

DIPUTACIÓN DE ZARAGOZA
ÁREA DE COOPERACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

**SERVICIO DE
INFRAESTRUCTURAS
URBANAS,
VIAS Y OBRAS**

UNIDAD TÉCNICA

PROYECTO

TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO
DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS-PUERTO DE
CUATRO CAMINOS, DEL P.K. 5+640 AL P.K. 7+233
AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO

PRESUPUESTO SIN I.V.A. : 413.222,24€

I.V.A. 21 %: 86.776,67€

TOTAL : 499.998,91 €

ZARAGOZA, ENERO DE 2016

**PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS-
PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL PK 5+640 AL PK 7+233, AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO.**

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO Nº 1	TRAZADO Y REPLANTEO
ANEJO Nº 2	PLAN DE TRABAJO
ANEJO Nº 3	ESTUDIO GEOTÉCNICO
ANEJO Nº 4	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
ANEJO Nº 5	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 6	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº 7	GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

1	PLANO DE SITUACIÓN	1 hoja
2	PLANTA GENERAL	1 hoja
3	PLANTA PROYECTADA	4 hojas
4	PERFIL LONGITUDINAL	5 hojas
5	SECCIÓN TIPO	2 hojas
6	PERFILES TRANSVERSALES	9 hojas
7	PLANTA DRENAJE	4 hojas
8	DETALLES CONSTRUCTIVOS	1 hoja
9.1	PLANTA SEÑALIZACIÓN	4 hojas
9.2	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	1 hoja
9.3	BARRERAS DE SEGURIDAD	1 hoja
9.4	LECHO DE FRENADO	1 hoja

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº 1
CUADRO DE PRECIOS Nº 2
PRESUPUESTOS PARCIALES
PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL
PRESUPUESTO TOTAL

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CTRA. A-2602 LOS PINTANOS-PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL P.K. 5+640 AL P.K. 7+233, AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO.

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES.-

Las obras de “Acondicionamiento de la Carretera Local Los Pintanos – Puerto de Cuatro Caminos”, incluidas en el Convenio de Colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón y La Diputación Provincial de Zaragoza, para el Programa de Desarrollo Sostenible 2007-2009, para los municipios aragoneses afectados por el recrecimiento del Embalse de Yesa, fueron adjudicadas a la mercantil Construcciones Mariano López Navarro, S.A.U. el 23 de septiembre de 2010, por un importe de 5.211.832,96 € (incluido un 18 % de IVA). El documento contractual de las obras fue firmado el 5 de octubre del mismo año; iniciándose los trabajos el 3 de noviembre de 2010 (fecha del Acta de Replanteo).

El proyecto en el que se describían las obras a realizar fue redactado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de la Confederación Hidrográfica del Ebro D. Raimundo Lafuente Dios, asignándose la dirección de las mismas a los técnicos del Servicio de Vías y Obras de la Diputación Provincial de Zaragoza, señores López Pardos y Arce Herrera. En enero de 2012 el Sr. López Pardos fue sustituido por el Sr. Munilla López, tras la incorporación de este último al Servicio de Vías y Obras. Por su parte, el Sr. Arce Herrera cesó en la dirección de las obras tras su jubilación.

El plazo de ejecución previsto inicialmente era de 18 meses, habiéndose establecido como fecha para la finalización de las obras el 3 de mayo de 2012.

Pero como consecuencia de una serie de incidencias no previsibles, que serán resumidas más adelante, las obras comenzaron a sufrir retrasos; hasta que finalmente debieron paralizarse por completo.

La razón principal por la que los trabajos no pudieron continuar fue la falta de recursos económicos. En ese momento la Administración no podía hacer frente a los costes que hubiese supuesto terminar las obras; por lo que no quedaba otra opción que:

- Asumir que las obras no iban a poder ser finalizadas.
- Determinar el importe de lo ejecutado, en función de los términos contractuales.
- Abonar al Contratista dicho importe.
- Recibir las obras ejecutadas.
- Poner fin a la relación contractual.

Los sucesos que se produjeron básicamente consistieron en desprendimientos de tierras en los taludes resultantes de las importantes excavaciones realizadas.

Como resumen podemos decir que enormes bloques de roca situados en la parte superior de determinados taludes se desplazaron, cayendo sobre la traza de la nueva carretera. El volumen total desprendido fue enorme, superando las 45.000 toneladas.

La parte superior de los terrenos que fueron excavados para conformar la nueva carretera no estaba formada por estratos de roca continuos, como se había supuesto, sino que se encontraban fracturados, de manera que se trataba más bien de un conjunto de enormes bloques de piedra, que descansaban sobre un estrato arcilloso prácticamente plano.

Entre los bloques había espacios, que con el tiempo se rellenaron con tierras. Las tierras además acabaron cubriendo el conjunto, de forma que el aspecto exterior era de continuidad. La fragmentación que existía bajo la superficie no pudo ser detectada con los sondeos de perforación realizados; con lo que en el proyecto se consideró una masa continúa, en la que no podían producirse desprendimientos dado que los ángulos proyectados para los taludes quedaban muy del lado de la seguridad.

Pero en esas condiciones, cuando llueve el agua se introduce en los espacios existentes entre los bloques, atravesando la cobertura de tierras.

Y si el agua circula no sucede nada, pero si se va acumulando en los espacios empieza a ganar cota.

Cuando el agua alcanza una cota apreciable produce un empuje horizontal que depende únicamente de la altura de agua que tengamos. Se trata del mismo fenómeno que se produce en una presa. El empuje no depende de la cantidad total de agua que se meta en el hueco. Depende únicamente de la altura que alcance.

Cuando el terreno estaba intacto esto no suponía ningún problema, dado que las fuerzas se compensaban, pero al excavar una gran trinchera las fuerzas que tienden a empujar los bloques en dirección a la trinchera no encuentran oposición y los bloques acaban moviéndose. El estrato arcilloso, que presenta un ligero buzamiento también hacia la trinchera, proporciona la superficie de deslizamiento idónea.

Las intensas lluvias que azotaron la zona durante los meses en los que se desarrollaron los trabajos aportaron el agua suficiente. La violencia con la que se produjeron hizo que fuese imposible que el agua se desalojase de los espacios entre bloques con suficiente rapidez. El agua ocupó dichos espacios, alcanzó toda la altura

disponible y empujó los bloques hasta que los hizo caer. El volumen desprendido fue enorme, con una masa aproximada, como se ha dicho, de 45.000 toneladas.

Pero lo más grave de la situación era que en ese momento no podía saberse si los desprendimientos iban a seguir produciéndose, pues no se disponía de un “mapa” en el pudiera apreciarse la fragmentación de la masa de roca. Debido a ello, la retirada del material desprendido entrañaba ya en sí un riesgo inaceptable, pues había que poner personas bajo las zonas comprometidas; pero alcanzar además los niveles de seguridad minimamente aceptables con respecto a que no fueran a producirse nuevos desprendimientos sobre la carretera, suponía adoptar unas medidas cuyo coste era absolutamente desorbitado.

Debido a la incertidumbre existente, si se tenía que concebir una solución que permitiese retirar el material y garantizar que ningún otro desprendimiento pudiera precipitarse sobre la carretera, las medidas a adoptar incluían tal cantidad de actuaciones que el coste era inabordable.

Eso es porque era preciso ponerse en el peor escenario posible.

Si se hubiese dispuesto de más datos, quizá la solución se hubiese podido determinar con mayor precisión, reduciendo los costes.

En esas circunstancias, la medida que aparecía como más razonable era parar las obras, poner fin a la relación contractual con el Contratista y empezar a estudiar detenidamente el problema; para lo que resultaba fundamental analizar su evolución en el tiempo.

En este momento la información de la que se dispone es muchísimo más extensa. Se han realizado nuevos estudios geológicos y geotécnicos, se tiene una visión clara de cómo ha evolucionado la ladera, etc.; lo que ha permitido diseñar una actuación que permitirá concluir satisfactoriamente las obras interrumpidas, reduciendo notablemente los costes.

Y lo que no podía ser llevado a cabo inmediatamente después de los hechos acontecidos, es ahora factible. La observación de las laderas durante muchos meses permite tener muy acotado el problema y aplicar las medidas imprescindibles, dejando de lado otras medidas preventivas que la incertidumbre inicial hubiera exigido.

Es hora, pues, de terminar la carretera; para lo que será necesario:

- Redactar el correspondiente proyecto.
- Licitación de las obras.

En el proyecto deberán estar incluidos los trabajos de retirada del material desprendido, los medios de contención que permitan asegurar las laderas y, como es lógico, la construcción del tramo de carretera que resultó afectado, con las características descritas en el proyecto original.

2.- OBJETO DEL PROYECTO.-

El presente Proyecto tiene por objeto la definición técnica y económica de las obras de contención del deslizamiento de ladera y terminación del tramo de la A-2602 del PK 5+640 a PK 7+233.

Asimismo es objeto la estimación del plazo de tiempo que el desarrollo de las actuaciones supondrá.

3.- ESTUDIOS REALIZADOS.-

Para poder proyectar una solución duradera y económica al problema del deslizamiento, se han realizado diversos estudios geotécnicos y topográficos, además de un continuo seguimiento “in situ” del comportamiento del deslizamiento. Se efectuó un levantamiento topográfico básico para elaborar los estudios geotécnicos que se adjuntan como Anejo n° 3, una vez determinada la solución se ha efectuado un levantamiento topográfico preciso con la ayuda de un dron por la empresa PROESZA que ha servido de base para la redacción del Proyecto.

4.- ESTADO ACTUAL. OBJETIVOS.-

En el momento actual existe un tramo de la carretera proyectada entre Los Pintanos y el Puerto de Cuatro Caminos, de 1.593 m de longitud (desde el p.k. 5+640 hasta el p.k. 7+233), que se encuentra sin construir; debido a que tras los trabajos de excavación que se realizaron se produjeron grandes desprendimientos de tierras.

El tránsito de vehículos se efectúa utilizando la antigua carretera, a la que debía sustituir la proyectada.

Las características geométricas de la alternativa que se está utilizando dan lugar a que sea necesario imponer serias restricciones en cuanto a velocidad de circulación, etc.; pues existen curvas muy pronunciadas, grandes pendientes y muy escasa anchura.

Esto resulta especialmente peligroso, pues la nueva carretera, por el contrario, goza de una geometría especialmente cómoda.

Los conductores tienden a adaptarse a la comodidad del nuevo trazado, y el cambio que encuentran de repente sin duda les supone un gran riesgo; a pesar de que se encuentra debidamente señalizado.

Pero con independencia de ello, las obras inicialmente proyectadas y acordadas no están finalizadas; por lo que es deber de la Administración concluir las.

Los objetivos a alcanzar deberán ser entonces:

- Disponer medidas de contención primarias, que permitan trabajar en la zona de actuación.
- Eliminar todo el material desprendido, adoptando las debidas precauciones.
- Disponer el resto de medidas de contención, de forma que se alcancen las garantías suficientes con respecto a la seguridad del tramo en el futuro.
- Construir el tramo de carretera que falta.

5.- SOLUCIÓN ADOPTADA Y DESCRIPCION DE LA OBRA.-

La solución proyectada se puede definir en dos partes, por una parte, la contención de deslizamiento y por otra, la terminación de la carretera con unas características similares al Proyecto de origen.

En cuanto a la contención de los deslizamientos existentes en los PK 6+080 y PK 6+500, el tratamiento será distinto.

El deslizamiento del PK 6+080 se trata de un deslizamiento de ladera entre la base de la carretera y una meseta superior, se puede decir que está estabilizado ya que se ha desprendido la mayor parte del material formando un talud estable. No es de prever que este deslizamiento aumente y por ello consideramos que con la limpieza y una escollera de contención al pie, será suficiente para su estabilización total.

El deslizamiento de PK 6+500, con un gran volumen de roca en movimiento supone un mayor esfuerzo para su contención.

En un principio se pensó en bulonar los bloques que no se habían movido y limpiar la zona desprendida, ello suponía un coste que no era posible con las disponibilidades dinerarias que para esta obra figuraba en el convenio con Medio Ambiente.

Con el paso del tiempo y el continuo movimiento de los bloques nos hizo replantear la solución y actualmente podemos proyectar una solución más económica y eficaz.

Como se ha dicho el deslizamiento ha seguido su curso y hoy en día es posible su limpieza y la formación de un pedraplén con productos procedentes del deslizamiento que permita proteger el trazado de la carretera de futuros deslizamientos de bloques, que quedaron detenidos por este contraterraplén.

El contraterraplén tendrá 12 metros en su base, 3 metros de altura y 3 metros en coronación con talud 3:2. El resto del material del deslizamiento que no se utilice en el terraplén se llevará a vertedero.

El resto de la obra se proyecta conforme a la tipología del tramo terminado, se colocan drenes profundos en la trinchera que no figuraban en el proyecto primitivo, sobre el dren se colocará una cuneta revestida.

La carretera A-2602 tendrá 6 metros de calzada y 2 arcenes de 0,50 metros, el firme estará formado por 40 cms de zahorra artificial y una capa de aglomerado asfáltico de 5 cm. de AC-16 surf 50/70 D.

En el PK 6+040 se construirá un lecho de frenado, según proyecto original, el proyecto se completa con la señalización tanto vertical como horizontal y la colocación de barreras de seguridad.

6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.-

Con arreglo a la normativa en vigor, el presente Proyecto incluye el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud, que constituye el Anejo nº 6 a esta Memoria.

7.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.-

De igual modo, el Proyecto incluye el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, que constituye el Anejo nº 7 a esta Memoria.

8.- ESTUDIO GEOTÉCNICO.-

Para la redacción del presente proyecto se ha contado con un exhaustivo estudio geológico – geotécnico, elaborado por la empresa de asesoría técnica CTA que figura en el Anejo nº3.

9.- PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.-

El plazo de ejecución previsto para las obras descritas es de cinco meses (5), contados a partir del comienzo de las actuaciones.

