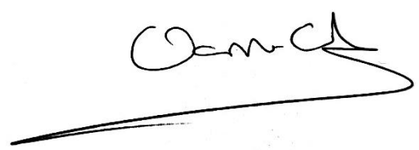
0056	07.03	m³	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.		3,57

TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0057	08.01		Seguridad y salud.		76.231,80

SETENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

Santander, septiembre de 2019



Firmado: Oana Claudia Badea

3. CUADRO DE PRECIOS N.º2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

0001 01.01.01 m2 Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

Mano de obra	0,24
Maquinaria	3,42
TOTAL PARTIDA	**3,66**

0002 01.01.02 m2cm Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente i/ carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

Mano de obra	0,04
Maquinaria	0,42
TOTAL PARTIDA	**0,46**

0003 01.01.03 m2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

Mano de obra	0,02
Maquinaria	0,54
TOTAL PARTIDA	**0,56**

0004 01.01.04 ud Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

Mano de obra	13,66
Maquinaria	32,75
TOTAL PARTIDA	**46,41**

0005 01.02.01 m3 Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	2,10
TOTAL PARTIDA	**2,16**

0006 01.02.02 m3 Terraplén, todouno con materiales proceden tes de la excavación, i/ extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado. (en caso de que los materiales sean provistos por la administración, se pagará, si procede, el suplemento adicional).

Mano de obra	0,08
Maquinaria	0,85
Resto de obra y materiales	0,15
TOTAL PARTIDA	**1,08**

0007 01.02.03 m3 Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie.

Mano de obra	0,08
Maquinaria	1,90
Resto de obra y materiales	4,30
TOTAL PARTIDA	**6,28**

0008 02.01.01 m Cuneta triangular de h=0,30 m con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada. Incluso p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni los

medios de protección colectiva. Medida la longitud realmente ejecutada. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial y ORDEN FOM/1382/2002-PG-3.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 20,87

0009 02.01.02 ML ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.

Mano de obra	8,28
Resto de obra y materiales	9,71
TOTAL PARTIDA	**17,99**

0010 02.01.03 m Tubo de PVC de diámetro 600 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil con p.p. De medios auxiliares colocado.

Mano de obra	2,65
Maquinaria	0,73
Resto de obra y materiales	36,77
TOTAL PARTIDA	**40,15**

0011 02.01.04 u Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa de 100x100x105 cm, medidas interiores, con tapa y con formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial, Orden Circular 17/2003-Drenaje subterráneo y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Mano de obra	52,15
Maquinaria	9,96
Resto de obra y materiales	186,60
TOTAL PARTIDA	**248,71**

0012 02.01.05 Ml ML. Bordillo rigola de hormigón de 30x16 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.

Mano de obra	7,57
Maquinaria	0,03
Resto de obra y materiales	10,13
TOTAL PARTIDA	**17,73**

Mano de obra	7,57
Maquinaria	0,03
Resto de obra y materiales	10,13
TOTAL PARTIDA	**17,73**

0013 02.02.01 ML ML. Tubo D= 150 cm de hormigón armado i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.

Mano de obra	4,59
Maquinaria	2,66
Resto de obra y materiales	96,70
TOTAL PARTIDA	**103,95**

0014 02.02.02 ML ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.

Mano de obra	5,83
Maquinaria	3,19
Resto de obra y materiales	110,97
TOTAL PARTIDA	**119,99**

0015 02.02.03 UD UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.50 m totalmente terminada.

Mano de obra	92,68
Resto de obra y materiales	1.430,35
TOTAL PARTIDA	**1.523,03**

0016 02.02.04 UD UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.

Mano de obra	120,21
Resto de obra y materiales	1.842,63
TOTAL PARTIDA	**1.962,84**

0017 03.01 m3 Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.

Mano de obra	1,11
Maquinaria	7,67
Resto de obra y materiales	8,52
TOTAL PARTIDA	**17,30**

0018 03.02 t Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.