Asimismo se considera conveniente fijar un plazo de garantía de un año.

10.- PROGRAMA DE TRABAJOS.-

El preceptivo Programa de Trabajos ha sido incluido como Anejo n° 2 a esta Memoria.

11.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.-

El Documento n° 3 “Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares”, se ciñe al Pliego del Proyecto General, sin que sea necesario añadir nuevas prescripciones.

12.- CONTROL DE CALIDAD.-

El tipo y número de ensayos a realizar durante la ejecución de la obra serán fijados por el Ingeniero Director. En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares son establecidos los condicionantes económicos que obrarán a tal fin.

13.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS. AFECCIONES.-

Las obras se desarrollarán en su totalidad en suelo ya expropiado, en su mayor parte dentro del ámbito de las previsiones iniciales. Será necesario disponer ciertos elementos de contención en suelo de propiedad municipal.

14.- OBRA COMPLETA.-

Las actuaciones descritas en el presente Proyecto corresponden a una obra completa, por cuanto tras su terminación podrán ser entregadas de inmediato al uso público.

15.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.-

Atendiendo al presupuesto y a la Ley de Contratos del Sector Público, la clasificación del contratista será:

Grupo A Subgrupo 1 Categoría C
Grupo G Subgrupo 4 Categoría C

16.- REVISIÓN DE PRECIOS.-

Debido al plazo de ejecución previsto para la obra (inferior a un año), no procede establecer revisión de precios.

17.- PRESUPUESTOS.-

Aplicando a las unidades de obra que aparecen en las Mediciones los Precios del Cuadro N° 1, resulta un Presupuesto de Ejecución Material de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS (347.245,58 €); que una vez incrementado en un 13 % de Gastos Generales, un 6 % de Beneficio Industrial y en el 21 % correspondiente al I.V.A., nos lleva a un Presupuesto Base de Licitación de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (499.998,91 €).

18.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO.-

El presente Proyecto consta de los documentos reglamentarios siguientes:

DOCUMENTO N° 1

MEMORIA Y ANEJOS.

MEMORIA.

ANEJO N° 1	TRAZADO Y REPLANTEO.
ANEJO N° 2	PLAN DE TRABAJO.
ANEJO N° 3	ESTUDIO GEOTÉCNICO.
ANEJO N° 4	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.
ANEJO N° 5	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
ANEJO N° 6	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
ANEJO N° 7	GESTIÓN DE RESIDUOS.

DOCUMENTO N° 2

PLANOS

1	PLANO DE SITUACIÓN.
2	PLANTA GENERAL.
3	PLANTA PROYECTADA.
4	PERFIL LONGITUDINAL.
5	SECCIÓN TIPO.
6	PERFILES TRANSVERSALES.
7	PLANTA DRENAJE.
8	DETALLES CONSTRUCTIVOS.
9.1	PLANTA SEÑALIZACIÓN.
9.2	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.
9.3	BARRERAS DE SEGURIDAD.
9.4	LECHO DE FRENADO

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO.

MEDICIONES.

CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

PRESUPUESTOS PARCIALES.

PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL.

PRESUPUESTO TOTAL.

19.- EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO.-

En la redacción del presente Proyecto ha intervenido el personal que se relaciona a continuación:

D. Gonzalo López Pardos,	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
D. Fernando J. Munilla López	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Dña. Belén Bueno Núñez,	Ayudante de Obra.
D. Eduardo Villén Escartin,	Delineante.
D. José Antonio Manero Martínez	Delineante.

20.- CONCLUSIÓN.-

Con lo expuesto damos por finalizado el presente Proyecto, esperando sirva a los fines para los que fue redactado.

Zaragoza, enero de 2016
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos,

Fdo.: Gonzalo López Pardos.

ANEJO Nº 1

TRAZADO Y REPLANTEO

TRAZADO EN PLANTA

PUNTOS SINGULARES

LISTADO DE EJES
 PUNTOS SINGULARES

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	5640.000	659066.304	4710810.005	64.5719	0.000	0.000	116.232
Clit	5756.232	659164.997	4710871.401	64.5719	-190.000	105.000	58.026
Cur	5814.258	659212.595	4710904.484	54.8506	-190.000	0.000	191.962
Clit	6006.220	659276.764	4711076.827	390.5313	-0.000	105.000	58.026
Clit	6064.246	659262.392	4711132.983	380.8100	125.000	85.000	57.800
Cur	6122.046	659249.561	4711189.200	395.5287	125.000	0.000	339.088
Clit	6461.134	659484.003	4711257.805	168.2247	0.000	85.000	57.800
Clit	6518.934	659503.502	4711203.539	182.9433	-115.000	80.000	55.652
Cur	6574.586	659522.459	4711151.369	167.5393	-115.000	0.000	189.172
Clit	6763.758	659686.245	4711111.562	62.8171	-0.000	80.000	55.652
Rec	6819.410	659727.032	4711149.212	47.4131	0.000	0.000	231.622
Clit	7051.032	659884.024	4711319.511	47.4131	180.000	100.000	55.556
Cur	7106.587	659923.688	4711358.328	57.2374	180.000	0.000	17.067
Clit	7123.655	659937.530	4711368.300	63.2738	0.000	106.750	63.309
Clit	7186.964	659994.191	4711396.347	74.4692	-250.000	106.750	45.582
Cur	7232.546	660035.581	4711415.401	68.6655	-250.000	0.000	0.006
	7232.552	660035.586	4711415.404	68.6640			

COORDENADAS CADA 20 METROS

LISTADO DE EJES
COORDENADAS CADA 20 METROS

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	5640.000	659066.304	4710810.005	64.5719	0.000	0.000	20.000
Rec	5660.000	659083.286	4710820.570	64.5719	0.000	0.000	20.000
Rec	5680.000	659100.268	4710831.134	64.5719	0.000	0.000	20.000
Rec	5700.000	659117.251	4710841.698	64.5719	0.000	0.000	20.000
Rec	5720.000	659134.233	4710852.263	64.5719	0.000	0.000	20.000
Rec	5740.000	659151.215	4710862.827	64.5719	0.000	0.000	16.232
Clt	5756.232	659164.997	4710871.401	64.5719	0.000	105.000	3.768
Clt	5760.000	659168.197	4710873.392	64.5309	-2925.702	105.000	20.000
Clt	5780.000	659185.071	4710884.128	62.9408	-463.853	105.000	20.000
Clt	5800.000	659201.464	4710895.579	59.0410	-251.894	105.000	14.258
Cur	5814.258	659212.595	4710904.484	54.8506	-190.000	0.000	5.742
Cur	5820.000	659216.896	4710908.289	52.9267	-190.000	0.000	20.000
Cur	5840.000	659230.937	4710922.518	46.2255	-190.000	0.000	20.000
Cur	5860.000	659243.405	4710938.144	39.5242	-190.000	0.000	20.000
Cur	5880.000	659254.163	4710954.994	32.8229	-190.000	0.000	20.000
Cur	5900.000	659263.091	4710972.880	26.1217	-190.000	0.000	20.000
Cur	5920.000	659270.090	4710991.606	19.4204	-190.000	0.000	20.000
Cur	5940.000	659275.082	4711010.963	12.7191	-190.000	0.000	20.000
Cur	5960.000	659278.014	4711030.738	6.0179	-190.000	0.000	20.000
Cur	5980.000	659278.851	4711050.711	399.3166	-190.000	0.000	20.000
Cur	6000.000	659277.585	4711070.662	392.6154	-190.000	0.000	6.220
Clt	6006.220	659276.764	4711076.827	390.5313	-190.000	105.000	13.780
Clt	6020.000	659274.269	4711090.377	386.4623	-249.173	105.000	20.000
Clt	6040.000	659269.385	4711109.768	382.5074	-454.709	105.000	20.000
Clt	6060.000	659263.652	4711128.928	380.8621	-2596.385	105.000	4.246
Clt	6064.246	659262.392	4711132.983	380.8100	0.000	85.000	15.754
Clt	6080.000	659257.802	4711148.053	381.9034	458.622	85.000	20.000
Clt	6100.000	659252.792	4711167.411	386.4419	202.077	85.000	20.000
Clt	6120.000	659249.721	4711187.160	394.5050	129.588	85.000	2.046
Cur	6122.046	659249.561	4711189.200	395.5287	125.000	0.000	17.954
Cur	6140.000	659249.589	4711207.138	4.6724	125.000	0.000	20.000
Cur	6160.000	659252.642	4711226.883	14.8584	125.000	0.000	20.000
Cur	6180.000	659258.801	4711245.888	25.0443	125.000	0.000	20.000
Cur	6200.000	659267.910	4711263.670	35.2302	125.000	0.000	20.000
Cur	6220.000	659279.735	4711279.773	45.4161	125.000	0.000	20.000
Cur	6240.000	659293.974	4711293.787	55.6020	125.000	0.000	20.000
Cur	6260.000	659310.265	4711305.353	65.7879	125.000	0.000	20.000
Cur	6280.000	659328.190	4711314.175	75.9739	125.000	0.000	20.000
Cur	6300.000	659347.291	4711320.030	86.1598	125.000	0.000	20.000
Cur	6320.000	659367.082	4711322.766	96.3457	125.000	0.000	20.000
Cur	6340.000	659387.055	4711322.315	106.5316	125.000	0.000	20.000
Cur	6360.000	659406.702	4711318.687	116.7175	125.000	0.000	20.000
Cur	6380.000	659425.519	4711311.976	126.9034	125.000	0.000	20.000
Cur	6400.000	659443.027	4711302.352	137.0894	125.000	0.000	20.000

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Cur	6420.000	659458.778	4711290.062	147.2753	125.000	0.000	20.000
Cur	6440.000	659472.370	4711275.419	157.4612	125.000	0.000	20.000
Cur	6460.000	659483.456	4711258.798	167.6471	125.000	0.000	1.134
Clt	6461.134	659484.003	4711257.805	168.2247	125.000	85.000	18.866
Clt	6480.000	659491.894	4711240.682	176.2649	185.570	85.000	20.000
Clt	6500.000	659498.339	4711221.755	181.3639	381.588	85.000	18.934
Clt	6518.934	659503.502	4711203.539	182.9433	0.000	80.000	1.066
Clt	6520.000	659503.784	4711202.511	182.9377	-6003.979	80.000	20.000
Clt	6540.000	659509.313	4711183.291	180.7362	-303.808	80.000	20.000
Clt	6560.000	659516.092	4711164.483	174.5558	-155.847	80.000	14.586
Cur	6574.586	659522.459	4711151.369	167.5393	-115.000	0.000	5.414
Cur	6580.000	659525.212	4711146.708	164.5423	-115.000	0.000	20.000
Cur	6600.000	659537.204	4711130.733	153.4707	-115.000	0.000	20.000
Cur	6620.000	659551.779	4711117.074	142.3990	-115.000	0.000	20.000
Cur	6640.000	659568.497	4711106.143	131.3274	-115.000	0.000	20.000
Cur	6660.000	659586.855	4711098.270	120.2557	-115.000	0.000	20.000
Cur	6680.000	659606.298	4711093.693	109.1841	-115.000	0.000	20.000
Cur	6700.000	659626.240	4711092.549	98.1124	-115.000	0.000	20.000
Cur	6720.000	659646.079	4711094.873	87.0408	-115.000	0.000	20.000
Cur	6740.000	659665.217	4711100.595	75.9691	-115.000	0.000	20.000
Cur	6760.000	659683.076	4711109.542	64.8975	-115.000	0.000	3.758
Clt	6763.758	659686.245	4711111.562	62.8171	-115.000	80.000	16.242
Clt	6780.000	659699.188	4711121.357	55.1379	-162.394	80.000	20.000
Clt	6800.000	659713.737	4711135.071	49.2869	-329.723	80.000	19.410
Rec	6819.410	659727.032	4711149.212	47.4131	0.000	0.000	0.590
Rec	6820.000	659727.431	4711149.645	47.4131	0.000	0.000	20.000
Rec	6840.000	659740.987	4711164.350	47.4131	0.000	0.000	20.000
Rec	6860.000	659754.543	4711179.055	47.4131	0.000	0.000	20.000
Rec	6880.000	659768.099	4711193.760	47.4131	0.000	0.000	20.000
Rec	6900.000	659781.655	4711208.465	47.4131	0.000	0.000	20.000
Rec	6920.000	659795.211	4711223.170	47.4131	0.000	0.000	20.000
Rec	6940.000	659808.767	4711237.875	47.4131	0.000	0.000	20.000
Rec	6960.000	659822.323	4711252.580	47.4131	0.000	0.000	20.000
Rec	6980.000	659835.879	4711267.285	47.4131	0.000	0.000	20.000
Rec	7000.000	659849.435	4711281.990	47.4131	0.000	0.000	20.000
Rec	7020.000	659862.991	4711296.695	47.4131	0.000	0.000	20.000
Rec	7040.000	659876.547	4711311.400	47.4131	0.000	0.000	11.032
Clt	7051.032	659884.024	4711319.511	47.4131	0.000	100.000	8.968
Clt	7060.000	659890.112	4711326.097	47.6691	1115.055	100.000	20.000
Clt	7080.000	659903.953	4711340.532	50.0842	345.207	100.000	20.000
Clt	7100.000	659918.604	4711354.138	55.0458	204.214	100.000	6.587
Cur	7106.587	659923.688	4711358.328	57.2374	180.000	0.000	13.413
Cur	7120.000	659934.488	4711366.276	61.9812	180.000	0.000	3.655
Clt	7123.655	659937.530	4711368.300	63.2738	180.000	106.750	16.345
Clt	7140.000	659951.585	4711376.637	68.3085	242.647	106.750	20.000
Clt	7160.000	659969.481	4711385.558	72.4384	422.629	106.750	20.000
Clt	7180.000	659987.781	4711393.624	74.3338	1636.464	106.750	6.964
Clt	7186.964	659994.191	4711396.347	74.4692	0.000	106.750	13.036
Clt	7200.000	660006.180	4711401.466	73.9945	-874.129	106.750	20.000
Clt	7220.000	660024.393	4711409.726	71.4206	-344.939	106.750	12.546

ANEJO N° 1 TRAZADO Y REPLANTEO

PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTNAOS-
PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL PK 5+640 AL PK 7+233, AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO.

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Cur	7232.546	660035.581	4711415.401	68.6655	-250.000	0.000	0.006
	7232.552	660035.586	4711415.404	68.6640			

TRAZADO EN ALZADO

DATOS DE ENTRADA

LISTADO DE RASANTE
DATOS DE ENTRADA

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
5640.000	746.937	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6452.479	676.386	5000.000	31.168	0.097	-0.07436665
6621.540	663.814	4000.000	41.241	0.213	-0.09498739
6734.655	653.069	4000.000	59.556	0.443	-0.06520937
7132.364	627.135	2600.000	110.974	2.368	0.02015562
7604.937	636.660	0.000	0.000	0.000	

COTAS CADA 20 METROS

LISTADO DE RASANTE
COTAS CADA 20 METROS

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
5640.000	746.937	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5660.000	745.200	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5680.000	743.464	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5700.000	741.727	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5720.000	739.990	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5740.000	738.254	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5760.000	736.517	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5780.000	734.780	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5800.000	733.044	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5820.000	731.307	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5840.000	729.570	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5860.000	727.834	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5880.000	726.097	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5900.000	724.360	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5920.000	722.624	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5940.000	720.887	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5960.000	719.150	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
5980.000	717.414	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6000.000	715.677	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6020.000	713.940	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6040.000	712.203	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6060.000	710.467	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6080.000	708.730	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6100.000	706.993	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6120.000	705.257	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6140.000	703.520	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6160.000	701.783	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6180.000	700.047	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6200.000	698.310	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6220.000	696.573	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6240.000	694.837	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6260.000	693.100	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6280.000	691.363	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6300.000	689.627	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6320.000	687.890	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6340.000	686.153	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6360.000	684.417	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6380.000	682.680	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6400.000	680.943	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6420.000	679.207	0.000	0.000	0.000	-0.08683380
6421.311	679.093	5000.000	31.168	0.097	-0.08496495
6440.000	677.505	5000.000	31.168	0.097	-0.08184815
6452.479	676.483	5000.000	31.168	0.097	-0.07984815
6460.000	675.883	5000.000	31.168	0.097	-0.07709609

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
6480.000	674.341	5000.000	31.168	0.097	-0.07473178
6483.647	674.068	5000.000	31.168	0.097	-0.07436665
6500.000	672.852	0.000	0.000	0.000	-0.07436665
6520.000	671.365	0.000	0.000	0.000	-0.07436665
6540.000	669.878	0.000	0.000	0.000	-0.07436665
6560.000	668.390	0.000	0.000	0.000	-0.07436665
6580.000	666.903	0.000	0.000	0.000	-0.07436665
6580.299	666.881	4000.000	41.241	0.213	-0.07682929
6600.000	665.367	4000.000	41.241	0.213	-0.08179194
6620.000	663.731	4000.000	41.241	0.213	-0.08448442
6621.540	663.601	4000.000	41.241	0.213	-0.08698442
6640.000	661.996	4000.000	41.241	0.213	-0.09179194
6660.000	660.160	4000.000	41.241	0.213	-0.09464303
6662.781	659.896	4000.000	41.241	0.213	-0.09498739
6675.099	658.726	4000.000	59.556	0.443	-0.09437476
6680.000	658.264	4000.000	59.556	0.443	-0.09126214
6700.000	656.439	4000.000	59.556	0.443	-0.08626214
6720.000	654.713	4000.000	59.556	0.443	-0.08193026
6734.655	653.513	4000.000	59.556	0.443	-0.07943026
6740.000	653.088	4000.000	59.556	0.443	-0.07626214
6760.000	651.563	4000.000	59.556	0.443	-0.07126214
6780.000	650.138	4000.000	59.556	0.443	-0.06698569
6794.211	649.186	4000.000	59.556	0.443	-0.06520937
6800.000	648.808	0.000	0.000	0.000	-0.06520937
6820.000	647.504	0.000	0.000	0.000	-0.06520937
6840.000	646.200	0.000	0.000	0.000	-0.06520937
6860.000	644.896	0.000	0.000	0.000	-0.06520937
6880.000	643.591	0.000	0.000	0.000	-0.06520937
6900.000	642.287	0.000	0.000	0.000	-0.06520937
6920.000	640.983	0.000	0.000	0.000	-0.06520937
6940.000	639.679	0.000	0.000	0.000	-0.06520937
6960.000	638.375	0.000	0.000	0.000	-0.06520937
6980.000	637.071	0.000	0.000	0.000	-0.06520937
7000.000	635.766	0.000	0.000	0.000	-0.06520937
7020.000	634.462	0.000	0.000	0.000	-0.06520937
7021.390	634.372	2600.000	110.974	2.368	-0.06163052
7040.000	633.225	2600.000	110.974	2.368	-0.05420552
7060.000	632.140	2600.000	110.974	2.368	-0.04651321
7080.000	631.210	2600.000	110.974	2.368	-0.03882091
7100.000	630.434	2600.000	110.974	2.368	-0.03112860
7120.000	629.811	2600.000	110.974	2.368	-0.02490475
7132.364	629.503	2600.000	110.974	2.368	-0.02105860
7140.000	629.343	2600.000	110.974	2.368	-0.01574398
7160.000	629.028	2600.000	110.974	2.368	-0.00805168
7180.000	628.867	2600.000	110.974	2.368	-0.00035937
7200.000	628.859	2600.000	110.974	2.368	0.00733294
7220.000	629.006	2600.000	110.974	2.368	0.01502525
7240.000	629.307	2600.000	110.974	2.368	0.01952561
7243.338	629.372	2600.000	110.974	2.368	0.02015562
7260.000	629.708	0.000	0.000	0.000	0.02015562

ANEJO N° 1 TRAZADO Y REPLANTEO

PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS-
PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL PK 5+640 AL PK 7+233, AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO.

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
7280.000	630.111	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7300.000	630.514	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7320.000	630.917	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7340.000	631.320	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7360.000	631.723	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7380.000	632.126	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7400.000	632.529	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7420.000	632.932	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7440.000	633.336	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7460.000	633.739	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7480.000	634.142	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7500.000	634.545	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7520.000	634.948	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7540.000	635.351	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7560.000	635.754	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7580.000	636.157	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7600.000	636.560	0.000	0.000	0.000	0.02015562
7604.937	636.660	0.000	0.000	0.000	

LISTADO DE PERALTES

LISTADO DE PERALTES

P.K.	Izquierda	Derecha
5640.000	-2.000	-2.000
5660.000	-2.000	-2.000
5680.000	-2.000	-2.000
5700.000	-2.000	-2.000
5720.000	-2.000	-2.000
5739.653	-2.000	-2.000
5740.000	-2.000	-1.958
5756.232	-2.000	0.000
5760.000	-2.000	0.455
5772.811	-2.000	2.000
5780.000	-2.694	2.694
5800.000	-4.624	4.624
5814.258	-6.000	6.000
5820.000	-6.000	6.000
5840.000	-6.000	6.000
5860.000	-6.000	6.000
5880.000	-6.000	6.000
5900.000	-6.000	6.000
5920.000	-6.000	6.000
5940.000	-6.000	6.000
5960.000	-6.000	6.000
5980.000	-6.000	6.000
6000.000	-6.000	6.000
6006.220	-6.000	6.000
6020.000	-4.572	4.572
6040.000	-2.500	2.500
6060.000	-0.428	0.428
6080.000	1.644	-1.644
6100.000	3.716	-3.716
6120.000	5.788	-5.788
6122.046	6.000	-6.000
6140.000	6.000	-6.000
6160.000	6.000	-6.000
6180.000	6.000	-6.000
6200.000	6.000	-6.000
6220.000	6.000	-6.000
6240.000	6.000	-6.000
6260.000	6.000	-6.000
6280.000	6.000	-6.000
6300.000	6.000	-6.000
6320.000	6.000	-6.000
6340.000	6.000	-6.000
6360.000	6.000	-6.000
6380.000	6.000	-6.000
6400.000	6.000	-6.000
6420.000	6.000	-6.000

ANEJO N° 1 TRAZADO Y REPLANTEO

PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS-
 PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL PK 5+640 AL PK 7+233, AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO.

P.K.	Izquierda	Derecha
6440.000	6.000	-6.000
6460.000	6.000	-6.000
6461.134	6.000	-6.000
6480.000	4.005	-4.005
6500.000	1.889	-1.889
6520.000	-0.226	0.226
6540.000	-2.342	2.342
6560.000	-4.457	4.457
6574.586	-6.000	6.000
6580.000	-6.000	6.000
6600.000	-6.000	6.000
6620.000	-6.000	6.000
6640.000	-6.000	6.000
6660.000	-6.000	6.000
6680.000	-6.000	6.000
6700.000	-6.000	6.000
6720.000	-6.000	6.000
6740.000	-6.000	6.000
6760.000	-6.000	6.000
6763.758	-6.000	6.000
6780.000	-4.366	4.366
6800.000	-2.353	2.353
6803.510	-2.000	2.000
6819.410	-2.000	0.000
6820.000	-2.000	-0.074
6835.311	-2.000	-2.000
6840.000	-2.000	-2.000
6860.000	-2.000	-2.000
6880.000	-2.000	-2.000
6900.000	-2.000	-2.000
6920.000	-2.000	-2.000
6940.000	-2.000	-2.000
6960.000	-2.000	-2.000
6980.000	-2.000	-2.000
7000.000	-2.000	-2.000
7020.000	-2.000	-2.000
7035.159	-2.000	-2.000
7040.000	-1.390	-2.000
7051.032	-0.000	-2.000
7060.000	1.130	-2.000
7066.905	2.000	-2.000
7080.000	3.320	-3.320
7100.000	5.336	-5.336
7106.587	6.000	-6.000
7120.000	6.000	-6.000
7123.655	6.000	-6.000
7140.000	4.451	-4.451
7160.000	2.555	-2.555
7180.000	0.660	-0.660
7186.964	0.000	0.000

ANEJO N° 1 TRAZADO Y REPLANTEO

PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS-
PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL PK 5+640 AL PK 7+233, AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO.

P.K.	Izquierda	Derecha
7200.000	-1.783	1.783
7220.000	-4.519	4.519
7230.830	-6.000	6.000
7232.553	-6.000	6.000

ANEJO N° 2

PLAN DE TRABAJO

PLAN DE OBRA DEL
 PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS- PUERTO DE CUATRO CAMINOS,
 DEL PK 5+640 AL PK 7+233, AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO.

MESES SEMANAS	1				2				3				4				5			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
IMPLANTACIÓN																				
EXPLANACIÓN		16.053	16.053	16.053	16.053	16.053	16.053	16.053												
FIRMES												20.886	20.886	20.886	20.886	20.886	20.886			
DRENAJE						8.815	8.815	8.815	8.815	8.815	8.815	8.815	8.815							
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO																		11.769	11.769	11.769
SEGURIDAD Y SALUD	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL SEMANAL	187	16.240	16.240	16.240	16.240	25.054	25.054	25.054	9.002	9.002	9.002	29.887	29.887	21.073	21.073	21.073	21.073	11.956	11.956	11.956
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL ACUMULADO	187	16.427	32.666	48.906	65.146	90.200	115.254	140.309	149.310	158.312	167.313	197.201	227.088	248.161	269.233	290.306	311.379	323.334	335.290	347.246

ANEJO Nº 3

ESTUDIO GEOTÉCNICO

ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO PARA LA ESTABILIZACION DE UN TALUD EN DESMONTE EN LA CARRETERA A-2602; LOS PINTANOS-PUERTO DE CUATRO CAMINOS (ZARAGOZA).

ADENDA 3 OBRA Nº 13893.

ÍNDICE ADENDA 3

1.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	1
2.	TRABAJOS REALIZADOS.....	2
2.1.	Trabajos de Campo.....	2
2.1.1.	Estaciones Geomecánicas.....	2
2.1.2.	Sondeos.....	2
2.2.	Ensayos de Laboratorio.....	2
2.2.1.	Límites de Atterberg.....	2
2.2.2.	Granulometrías. Clasificación del material arcilloso.....	2
2.2.3.	Contenido en agua.....	3
2.2.4.	Densidad y Porosidad.....	3
2.2.5.	Resistencia al corte.....	3
3.	CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.....	4
3.1.	Corte Litológico.....	4
3.2.	Nivel freático.....	4
4.	CARACTERIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO.....	5
5.	REALIZACIÓN DE UN MODELO AJUSTADO DEL TERRENO.....	12
5.1.	Situación en planta.....	12
5.2.	Perfil transversal de referencia para su procesado (P.K. 6+500).....	13
6.	ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DEL TALUD.....	15
6.1.	Caracterización geotécnica.....	15
6.1.1.	Propiedades de la roca matriz.....	15
6.1.2.	Clasificación Geomecánica del Macizo Rocoso.....	15
6.1.3.	Caracterización geotécnica de las juntas.....	16
6.2.	Evaluación del mecanismo de rotura. Rotura Planar.....	17
6.2.1.	Formación de cuñas.....	19
6.2.2.	Rotura por vuelco (Toppling).....	21
7.	MODELIZACIÓN Y DISEÑO DE SOLUCIONES.....	22
7.1.	Estabilidad Global. Back Análisis de la rotura.....	22
7.2.	Estabilización. Bulones. Drenes Californianos. Malla anclada.....	28
7.3.	Estabilidad Global. Back Análisis de la rotura. ADENDA 3:.....	30
8.	CONCLUSIONES.....	35
9.	CONCLUSIONES A LA ADENDA 3:.....	36
10.	RECOMENDACIONES. PROPUESTA DE ACTUACIÓN. ADENDA 3:.....	36
10.1.	Preparación del terreno.....	36
10.2.	Sistemas de refuerzo.....	36

ANEJOS al Informe 13893

ADENDA 3:

13893/01.5 Hoja 1 de 10; SITUACIÓN EN PLANTA. REPRESENTACIÓN DE LAS PRINCIPALES FAMILIAS DE FRACTURAS (medidas en campo).