			Mano de obra		21,23
			Maquinaria		34,28
			Resto de obra y materiales		305,00
			TOTAL PARTIDA		**360,51**
0019	03.03	t	Emulsión C60B4 ADH en riegos de adherencia, barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.		
			Mano de obra		42,45
			Maquinaria		68,54
			Resto de obra y materiales		243,26
			TOTAL PARTIDA		**354,25**
0020	03.04	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura de entre 4 y 5 cm según PG-3 Orden FOM/2523/2014, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, en mezcla semidensa extendido y compactación, incluso filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
			Mano de obra		1,04
			Maquinaria		17,92
			Resto de obra y materiales		30,17
			TOTAL PARTIDA		**49,13**
0021	03.05	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.		
			Mano de obra		2,45
			Maquinaria		14,23
			Resto de obra y materiales		8,62
			TOTAL PARTIDA		**25,30**
0022	03.06	t	Betún asfáltico en mezclas bituminosas 50/70 (B 60/70).		
			Resto de obra y materiales		415,09
			TOTAL PARTIDA		**415,09**
0023	03.07	t	Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.		
			Resto de obra y materiales		46,48
			TOTAL PARTIDA		**46,48**
0024	03.08	Ml	ML. Bordillo curvo prefabricado de hormigón para isletas de 20x22 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.		
			Mano de obra		7,23
			Maquinaria		0,02
			Resto de obra y materiales		20,32
			TOTAL PARTIDA		**27,58**
0025	03.09	Ml	ML. Bordillo calizo para jardines (o isleta central de glorieta) de 9x19 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.		
			Mano de obra		2,38
			Maquinaria		0,01
			Resto de obra y materiales		13,10
			TOTAL PARTIDA		**15,49**
0026	03.10	M2	M2. Formación de isleta, incluso hormigonado y pintura.		
			Mano de obra		4,23
			Maquinaria		1,70
			Resto de obra y materiales		3,00
			TOTAL PARTIDA		**8,93**
0027	03.11	m2	Pavimento compuesto de baldosa hidraúlica de 33x33x3,4 cm. en cualquier color y textura, conforme especificaciones, sobre 3 cm. de asiento de mortero de cemento 1:6, materiales puestos en obra, colocados a pique de maceta, colocación y rejunteado de las baldosas. Según detalles en planos.		
			Mano de obra		4,23
			Maquinaria		1,70
			Resto de obra y materiales		3,00
			TOTAL PARTIDA		**8,93**
			Mano de obra		9,66
			Resto de obra y materiales		15,19
			TOTAL PARTIDA		**24,85**
0028	03.12	m2	Adoquinado de piedra labrada.		
			Mano de obra		45,10
			Maquinaria		2,35
			Resto de obra y materiales		62,48
			TOTAL PARTIDA		**109,94**
0029	04.01.01	ML	ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de		

vídrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra		0,08
Maquinaria		0,02
Resto de obra y materiales		0,23
TOTAL PARTIDA		**0,33**

0030 04.01.02 ML ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra		0,22
Maquinaria		0,02
Resto de obra y materiales		0,37
TOTAL PARTIDA		**0,61**

0031 04.01.03 m Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 40 cm de anchura para marcas viales tipo M-4.

Mano de obra		0,23
Maquinaria		0,03
Resto de obra y materiales		2,17
TOTAL PARTIDA		**2,43**

0032 04.01.04 m2 Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frío por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada. Válido para marcas viales tipo M-4.3, M-4.4, M-7.1 y M-7.2 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.

Mano de obra		4,23
Maquinaria		1,23
Resto de obra y materiales		7,36
TOTAL PARTIDA		**12,82**

0033 04.01.05 m2 Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frio por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, medida la longitud realmente pintada, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada. Válido para simbolos tipo flecha M-5 o inscripciones tipo M-6 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.

Mano de obra		6,35
Maquinaria		1,72
Resto de obra y materiales		7,48
TOTAL PARTIDA		**15,55**

0034 04.02.01 ud Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.