13893/06: PROPUESTA DE SOLUCIONES:

13893/06.2 Hoja 2 de 7; PLANO ACOTADO DE SITUACIÓN DE LAS MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN PROPUESTAS.

13893/06.3 Hoja 3 de 7; NOTAS EXPLICATIVAS. Situación de referencias para el procedimiento constructivo.

13893/06.4 Hoja 4 de 7; PERFIL 6+500: AJUSTE A LA SECCIÓN DE PROYECTO. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN PROPUESTAS. Tramo 3.

13893/06.5 Hoja 5 de 7; PERFIL 6+500: MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN. Tramo 3. MEDICIONES.

13893/06.5 Hoja 6 de 7; PERFIL 6+500: MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN. Tramo 3. RESULTADO FINAL.

13893/06.5 Hoja 7 de 7; PERFIL 6+500: MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN PROPUESTAS. Tramo 4.

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Por encargo del Servicio de Vías y Obras de la Diputación Provincial de Zaragoza, C.T.A CONSULTORES TÉCNICOS ASOCIADOS, S.A realizó con fecha 27 de mayo de 2013 un estudio de estabilidad, y el análisis y justificación técnica de las medidas de corrección de un talud en la carretera Los Pintanos-Puerto de Cuatro Caminos (Zaragoza).

El tramo de talud investigado se localiza entre los PK 6+450 y PK 6+700. En este tramo entre los PK 6+440 y PK 6+540, se produjo el 29 de Enero de 2013, un deslizamiento que afectó a un volumen de materiales muy importante, sin haber alcanzado aún la excavación la explanada en fondo de desmonte prevista. Con posterioridad al movimiento principal, se han venido produciendo nuevas inestabilidades, aunque de menor magnitud. Hasta este momento (marzo de 2015) se ha estado revisando periódicamente el comportamiento de la ladera, contrastando las zonas en las que el movimiento ha seguido produciéndose, y en las que no.

El deslizamiento tiene todas las características propias de una rotura planar, con límites laterales formados por una familia de diaclasas muy verticales que afecta a los paquetes más rígidos de areniscas que forman la coronación. Para poder llevar a cabo el dimensionado de las soluciones de contención y refuerzo, se han llevado a cabo una serie de actuaciones que incluyen:

- 1 Estudio del macizo rocoso mediante estaciones geomecánicas (EGM).
- 2 Toma de muestras en la superficie de rotura.
- 3 Sondeos de reconocimiento y toma de muestras en profundidad.
- 4 Obtención en laboratorio de los parámetros resistentes pico y residual.
- 5 Modelización del macizo y caracterización del mecanismo de rotura.
- 6 Obtención de los parámetros resistentes en rotura (back-analysis).

Se concluye que el movimiento afectó a los estratos más superficiales de la coronación del talud, formados por una serie subhorizontal de capas de arenisca, que deslizaron a través de un plano formado por un estrato arcilloso, de unos 5-10 cm de espesor medio, de comportamiento mecánico mucho más plástico y deformable.

El deslizamiento principal despegó de la ladera un importante volumen de material, a modo de mega-cuña, formada fundamentalmente por areniscas fuertemente diaclasadas, con buzamiento hacia la cara libre del talud. Este paquete de areniscas, descansa sobre estratos arcillosos a lo largo de todo el tramo investigado.

El bajo ángulo de la superficie de rotura (12º-15º) indica que la presión intersticial en las arcillas del nivel de despegue, así como la presión de agua en las diaclasas, ha tenido que influir decisivamente en la dinámica del movimiento. Este hecho, se confirma al comprobar cómo en los días antecedentes a la rotura se produjeron precipitaciones acumuladas importantes después de un largo periodo seco.

Igualmente, se nos informa en obra de la presencia de frecuentes surgencias y manantiales en los taludes de los desmontes en fase de excavación. Estas aguas afloran a través de la red de diaclasas de las capas de arenisca, que son porosas y muy permeables por fracturación, y también en el contacto entre estas y las arcillas inferiores que son marcadamente impermeables.

En la presente ADENDA 3 se pretende, a petición de la Jefatura del Servicio de Vías y Obras, valorar, con base en la experiencia de los dos últimos años, una alternativa de tratamiento y corrección. En este caso se trataría de llevar a cabo la contención del material movilizado mediante un muro de escollera y el anclaje del talud, manteniendo además el sistema de drenaje de la ladera propuesto en el estudio anteriormente mencionado.

A continuación se incluye un extracto (en azul) del Informe 13893, de mayo de 2013 en el que se recogen los datos y conclusiones más relevantes, junto con las observaciones realizadas en los casi dos últimos años con la intención de valorar posibles alternativas.

2. TRABAJOS REALIZADOS.

El examen y reconocimiento del talud se ha llevado a cabo mediante dos sondeos a rotación, con extracción de testigo continuo y dos estaciones geomecánicas (EGM). Sobre las muestras obtenidas en los sondeos y en las EGM se han llevado a cabo ensayos de laboratorio, fundamentalmente de identificación y resistencia al corte.

2.1. Trabajos de Campo

2.1.1. Estaciones Geomecánicas

Para la evaluación de las discontinuidades en el macizo rocoso, así como para la toma de muestras del material arcilloso a través del cual se produjo del deslizamiento, se realizaron dos (2) estaciones geomecánicas (EGM) en la zona deslizada. La situación en planta de estas estaciones puede consultarse en los planos 13893/01 de los anejos.

En las estaciones, se tomaron medidas de las **principales discontinuidades del macizo rocoso**: rumbo, inclinación, continuidad, apertura, presencia de rellenos, agua, etc.

Para la obtención de los **parámetros de resistencia al corte de los materiales arcillosos a través de los que se produjo el deslizamiento** (nivel de despegue) se han tomado muestras "in situ" de la capa sobre la propia superficie de rotura. Dichas muestras se han denominado: E1M-1, E1M-2, E2M-1 y E2M-2.

2.1.2. Sondeos

Se llevaron a cabo dos (2) sondeos por el sistema de rotación con extracción de testigo continuo, de 101 mm de diámetro inicial. Los sondeos se realizaron a ambos lados de la zona deslizada.

La profundidad alcanzada fué de 30 m en el sondeo S-1 y de 15 m en el sondeo S-2..

2.2. Ensayos de Laboratorio

Dentro del conjunto de trabajos encaminados a conocer las características del terreno, los ensayos de laboratorio definen los parámetros geotécnicos fundamentales utilizados en los cálculos de estabilidad.

Sobre las muestras obtenidas se llevaron a cabo los siguientes ensayos:

ENSAYO	NÚMERO
Granulometrías por tamizado	4
Granulometrías por sedimentación	4
Límites de Atterberg	4
Resistencia a la compresión simple	4
Ensayo de corte consolidado drenado	4

ENSAYO	NÚMERO
Ensayo de corte no consolidado no drenado	4
Ensayo de resistencia al corte residual	4
Densidad Seca	8
Humedad Natural	8

2.2.1. Límites de Atterberg

La consistencia de un suelo cohesivo disminuye al aumentar el contenido de humedad; los contenidos de humedad correspondientes a la frontera entre los distintos estados de consistencia se conocen como Límites de Atterberg. Los resultados obtenidos en los materiales arcillosos de la superficie de despegue fueron los siguientes:

MUESTRA	PROF. (m)	LÍMITES DE ATTERBERG		
		L.L.	L.P.	I.P.
E1 M-1	-	41,20	25,30	15,90
E1 M-2	-	39,20	25,50	13,70
E2 M-1	-	41,10	25,30	15,80
E2 M-2	-	40,60	24,50	16,10
ESTADÍSTICA	MEDIANA	40,85	25,30	15,85
	MEDIA ARITM	40,53	25,15	15,38
	DESVEST	0,92	0,44	1,12
	VAR	0,85	0,20	1,26

Como se observa en la tabla anterior, los materiales arcillosos que forman el nivel de despegue presentan **una plasticidad media-alta** con resultados muy uniformes en todas las muestras ensayadas.

2.2.2. Granulometrías. Clasificación del material arcilloso

La determinación de los distintos tamaños se ha realizado mediante tamizado y sedimentación. En este último caso se han llevado a cabo para diferenciar la fracción arcillosa de los finos. La representación gráfica de los distintos tamaños de partícula se lleva a cabo mediante una curva acumulativa (ver gráficos en los anexos). Los resultados obtenidos son:

MUESTRA	PROF. (m)	GRANULOMETRIA				
		GRAVAS %	ARENAS %	FINOS %	LIMOS (%)	ARCILLAS (%)
E1 M-1	-	0,00	6,00	94,00	26,00	51,00
E1 M-2	-	0,00	12,00	88,00	25,00	43,00
E2 M-1	-	0,00	5,00	95,00	22,00	43,00
E2 M-2	-	0,00	6,00	94,00	29,00	71,00
ESTADÍSTICA	MEDIANA	0,00	6,00	94,00	25,50	47,00
	MEDIA ARITM	0,00	7,25	92,75	25,50	52,00
	DESVEST	0,00	3,20	3,20	2,89	13,22
	VAR	0,00	10,25	10,25	8,33	174,67

Como se observa en la tabla anterior, los materiales que componen la capa de despegue del deslizamiento **son arcillas y limos** con nula fracción granular de tamaño grava y escaso porcentaje de arenas.

El porcentaje de arcillas en cambio es muy significativo, con un mínimo del 43 % y máximo del 71 %. La rotura se produce a través de esta capa arcillosa de plasticidad media-alta. El comportamiento mecánico esperable en rotura es el de una arcilla deformable.

2.2.3. Contenido en agua

Al porcentaje de agua en peso contenido en el terreno se le denomina humedad natural. A esta humedad natural le corresponde un grado de saturación que refleja el volumen de poros del terreno ocupados por el agua. La humedad saturada sería el porcentaje en peso de agua contenido en un suelo en el que el grado de saturación fuera del 100 %. En este caso se han obtenido los siguientes resultados:

MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO EN AGUA		
		HUMEDAD NATURAL	HUMEDAD SATURADA	GRADO DE SATURACION
E1 M-1	-	22,20	24,38	91,07
E1 M-2	-	25,90	27,20	95,22
E2 M-1	-	23,40	25,16	93,02
E2 M-2	-	26,80	28,93	92,63
ESTADISTICA	MEDIANA	24,65	26,18	92,83
	MEDIA ARITM	24,58	26,42	92,99
	DESVEST	2,14	2,05	1,71
	VAR	4,58	4,22	2,93

Tal como se observa en la tabla anterior, el material arcilloso que forma el nivel de despegue presenta una **humedad natural muy alta y del mismo orden que la correspondiente al límite plástico del suelo**. Esta es la razón por la que el material investigado se encuentra en el terreno en un estado de consistencia plástico.

Así mismo se comprueba que estas arcillas están, en su estado natural, muy próximas **al 100 % de saturación**. Es por ello que su resistencia al corte en tensiones efectivas vendrá condicionada por la presión intersticial en el momento de la rotura según la expresión : $\tau = c' + (\sigma - u) \operatorname{tg} \phi'$.

2.2.4. Densidad y Porosidad.

La densidad del suelo depende del grado de humedad del mismo y en consecuencia de su porosidad y grado de saturación. Entre todos los estados posibles, se distinguen como extremos la densidad seca (γ_d) y la densidad saturada (γ_s) que corresponden a estados del suelo, con todos los poros secos o con todos los poros saturados, respectivamente. En este caso se han obtenido los siguientes resultados:

MUESTRA	PROF. (m)	DENSIDAD Y POROSIDAD		
		γ_d (t/m ³)	γ_s (t/m ³)	n %
E1 M-1	-	1,61	1,97	39,25
E1 M-2	-	1,54	1,93	41,89
E2 M-1	-	1,59	1,96	40,00
E2 M-2	-	1,50	1,90	43,40
ESTADISTICA	MEDIANA	1,57	1,95	40,95
	MEDIA ARITM	1,56	1,94	41,14
	DESVEST	0,05	0,03	1,87
	VAR	0,00	0,00	3,51

Como se aprecia los materiales arcillosos son claramente suelos de densidad seca media-baja y elevada porosidad, lo cual les permite contener los elevados porcentajes de agua que se vieron anteriormente.

Este hecho contrasta claramente con las densidades y porosidades que se obtienen para los materiales rocosos del talud, tal y como se aprecia en la siguiente tabla:

MUESTRA	PROF. (m)	DENSIDAD HUMEDAD NATURAL POROSIDAD			
		γ_d (t/m ³)	γ_s (t/m ³)	w %	n %
S-1	5,50-5,80	2,49	2,56	2,60	6,00
S-1	5,50-5,80	2,30	2,44	6,00	13,21
S-2	7,20-7,55	2,39	2,51	4,90	9,81
S-2	8,40-8,75	2,33	2,46	5,70	12,08
ESTADISTICA	MEDIANA	2,36	2,49	5,30	10,95
	MEDIA ARITM	2,38	2,49	4,80	10,28
	DESVEST	0,08	0,05	1,54	3,18
	VAR	0,01	0,00	2,37	10,12

No obstante lo anterior se puede afirmar que, para tratarse de rocas medias-blandas, son areniscas muy porosas que contienen un elevado porcentaje de agua, lo que sugiere que estos materiales rocosos han permanecido bajo condiciones de saturación, tanto de la matriz rocosa por efecto de una porosidad inicial o secundaria elevadas, como a través del sistema de fracturas y fisuras (porosidad de fractura).

2.2.5. Resistencia al corte

Se han llevado a cabo tres tipos de ensayos para la caracterización de la resistencia al corte del material arcilloso a través del cual se produce el deslizamiento.