Mano de obra		13,15
Maquinaria		0,31
Resto de obra y materiales		134,40
TOTAL PARTIDA		**147,86**

0035 04.02.02 ud Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		23,74
Maquinaria		6,16
Resto de obra y materiales		157,71
TOTAL PARTIDA		**187,61**

0036 04.02.03 ud Señal vertical de circulación doble, constituida por dos señales circulares de 90 cm de diámetro, ambas de acero galvanizado con retrorreflectancia RA 2.

Mano de obra		19,74
Maquinaria		0,52
Resto de obra y materiales		253,79
TOTAL PARTIDA		**274,05**

0037 04.02.04 ud Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 135 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2.

Mano de obra		13,15
Maquinaria		0,31
Resto de obra y materiales		152,60
TOTAL PARTIDA		**166,06**

0038 04.02.05 ud Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		23,74
Maquinaria		6,16

			Resto de obra y materiales.....		169,51
			TOTAL PARTIDA		**199,41**
0039	04.02.06	ud	Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de doble apotema, con retrorreflectancia RA 2.		
			Mano de obra.....		13,15
			Maquinaria.....		0,31
			Resto de obra y materiales.....		136,51
			TOTAL PARTIDA		**149,97**
0040	04.02.07	UD	UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 85x17 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
			Mano de obra.....		20,02
			Maquinaria.....		0,18
			Resto de obra y materiales.....		32,79
			TOTAL PARTIDA		**52,99**
0041	04.02.08	m2	Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.		
			Mano de obra.....		28,72
			Maquinaria.....		15,14
			Resto de obra y materiales.....		179,41
			TOTAL PARTIDA		**223,27**
0042	04.02.09	m2	Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.		
			Mano de obra.....		28,72
			Maquinaria.....		15,14
			Resto de obra y materiales.....		209,58
			TOTAL PARTIDA		**253,44**
0043	04.02.10	m2	Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.		
			Mano de obra.....		42,58
			Maquinaria.....		15,14
			Resto de obra y materiales.....		135,89
			TOTAL PARTIDA.....		**193,61**
0044	04.02.11	m2	Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA3 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.		
			Mano de obra		42,58
			Maquinaria.....		15,14
			Resto de obra y materiales.....		167,29
			TOTAL PARTIDA.....		**225,01**
0045	04.03.01	ud	Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, de 40x60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.		
			Mano de obra		13,11
			Maquinaria.....		0,18
			Resto de obra y materiales.....		109,06
			TOTAL PARTIDA.....		**122,36**
0046	04.03.02	ud	Panel direccional de 160x40 cm y retrorreflactancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.		
			Mano de obra		15,28
			Maquinaria.....		6,98
			Resto de obra y materiales.....		118,69
			TOTAL PARTIDA.....		**140,95**
0047	04.04.01	m	Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 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 medirá la transición o abatimiento como longitud de barrera.		
			Mano de obra		4,45
			Maquinaria.....		0,36
			Resto de obra y materiales.....		26,84
			TOTAL PARTIDA.....		**31,65**
			Mano de obra		4,45
			Maquinaria.....		0,36

			Resto de obra y materiales.....		26,84
			TOTAL PARTIDA		**31,65**
0048	05.01	m3	Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en taludes.		
			Mano de obra.....		0,29
			Maquinaria.....		1,14
			TOTAL PARTIDA		**1,43**
0049	05.02	m2	Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas i/ preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.		
			Mano de obra.....		0,26
			Maquinaria.....		0,43
			Resto de obra y materiales.....		0,37
			TOTAL PARTIDA		**1,06**
0050	06.01		Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de las Obras.		
			Sin descomposición		
			Resto de obra y materiales.....		15.000,00
			TOTAL PARTIDA		**15.000,00**
0051	06.02		Partida Alzada de Abono Íntegro de Señalización de las obras.		
			Sin descomposición		
			Resto de obra y materiales.....		10.000,00
			TOTAL PARTIDA		**10.000,00**
0052	06.03		Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Cerramientos existentes.		
			Sin descomposición		
			Resto de obra y materiales.....		10.000,00
			TOTAL PARTIDA		**10.000,00**
0053	06.04		Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos		
			Sin descomposición		
			Resto de obra y materiales.....		35.000,00
			TOTAL PARTIDA		**35.000,00**
0054	07.01	m3	Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.		
			Maquinaria.....		20,86
			TOTAL PARTIDA		**20,86**
0055	07.02	m3	Carga y transporte de tierras limpias al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.		
			Maquinaria.....		20,03
			TOTAL PARTIDA		**20,03**
0056	07.03	m³	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según		

documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

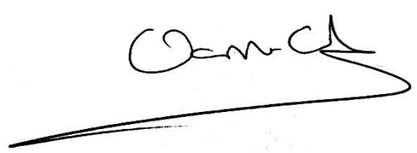
Maquinaria	3,50
Resto de obra y materiales	0,07
TOTAL PARTIDA	**3,57**

0057 08.01 Seguridad y salud.

Sin descomposición

Resto de obra y materiales	76.231,80
TOTAL PARTIDA	**76.231,80**

Santander, septiembre de 2019



Firmado: Oana Claudia Badea

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	EXPLANACIONES			
01.01	TRABAJOS PREVIOS			
01.01.01	m2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE	12.900,00	3,66	47.214,00
	Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.			
01.01.02	m2cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO	1.950,00	0,46	897,00
	Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente i/ carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.			
01.01.03	m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS	20.900,00	0,56	11.704,00
	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.			
01.01.04	ud TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE	120,00	46,41	5.569,20
	Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.			
	TOTAL 01.01.....			65.384,20
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.02.01	m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS	81.369,22	2,16	175.757,52
	Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.			
01.02.02	m3 TERRAPLÉN, TODOUNO CON MATERIALES DE LA EXCAVACIÓN	46.039,41	1,08	49.722,56
	Terraplén, todouno con materiales proceden tes de la excavación, i/ extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado. (en caso de que los materiales sean provistos por la administración, se pagará, si procede, el suplemento adicional).			
01.02.03	m3 SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO	27.967,50	6,28	175.635,90
	Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie.			
	TOTAL 01.02.....			401.115,98
	TOTAL 01.....			466.500,18

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	DRENAJE			
02.01	DRENAJE LONGITUDINAL			
02.01.01	m CUNETA TRIANGULAR SIMÉTRICA h=30 cm PTE 1/1 Cuneta triangular de h=0,30 m con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada. Incluso p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni los medios de protección colectiva. Medida la longitud realmente ejecutada. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial y ORDEN FOM/1382/2002-PG-3.	4.770,00	20,87	99.549,90
02.01.02	ML TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.	4.732,00	17,99	85.128,68
02.01.03	m TUBO COLECTOR DE PVC 600 mm Tubo de PVC de diámetro 600 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil con p.p. De medios auxiliares colocado.	4.732,00	40,15	189.989,80
02.01.04	u ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA 100x100x105 cm Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa de 100x100x105 cm, medidas interiores, con tapa y con formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial, Orden Circular 17/2003-Drenaje subterráneo y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).	88,00	248,71	21.886,48
02.01.05	MI BORDILLO RIGOLA HORM.30X16 ML. Bordillo rigola de hormigón de 30x16 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	37,00	17,73	656,01
	TOTAL 02.01.....			397.210,87
02.02	DRENAJE TRANSVERSAL			
02.02.01	ML TUBO D=150CM H.A.RECU.M/GRANULAR ML. Tubo D= 150 cm de hormigón armado i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.	83,00	103,95	8.627,85
02.02.02	ML TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.	74,00	119,99	8.879,26
02.02.03	UD BOQUILLA ALETAS O.F. 150 CM UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.50 m totalmente terminada.	16,00	1.523,03	24.368,48
02.02.04	UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.	8,00	1.962,84	15.702,72
	TOTAL 02.02.....			57.578,31
	TOTAL 02.....			454.789,18