Por un lado se han llevado cabo ensayos de corte directo de tipo CD (consolidado-drenado) que permiten la obtención de los parámetros efectivos c' y ϕ' del modelo de resistencia MC (Mohr-Coulomb) en tensiones efectivas, lo cual sirve en los cálculos para la caracterización de la resistencia de los materiales arcillosos y arcilloso-limosos a largo plazo.

También se ha evaluado la resistencia al corte directo sin drenaje mediante ensayos NCND (no consolidado-no drenado) en los cuales se evalúa el parámetro c_u o resistencia al corte no drenada del suelo. Estos ensayos permiten caracterizar la resistencia de las arcillas a corto plazo, es decir, en condiciones $\phi=0$.

Finalmente, se han llevado a cabo ensayos de corte directo para la valoración de la resistencia residual de la arcilla, es decir, para la obtención de los valores del ángulo de rozamiento interno que operan en el material que ya ha sufrido un cierto desplazamiento previo, conocidos como parámetros de resistencia residual: c_r , ϕ_r .

En los niveles de roca, se han llevado a cabo únicamente ensayos de compresión simple (q_u). Este ensayo permite determinar en laboratorio la resistencia uniaxial no confinada de los testigos obtenidos en los sondeos. La relación entre los esfuerzos aplicados en el ensayo es: $\sigma_1 \neq 0$; $\sigma_2 = \sigma_3 = 0$.

Los resultados del conjunto de ensayos de resistencia realizados sobre los dos tipos de materiales presentes en el talud son los siguientes:

MUESTRA	PROF. (m)	RESISTENCIA AL CORTE						
		c' (kN/m ²)	ϕ'	c_u (kN/m ²)	ϕ_u	c_r (kN/m ²)	ϕ_r	q_u (kg/cm ²)
E1 M-1	-	33,62	22,30	78,57	8,48	59,49	7,43	
E1 M-2	-	5,63	24,11	46,19	10,99	28,47	11,96	
E2 M-1	-	9,61	22,32	58,16	11,58	33,85	11,12	
E2 M-2	-	2,34	26,46	55,78	3,35	24,32	12,78	
S-1	5,50-5,80							366,59
S-1	7,20-7,80							50,20
S-2	7,20-7,55							53,52
S-2	8,40-8,75							8,11
ESTADISTICA	MEDIANA	7,62	23,22	56,97	9,74	31,16	11,54	51,86
	MEDIA ARITM	12,80	23,80	59,68	8,60	36,53	10,82	119,61
	DESVEST	14,19	1,97	13,62	3,75	15,79	2,36	165,95
	VAR	201,49	3,87	185,44	14,06	249,46	5,57	27539,00

Como se observa en la tabla, los resultados obtenidos son muy similares en las muestras extraídas en las dos estaciones geomecánicas. Se trata, en ambos casos, de materiales arcillosos caracterizados por un comportamiento mecánico de cohesión baja y bajo ángulo de rozamiento en tensiones efectivas.

El ángulo de rozamiento de pico oscila entre 22° y 26° mientras que, en términos de resistencia residual, el ángulo de rozamiento varía entre 7° y 13°.

La resistencia al corte sin drenaje oscila entre $c_u=46,19$ y $c_u=78,57$ kN/m² que son valores que corresponden a unas arcillas de consistencia baja a media. Esta baja resistencia al corte sin drenaje es más bien propia de materiales recientes (normalmente consolidados).

Los materiales rocosos se caracterizan por presentar una resistencia a compresión simple muy variable, dependiendo de su litología y grado de alteración-fracturación.

Los niveles de areniscas sanas no fracturadas pueden alcanzar resistencias elevadas, del tipo roca dura, con valores superiores a los 300 kg/cm² mientras que los más niveles alterados dan valores bajos de resistencia, situados en el entorno de los 50 kg/cm².

Los materiales correspondientes a los niveles rocosos lutíticos se pueden considerar como "rocas blandas", con valores de resistencia a compresión simple del orden de 8-10 kg/cm².

3. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.

3.1.Corte Litológico.

La secuencia estratigráfica más completa que describe el talud, obtenida a partir de la correlación de los sondeos realizados es, en sentido descendente:

Nivel geotécnico A. Tierra vegetal, coluvial de ladera y sustrato rocoso meteorizado grado IV-V. Se trata de limos arenosos de color marrón, con escasa materia orgánica en los niveles superiores y cantos, bolos y fragmentos de roca arenisca en los inferiores.

Presenta una consistencia y compacidad media a alta, creciente en profundidad, conforme se avanza hacia el sustrato rocoso más sano. Alcanza una profundidad de 3,60 m en el sondeo S-1 y de 6,30 m en el S-2. En estos tramos RQD= 0 %.

Nivel geotécnico B. Sustrato rocoso meteorizado grados II-III. Se trata de areniscas rojizas grises laminadas y frecuentemente fracturadas y lutitas verdosas y ocreas duras. Se presentan alternantes, en bancos de espesores decimétricos a métricos. Estos materiales rocosos o semioccosos intercalan dos capas, de espesores centimétricos a decimétricos, de arcillas saturadas que constituyen los niveles a través de los cuales se produce el deslizamiento de los paquetes más rígidos.

El macizo rocoso, en su conjunto, aparece alterado grado III hasta 12 m de profundidad en el sondeo S-2. Por debajo de dicha profundidad, aparece ya como roca sana.

El RQD oscila entre el 40 % y el 83 % en el sondeo S-1, con niveles intercalados de elevado grado de fracturación en los que alcanza valores de RQD=9 %. El valor medio para el talud, descontando este último valor, es de de RQD=65 %. En el sondeo S-2 el RQD obtenido oscila entre el 20 % y el 90 % con valor medio de RQD=60 %.

El elevado grado de meteorización del macizo rocoso, en sus niveles más superficiales se pone claramente de manifiesto si se observa el grado de humedad de la roca, con valores anómalamente altos de entre 2,6 % y 6,0 %. Estos valores permiten que la roca almacene agua en una porosidad secundaria elevada, previsiblemente atribuible a procesos de meteorización/disolución inducidos por la circulación del agua a través del sistema de fracturas.

3.2.Nivel freático.

En el momento de la realización de los trabajos de campo no se ha detectado nivel freático permanente en ninguno de los dos sondeos realizados.

Sí se observan en cambio abundantes filtraciones de agua en los taludes, tanto en la propia zona de la rotura, como en las adyacentes. Las filtraciones se producen a través de las fracturas de los paquetes de areniscas fuertemente diaclasadas y en el contacto entre estas y

las lutitas subyacentes que son marcadamente impermeables. Las siguientes fotografías ilustran este hecho.



Fotografía 7: Filtraciones en la cara libre del talud en la zona no deslizada. Obsérvese que se producen en el plano de contacto entre las areniscas de cabecera y las lutitas subyacentes.

4. CARACTERIZACION DEL MACIZO ROCOSO

Para la caracterización del macizo rocoso, además de la descripción de la naturaleza y litología sus componentes y de la matriz rocosa, se deben considerar otros factores como:

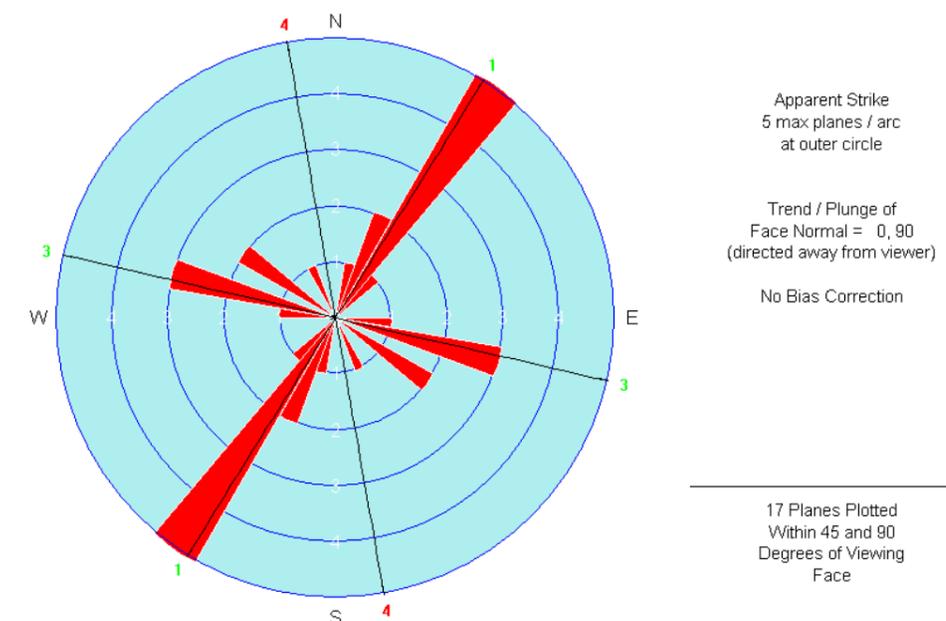
- Número y dirección de las familias de diaclasas.
- Orientación de las diaclasas en relación al eje del talud.
- Tamaño de bloque.
- Grado de meteorización.
- Continuidad de las discontinuidades.
- Espaciado.
- Rugosidad.
- Relleno.
- Presencia de filtraciones.

Número y dirección de familias de discontinuidades

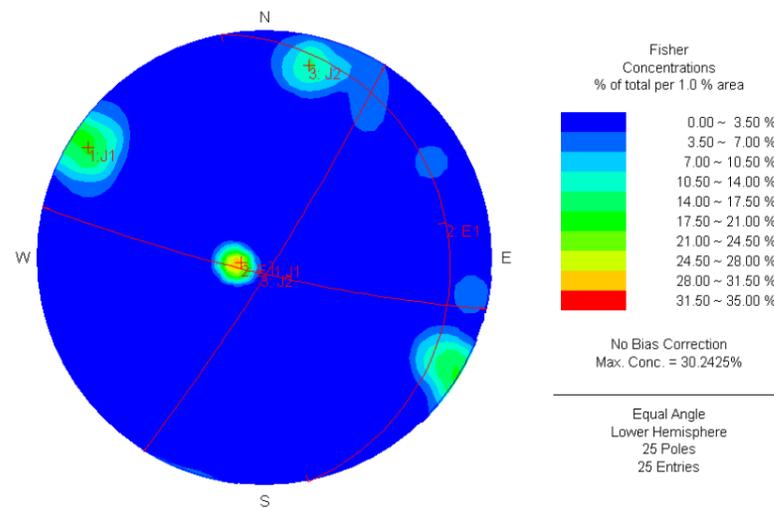
El macizo rocoso puede clasificarse por el número de familias. Según las observaciones realizadas en las EGM, el macizo se clasifica como Tipo VII, ya que presenta tres familias de discontinuidades claramente definidas más otras ocasionales.

TIPO DE MACIZO	NUMERO DE FAMILIAS
I	Masivo, discontinuidades ocasionales.
II	Una familia de discontinuidades.
III	Una familia de discontinuidades más otras ocasionales.
IV	Dos familias de discontinuidades.
V	Dos familias de discontinuidades más otras ocasionales.
VI	Tres familias de discontinuidades.
VII	Tres familias de discontinuidades más otras ocasionales.
VIII	Cuatro o más familias de discontinuidades.
XI	Brechificado.

Las direcciones de los planos de discontinuidad, medidas en las EGM, se recogen en la siguiente figura:



Las discontinuidades se componen de planos de estratificación y diaclasas. Todos estos planos, que debilitan la resistencia de la roca matriz, quedan definidos en el espacio por su orientación: dirección de buzamiento/ buzamiento. La representación, en proyección estereográfica, de los planos de discontinuidad se muestra a continuación:



Las discontinuidades presentan las siguientes direcciones medias:

FAMILIA	BUZAMIENTO/ DIRECCIÓN DE BUZAMIENTO
E1 (ESTRATIFICACIÓN)	12/079
J1 (DIACLASA)	85/122
J2 (DIACLASA)	82/193

Tamaño de bloque y grado de fracturación

El tamaño de bloque se puede estimar en relación al número total de discontinuidades que interceptan una unidad de volumen (1 m^3) del macizo, definido mediante el parámetro $J_v = n^\circ \text{ de discontinuidades} / \text{longitud de medida}$.

El macizo rocoso objeto de estudio presenta un valor de J_v que puede oscilar entre 10 y 30 deduciéndose, a partir de la siguiente tabla, un tamaño de bloque pequeño:

DESCRIPCIÓN	J_v (discontinuidades/ m^3)
Bloques muy grandes	< 1
Bloques grandes	1-3
Bloques de tamaño medio	3-10
Bloques pequeños	10-30
Bloques muy pequeños	> 30

En la tabla siguiente se incluye una clasificación del macizo en función de la forma y el tamaño del bloque y de la intensidad de fracturación:

CLASE	TIPO	DESCRIPCIÓN
I	Masivo	Pocas discontinuidades o con espaciado muy grande.
II	Cúbico	Bloques aproximadamente equidimensionales.
III	Tabular	Bloques con una dimensión considerablemente menor que las otras dos.
IV	Columna	Bloques con una dimensión considerablemente mayor que las otras dos.
V	Irregular	Grandes variaciones en el tamaño y la forma de los bloques.
VI	Triturado	Macizo rocoso muy fracturado.

El macizo rocoso se clasifica, desde el punto de vista del tamaño y forma del bloque a que puede dar lugar, como Clase II y Clase III.

El grado de fracturación se expresa por el índice RQD (*rock quality designation*). En base a su valor se clasifica la calidad del macizo rocoso según la tabla siguiente:

RQD %	CALIDAD DEL MACIZO
<25	Muy mala
25-50	Mala
50-75	Media
75-90	Buena
90-100	Muy buena

El RQD se puede estimar a partir del parámetro J_v según la expresión empírica de Palmstrom (1975): $RQD = 115 - 3,3 J_v$ que para este caso da un resultado de $RQD \approx 16-82 \%$ lo que daría roca de calidad Muy Mala a Media.

El valor medio de RQD medido en los sondeos oscila en cambio entre $RQD=60-65 \%$ clasificándose, en tal caso, el macizo rocoso como de calidad Media. Se puede adoptar como valor medio para el talud $RQD=65 \%$.

Grado de meteorización

La evaluación del grado de meteorización se realiza por observación directa del afloramiento y material perforado y su comparación con los índices estándares recogidos en la tabla siguiente (ISRM, 1981):

GRADO	TIPO	CARACTERÍSTICAS
I	Fresco	No aparecen signos de meteorización.
II	Ligeramente meteorizado	La decoloración indica alteración del material rocoso y de las superficies de discontinuidad. Todo el conjunto rocoso está decolorado por meteorización.
III	Moderadamente meteorizado	Menos de la mitad del macizo rocoso aparece descompuesto y/o transformado en suelo. La roca fresca o decolorada aparece como una estructura continua o como núcleos aislados.
IV	Altamente meteorizado	Más de la mitad del macizo rocoso aparece descompuesto y/o transformado en suelo. La roca fresca o decolorada aparece como una estructura continua o como núcleos aislados.
V	Completamente meteorizado	Todo el macizo rocoso aparece descompuesto y/o transformado en suelo. Se conserva la estructura original del macizo rocoso.
VI	Suelo residual	Todo el macizo rocoso se ha transformado en un suelo. Se ha destruido la estructura del macizo y la fábrica del material.

El grado de meteorización observado en el macizo en los sondeos a partir de los 11 m de profundidad es II (ligeramente meteorizado).

En afloramiento el nivel de alteración de la roca es siempre mayor, observándose grados II y III, este último sobre todo en los niveles lutíticos.

Continuidad

La continuidad de un plano de discontinuidad es su extensión superficial, medida por la longitud según la dirección del plano y según su buzamiento. Atendiendo al criterio de la ISRM, se pueden clasificar las discontinuidades en el macizo rocoso en:

FAMILIA	CONTINUIDAD
E1	Muy Alta
J1	Media-Baja
J2	Media-Baja

Espaciado

El espaciado entre los planos de discontinuidad condiciona el tamaño de los bloques. Se define como la distancia entre dos planos de discontinuidad de una misma familia, medida en la dirección perpendicular a dichos planos.

La siguiente tabla define, según ISMR, el espaciado de las juntas:

DESCRIPCIÓN	ESPACIADO
Extremadamente juntas	<20 mm
Muy juntas	20-60 mm
Juntas	60-200 mm
Moderadamente juntas	200-600 mm
Separadas	600-2000 mm
Muy separadas	2000-6000 mm
Extremadamente separadas	>6000 mm

En este caso las mediciones realizadas en campo indican lo siguiente:

FAMILIA	ESPACIADO
E1	Moderadamente juntas
J1	Separadas
J2	Separadas

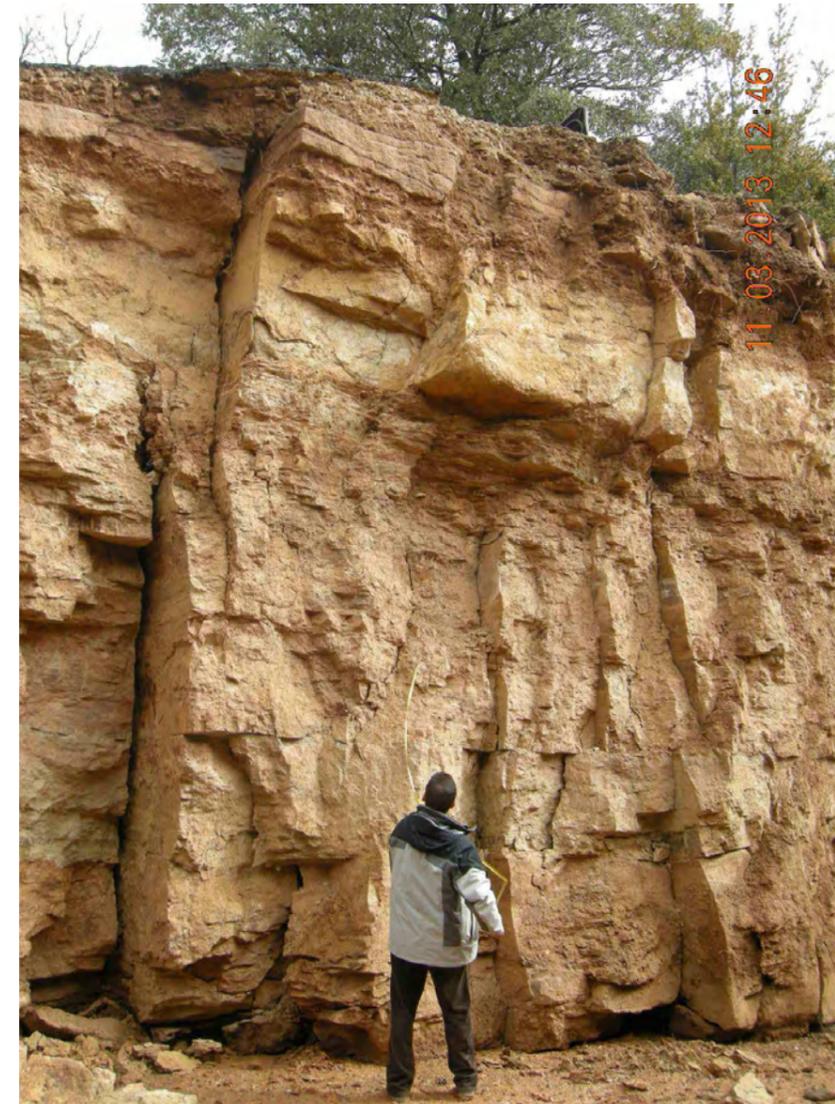
Algunos detalles de la continuidad de los distintos planos se pueden observar en las siguientes fotografías:



Fotografía 10: Continuidad lateral de areniscas y lutitas según dirección y buzamiento.



Fotografía 11: Espaciado de los planos de estratificación E1 y de las diaclasas J1 y J2.



Fotografía 12: Espaciado de los planos de estratificación E1 y de las diaclasas J1 y J2.

Relleno

La mayor parte de las discontinuidades en el macizo no desplazado aparecen cerradas, en particular las correspondientes a los planos de estratificación E1.

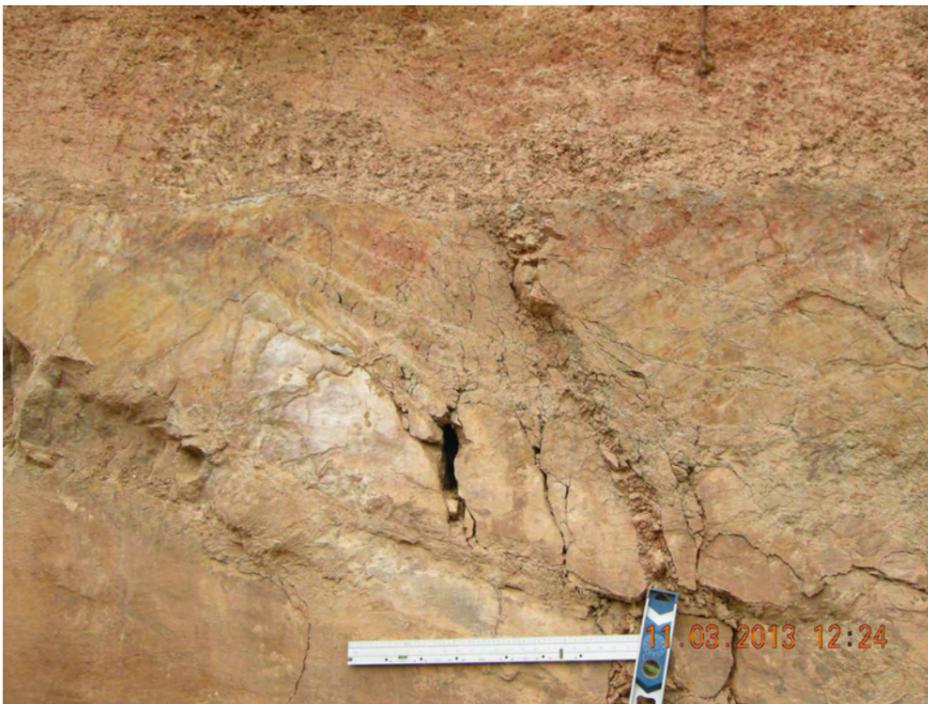
Sin embargo, también es cierto que muchas de las diaclasas de las familias J1 y J2 aparecen abiertas y sin relleno debido a que éste probablemente ha sido lavado por filtraciones.

Se han reconocido evidencias de circulación de agua y lavado en muchas de las superficies de talud expuestas. Estas filtraciones, se producen durante o inmediatamente después de lluvias prolongadas o intensas.

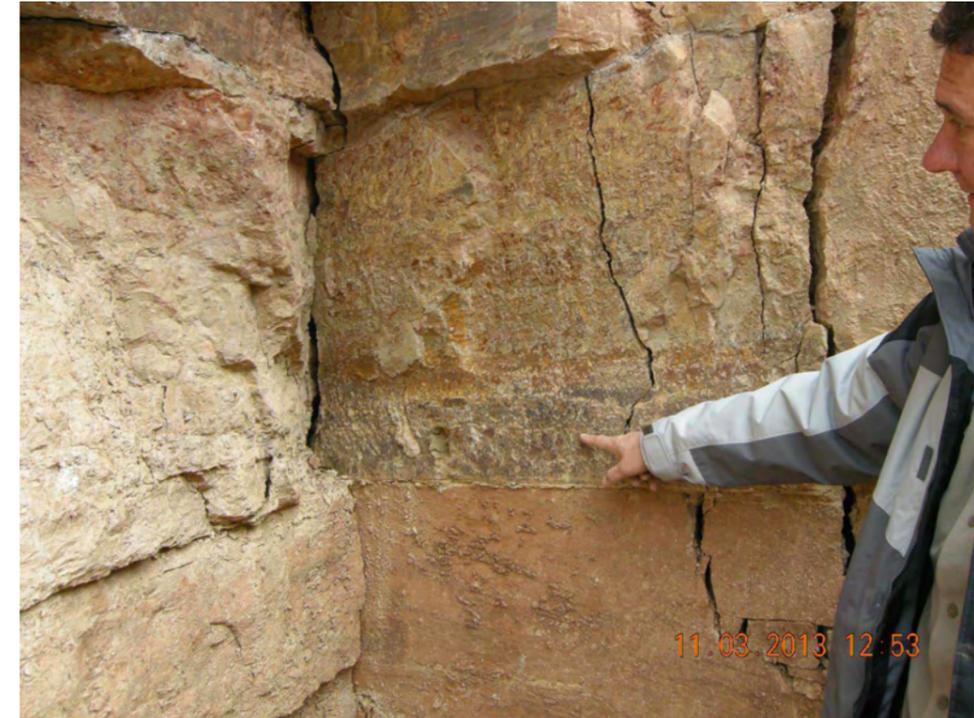
En otras ocasiones, se han reconocido diaclasas rellenas por coluvial y también diaclasas colonizadas por raíces. Las siguientes fotografías recogen detalles de estos procesos de relleno de juntas.



Fotografía 13: Diaclasa J2 abierta y sin relleno.



Fotografía 14: Diaclasas J2 rellenas de un material tipo brecha.



Fotografía 15: Planos J1 con limonitizaciones y oxidaciones. Evidencias de circulación de agua.

Rugosidad

El coeficiente de rugosidad de junta, JRC, varía entre 1 y 20 y tiene una gran importancia en la valoración de la resistencia al corte en juntas sin grandes rellenos.

La rugosidad de las paredes de la junta se debe clasificar previamente atendiendo tanto a la macroescala como a la microescala, tal y como se muestra en las siguientes figuras:

El valor de JRC también puede obtenerse a partir del ensayo Tilt-test. En este ensayo, que se puede realizar en campo, se emplean fragmentos de roca o testigos de sondeos.

Así, se determina el ángulo a partir del cual se inicia el movimiento de uno de los fragmentos de roca con respecto a los otros, y se aplica la expresión:

$$JRC = \alpha - \phi_r / \log (JCS / \sigma_n)$$



Fotografía 17: Rugosidad en planos de estratificación. Nótese la presencia de "estrías" indicativas de desplazamiento en la superficie de rotura.

El valor de JRC es función de la magnitud y amplitud de las ondulaciones o irregularidades. De este modo, los valores de JRC obtenidos de las figuras corresponden a juntas-tipo de 10 cm de longitud. Para analizar el comportamiento de juntas de mayor longitud es necesario corregir los valores para otras escalas.

La resistencia de las juntas a escala real puede ser estimada por la siguiente expresión (Barton, 1990):

$$\tau = \sigma'_n \tan [JRC_n \log_{10} (JCS_n / \sigma'_n) + \phi_r + i]$$

donde i es el ángulo de la ondulación a gran escala de las discontinuidades, tal y como se muestra en la siguiente figura:



El valor de i es nulo para esfuerzos normales altos, cuando $JCS / \sigma_n = 1$, y para juntas que ya han sufrido desplazamiento previo. Su valor puede variar de 0° a 40° .

En este caso se ha obtenido es el coeficiente de rugosidad de las discontinuidades JRC, estimado por comparación a partir de perfiles tipo (Barton y Choubey, 1977). Dicho coeficiente, vale en el caso que nos ocupa:

DISCONTINUIDAD	JRC
E1	2-4
J1	3-5
J2	2-4



Fotografía 18: Rugosidad de los planos de estratificación y diaclasado J2 en areniscas.