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**FIRMES Y PAVIMENTOS**			
03.01	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.	8.693,19	17,30	150.392,19
03.02	t EMULSIÓN C60BF5 IMP Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	33,43	360,51	12.051,85
03.03	t EMULSIÓN C60B4 ADH Emulsión C60B4 ADH en riegos de adherencia, barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.	0,43	354,25	152,33
03.04	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura de entre 4 y 5 cm según PG-3 Orden FOM/2523/2014, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, en mezcla semidensa extendido y compactación, incluso filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	4.126,25	49,13	202.722,66
03.05	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.	88,45	25,30	2.237,79
03.06	t BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70). Betún asfáltico en mezclas bituminosas 50/70 (B 60/70).	4,90	415,09	2.033,94
03.07	t POLVO MINERAL Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.	4,66	46,48	216,60
03.08	MI BORDILLO CURVO DE 20x22 CM PARA ISLETAS. ML. Bordillo curvo prefabricado de hormigón para isletas de 20x22 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	79,00	27,58	2.178,82
03.09	MI BORDILLO JARDINERIA 9x19 CM. ML. Bordillo calizo para jardines (o isleta central de glorieta) de 9x19 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	44,00	15,49	681,56
03.10	M2 FORMACION DE ISLETA M2. Formación de isleta, incluso hormigonado y pintura.	71,45	8,93	638,05
03.11	m2 PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRÁULICA 33x33x3,4. Pavimento compuesto de baldosa hidraúlica de 33x33x3,4 cm. en cualquier color y textura, conforme especificaciones, sobre 3 cm. de asiento de mortero de cemento 1:6, materiales puestos en obra, colocados a pique de maceta, colocación y rejunteado de las baldosas. Según detalles en planos.	37,00	24,85	919,45
03.12	m2 ADOQUINADO DE PIEDRA LABRADA. Adoquinado de piedra labrada.	100,50	109,94	11.048,97

TOTAL 03 ..... 385.274,21

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN			
04.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
04.01.01	ML MARCA VIAL 10 CM ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.	10.897,10	0,33	3.596,04
04.01.02	ML MARCA VIAL 15 CM ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.	118,60	0,61	72,35
04.01.03	m MARCA VIAL 40 CM Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 40 cm de anchura para marcas viales tipo M-4.	26,80	2,43	65,12
04.01.04	m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS Y SÍMBOLOS Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frío por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada. Válido para marcas viales tipo M-4.3, M-4.4, M-7.1 y M-7.2 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.	28,83	12,82	369,60
04.01.05	m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frio por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, medida la longitud realmente pintada, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada. Válido para simbolos tipo flecha M-5 o inscripciones tipo M-6 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.	21,40	15,55	332,77
	TOTAL 04.01.....			4.435,88
04.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
04.02.01	ud SEÑAL VERTICAL CIRCULAR TIPO R ACERO D=90 CM, RA 2. Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.	9,00	147,86	1.330,74
04.02.02	ud SEÑAL VERTICAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RA3 Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	9,00	187,61	1.688,49
04.02.03	ud SEÑAL DOBLE CIRCULAR ACERO D=90, RA 2 Señal vertical de circulación doble, constituida por dos señales circulares de 90 cm de diámetro, ambas de acero galvanizado con retrorreflectancia RA 2.	7,00	274,05	1.918,35
04.02.04	ud SEÑAL VERTICAL TRIANGULAR TIPOS ACERO L=135 CM, RA 2. Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 135 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2.	10,00	166,06	1.660,60
04.02.05	ud SEÑAL VERICAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RA3. 5,00 199,41 997,05 Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
04.02.06	ud SEÑAL VERTICAL OCTOGONAL TIPO R-2 ACERO 2A=90 CM, RA 2 Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de doble apotema, con retrorreflectancia RA 2.	1,00	149,97	149,97
04.02.07	UD PLACA COMPLEMENTARIA 85X17 CM UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 85x17 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	2,00	52,99	105,98
04.02.08	m2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2. Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	4,30	223,27	960,06
04.02.09	m2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3. Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	8,25	253,44	2.090,88
04.02.10	m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, RA2. Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.	67,80	193,61	13.126,76