Apertura

Según las observaciones hechas en campo, las discontinuidades se clasifican como:

FAMILIA	APERTURA
E1 (Estratificación)	Muy cerrada a cerrada (0,1-0,25) mm
J1	Abierta a muy ancha (2,5 -100) mm
J2	Abierta a muy ancha (2,5-100) mm

Las siguientes fotografías muestran la apertura de los planos de discontinuidad de las diferentes familias así como la naturaleza, en su caso, del relleno en las mismas:



Fotografía 20: Apertura de planos E1 y J-2 en EGM-1. Nótese el relleno de arcilla de los planos J2.



Fotografía 21: Apertura de planos J-2 en EGM-1. Nótese el relleno de brecha de los planos J2.

Filtraciones

La naturaleza de los materiales que forman el macizo es favorable para la circulación del agua, dado que los niveles de arenisca son permeables por fracturación. Es por ello muy probable, y así se ha podido comprobar en campo, que se produzcan filtraciones relativamente rápidas hacia la zona externa de los taludes en época de precipitaciones abundantes.

El hecho de que el agua encuentre alguna salida es favorable desde el punto de vista de la estabilidad, ya que si esta rellena completamente las fisuras y no alcanza rápidamente una salida, se producen tensiones hidrostáticas que son extremadamente perjudiciales para la estabilidad y que en este caso es seguro que han contribuido decisivamente a la rotura del talud investigado.

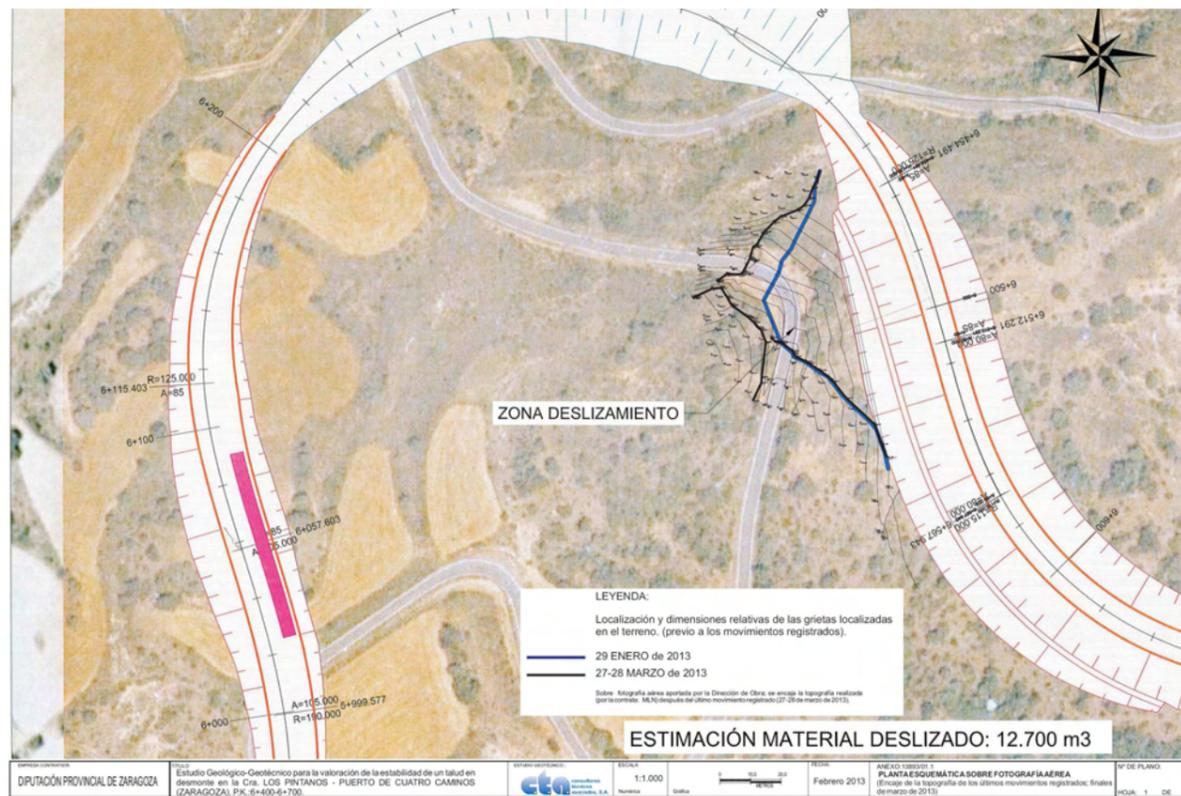


Fotografía 23: Filtraciones en los planos de discontinuidad J1 y J2.

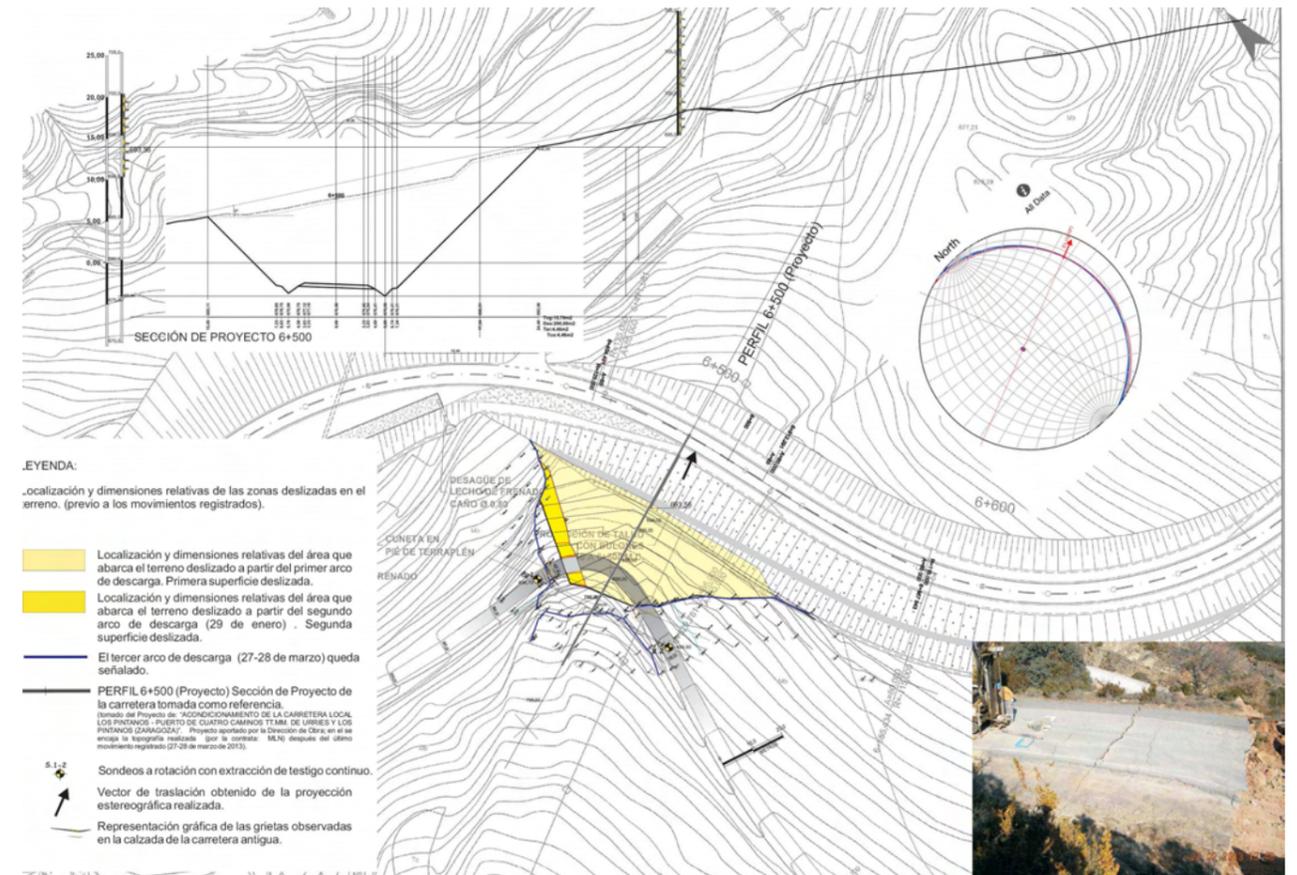
5. REALIZACIÓN DE UN MODELO AJUSTADO DEL TERRENO.

5.1. Situación en planta

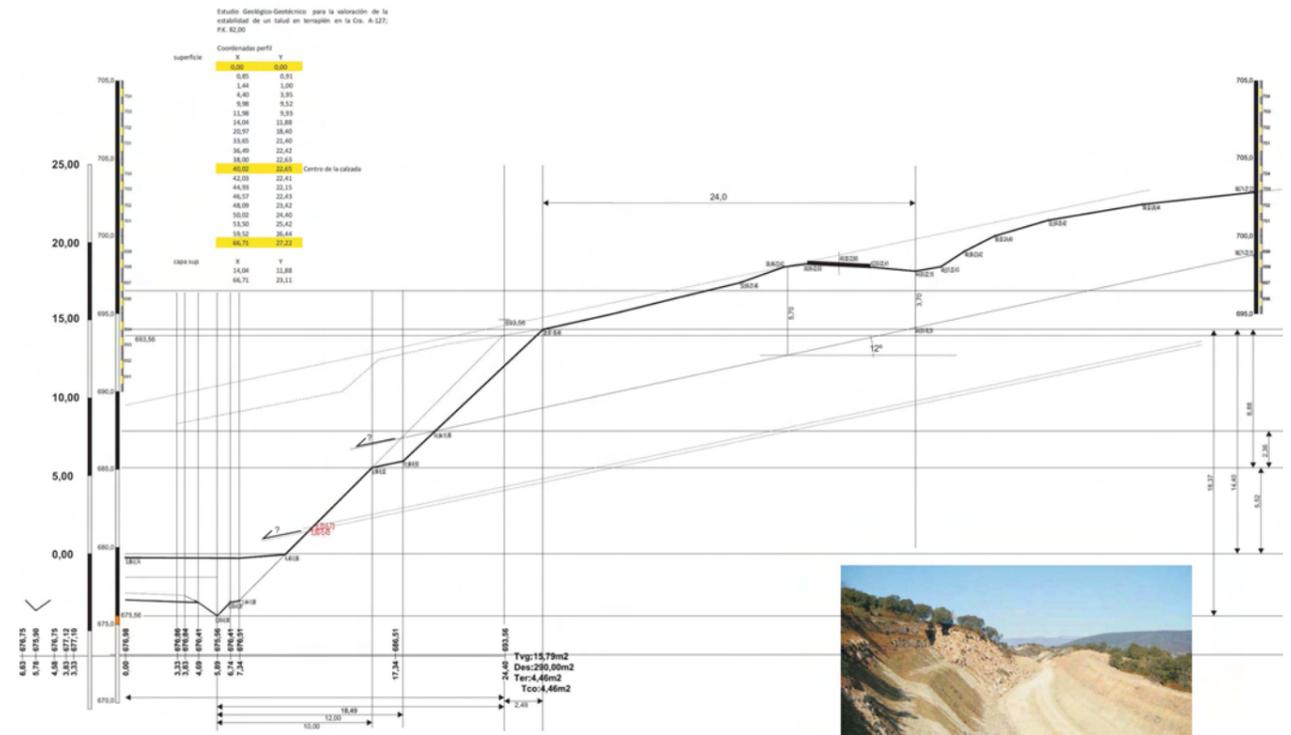
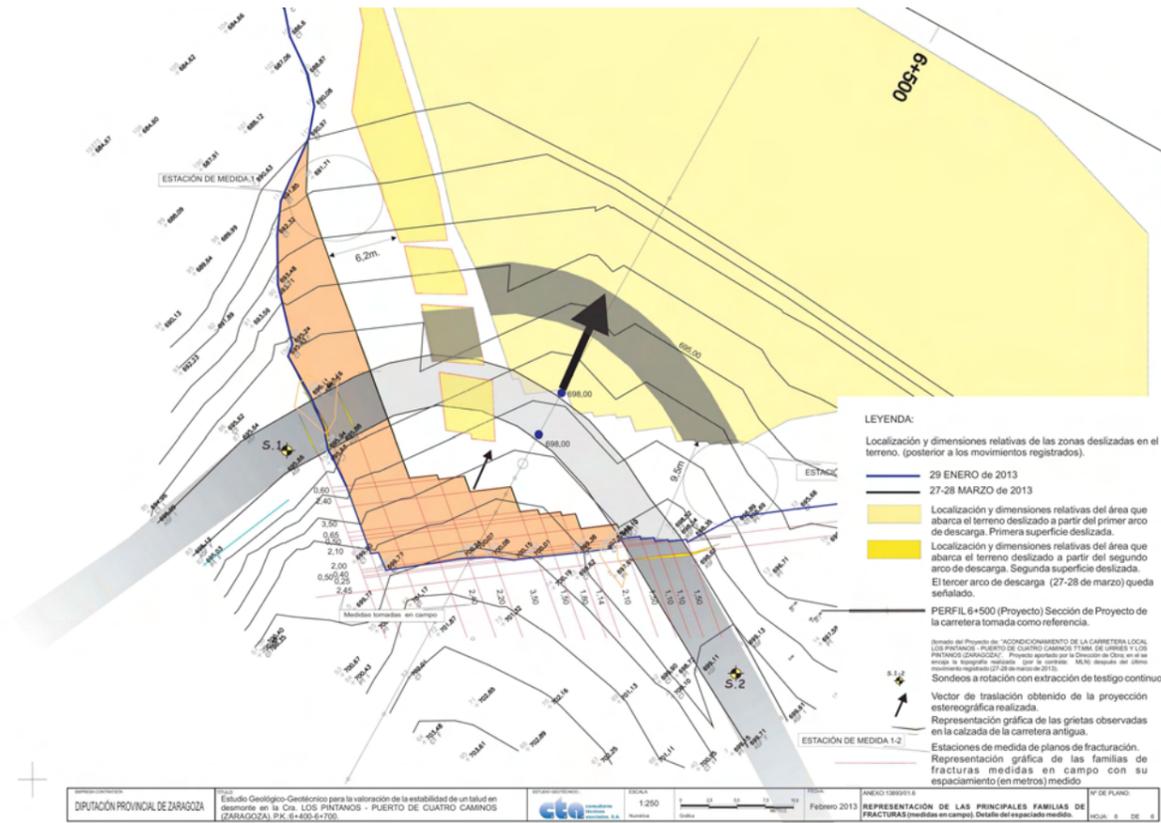
Para el análisis y cálculo de la estabilidad del talud es preciso realizar previamente un modelo, lo más ajustado posible, de la situación real del terreno. Para ello se parte del anejo de planos del Proyecto de: "ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA LOCAL LOS PINTANOS - PUERTO DE CUATRO CAMINOS TT.MM. DE URRIES Y LOS PINTANOS (ZARAGOZA)"; realizado por D. Carlos Gutierrez Pascual como autor del Proyecto. Proyecto aportado por la Dirección de Obra; en el se encaja la topografía realizada (por la contrata: MLN) después del último movimiento registrado (27-28 de marzo de 2013). En el anejo 13893/01.1 se incluye sobre fotografía aérea la localización y dimensiones relativas de las grietas localizadas en el terreno (previo a los movimientos registrados).