04.02.11	m2	PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, RA3.	55,36	225,01	12.456,55
		Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA3 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.			
		TOTAL 04.02			**36.485,43**
04.03		**BALIZAMIENTO**			
04.03.01	ud	HITO KILOMÉTRICO RECTANGULAR ACERO 40X60 CM, RA 2	8,00	122,36	978,88
		Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, de 40x60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.			
04.03.02	ud	PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y CLASE RA2	6,00	140,95	845,70
		Panel direccional de 160x40 cm y retrorreflactancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.			
		TOTAL 04.03			**1.824,58**
04.04		**SISTEMAS DE CONTENCIÓN**			
04.04.01	m	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE N2-W3	6.972,00	31,65	220.663,80
		Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 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 medirá la transición o abatimiento como longitud de barrera.			
		TOTAL 04.04			**220.663,80**
		TOTAL 04			**263.409,69**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA**			
05.01	m3 ACOPIO Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.	8.365,98	1,43	11.963,35
	Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en taludes.			
05.02	m2 HIDROSIEMBRA	11.951,40	1,06	12.668,48
	Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas i/ preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.			
	TOTAL 05			**24.631,83**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**PARTIDAS ALZADAS**			
06.01	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	1,00	15.000,00	15.000,00
	Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de las Obras.			
06.02	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	1,00	10.000,00	10.000,00
	Partida Alzada de Abono Íntegro de Señalización de las obras.			
06.03	REPOSICIÓN DE CERRAMIENTOS EXISTENTES	1,00	10.000,00	10.000,00
	Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Cerramientos existentes.			
06.04	REPOSICIÓN DE ACCESOS	1,00	35.000,00	35.000,00
	Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos			

TOTAL 06 ..... 70.000,00

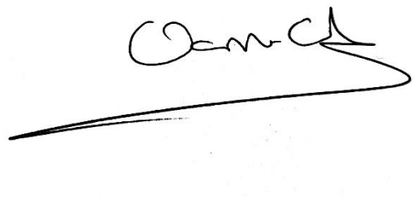
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
07.01	m3 CARGA/TRANPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO MIXTO Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	50,00	20,86	1.043,00
07.02	m3 CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<10 km CARGA MECÁNICA CON CANON Carga y transporte de tierras limpias al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	1.000,00	20,03	20.030,00
07.03	m³ TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE MEZCLA BITUMINOSA Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	25,00	3,57	89,25
	TOTAL 07			**21.162,25**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	SEGURIDAD Y SALUD			
08.01	SEGURIDAD Y SALUD	1,00	76.231,80	76.231,80
	Seguridad y salud.			

TOTAL 08 ..... 76.231,80

TOTAL..... 1.761.999,14

Santander, septiembre de 2019



Firmado: Oana Claudia Badea

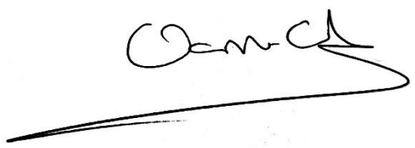
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	466.500,18	26,48
02	DRENAJE	454.789,18	25,81
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	385.274,21	21,87
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	263.409,69	14,95
05	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	24.631,83	1,40
06	PARTIDAS ALZADAS	70.000,00	3,97
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	21.162,25	1,20
08	SEGURIDAD Y SALUD	76.231,80	4,33

		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.761.999,14**
13,00	% Gastos generales	229.059,89	
6,00	% Beneficio industrial	105.719,95	
	Suma		334.779,84
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**2.096.778,98**
	21% IVA		440.323,59
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**2.537.102,57**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y SIETE MIL CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Santander, septiembre de 2019



Firmado: Oana Claudia Badea