En el siguiente plano (anejo13893/01.2) se incluye, ahora sobre la topografía original de Proyecto, la localización y dimensiones relativas del área que abarca el terreno deslizado en los tres episodios registrados de deslizamiento; hasta el de fecha 27-28 de marzo de 2013. Queda señalado en planta la situación del perfil correspondiente al P.K. 6+500 de Proyecto que se tomará como referencia de la situación más desfavorable. También se incluye dicha sección (perfil) en el mismo gráfico, así como la situación de los sondeos a rotación propuestos y posteriormente ejecutados.



En el siguiente plano (anejo13893/01.3) se incluye, sobre la misma base y escala (1:1000), el área deslizada, así como la situación de las estaciones de medida en campo de los sistemas de fractura y el estereograma básico con la dirección del movimiento más probable, obtenido de las lecturas de la máxima pendiente medida sobre el propio plano de deslizamiento. En los siguientes planos (anejos 13893/01.4 a 6) se incluye el mismo plano a mayor escala (1:500 y 1:250) con el dibujo de la grieta de arranque medida en campo y el espaciado entre fracturas.

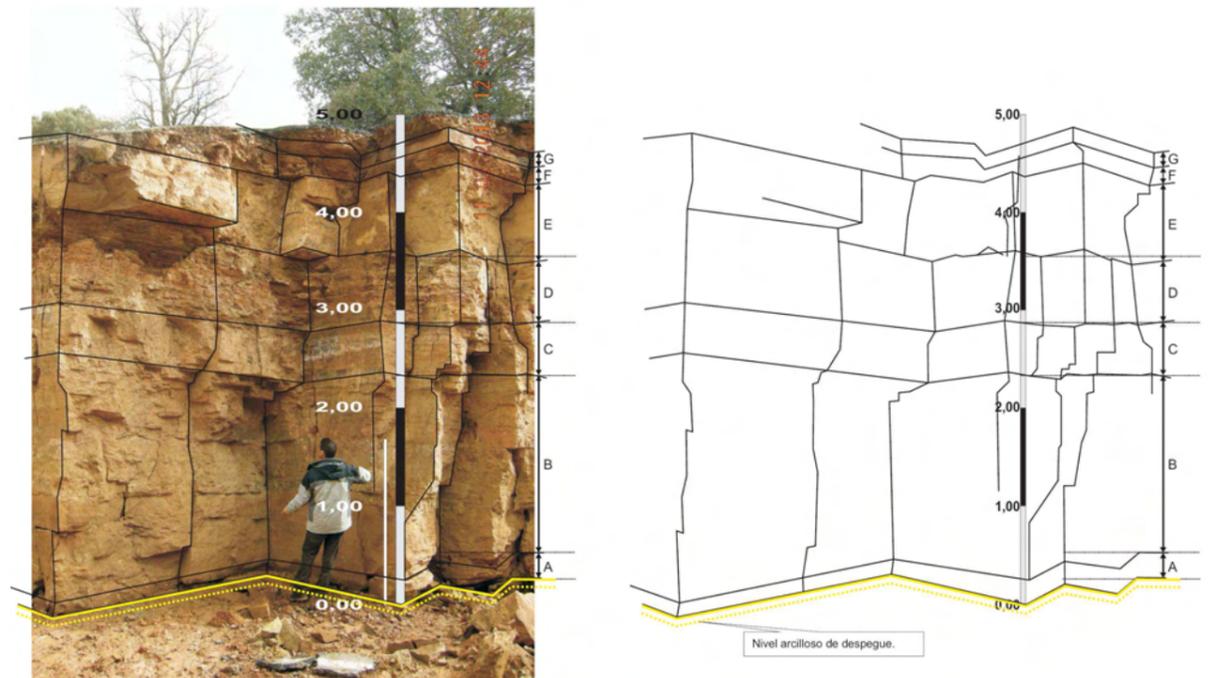


5.2. Perfil transversal de referencia para su procesado (P.K. 6+500).

A continuación (anejo 13893/04.1) el procedimiento incluye el ajuste a la sección de Proyecto, tomada como referencia, de todas las distancias relativas medidas en campo. En los siguientes anejos (anejos 13893/04.2 y 3) se completa con la situación de la berma del talud excavado y la profundidad de excavación alcanzada, y se toman los puntos o vértices que se utilizarán como base para la elaboración del modelo matemático que se procesara posteriormente.

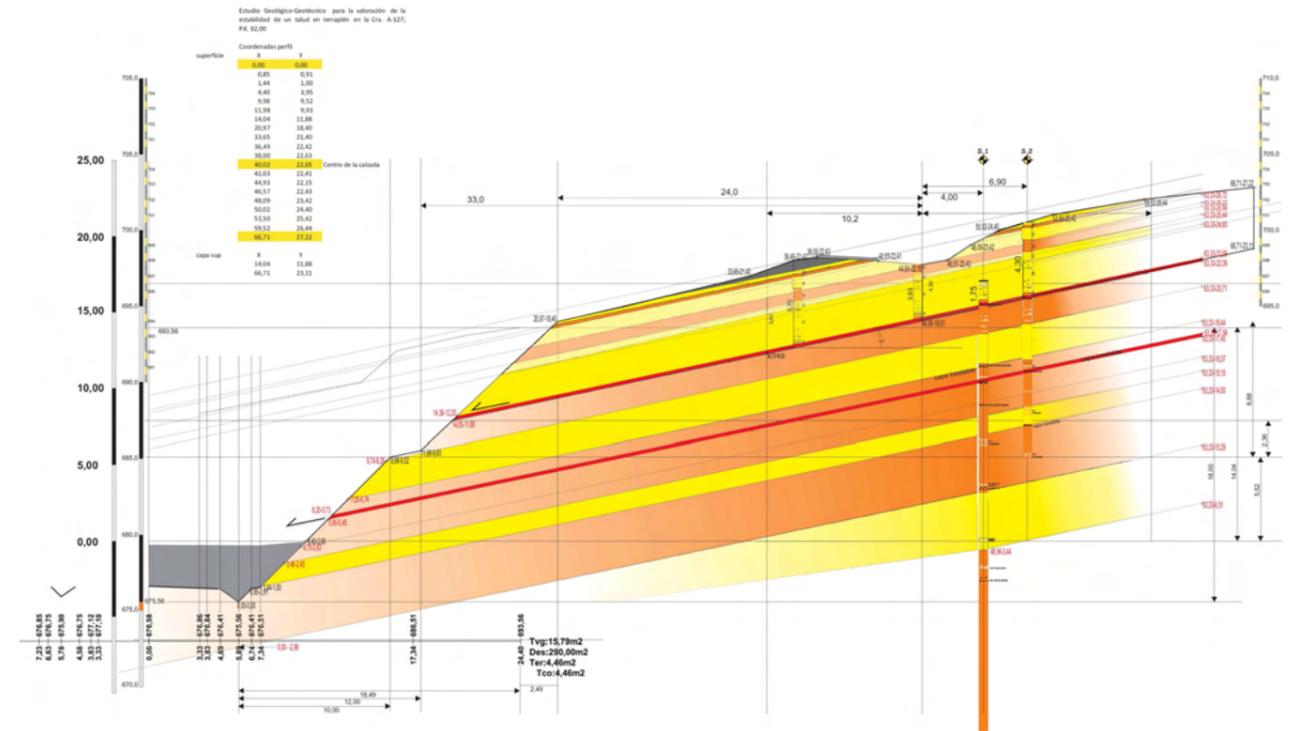
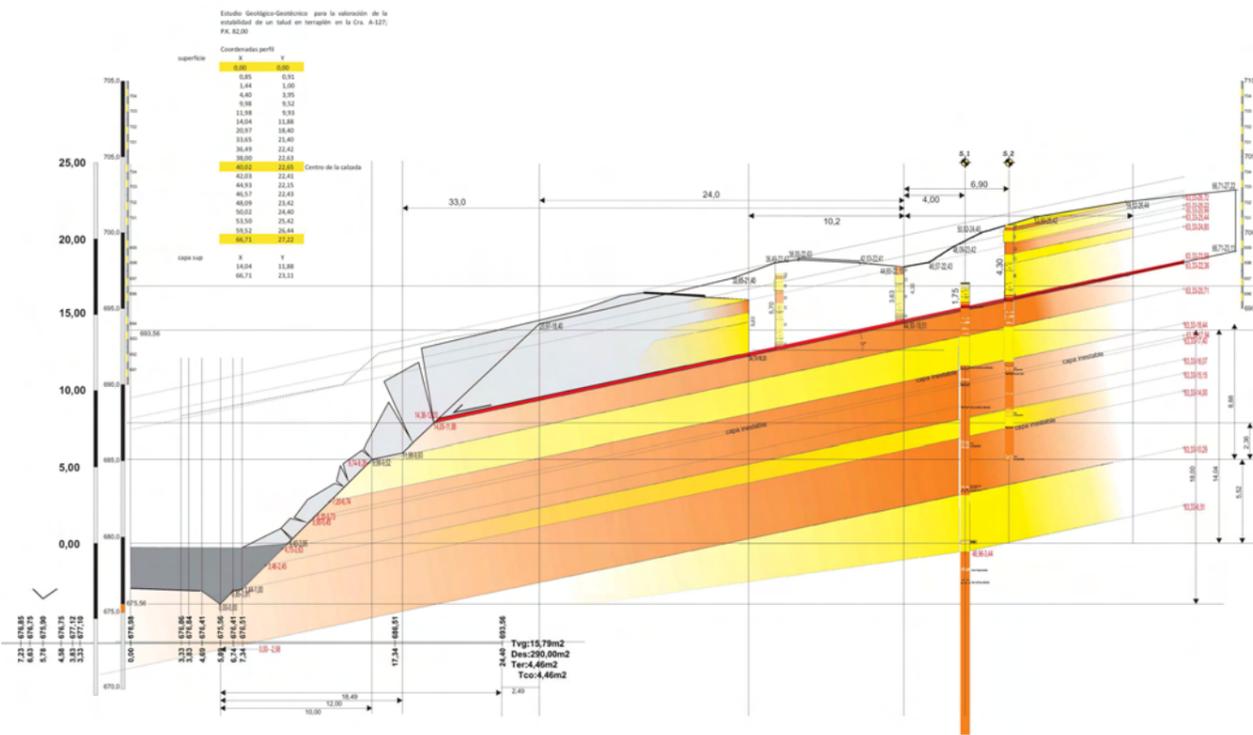
Con esta base, en la que se incluye la geometría de la sección de trabajo, se procede situando los perfiles que corresponden con la testificación de los sondeos realizados, en su posición relativa. Este punto es de especial interés para conseguir la correlación, dentro del perfil, de las distintas capas o estratos del terreno. Se completa dicha correlación con los datos obtenidos de forma directa, sobre el terreno, de los cortes-afloramientos vistos en la grieta de cabecera producida en el deslizamiento.

Así se obtienen planos a favor de la estratificación que podrían comprometer la estabilidad del talud, de la misma forma que ya ha ocurrido.



En la anterior fotografía y esquema se aprecian los estratos del bloque deslizado y el nivel arcillooso de despegue (en rojo) que ha servido para favorecer el desplazamiento.

Con todos estos datos se elabora el perfil de correlación estratigráfica en la sección en la que ya se representa el deslizamiento, y en la que resulta previa al mismo. En el primer caso, servirá para la valoración de las medidas de cálculo y dimensionamiento de las de corrección, del tramo en el que ya se ha producido el movimiento. Y en el segundo, servirá para la misma valoración en el tramo en el que no se ha producido (a P.K. crecientes) y es previsible que ocurra.



6. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DEL TALUD

Para evaluar correctamente la estabilidad actual y futura del talud se debe partir de la comprensión del mecanismo de rotura, de la caracterización geotécnica de las rocas y suelos y de la caracterización geotécnica de las juntas o discontinuidades.

Sin una correcta evaluación de todos estos factores, no es posible diseñar un sostenimiento definitivo, con un factor de seguridad adecuado a las especiales características del talud.

6.1. Caracterización geotécnica

Se procede a caracterizar los litotipos afectados en el talud a nivel de roca intacta para, seguidamente, deducir su comportamiento geotécnico a nivel de macizo rocoso, estudiándose de forma separada la deformabilidad del macizo y las propiedades mecánicas de las juntas.

6.1.1. Propiedades de la roca matriz

Se asume que el comportamiento geomecánico de las rocas se aproxima suficientemente a un comportamiento no lineal como el expresado por el criterio Hoek-Brown (2002) según el cual, el macizo rocoso plastifica al alcanzar la envolvente definida por:

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \sigma_c^i \cdot (m_b \cdot \sigma_3 / \sigma_c^i + s)^a$$

donde:

$$m_b = m_i \cdot e^{(GSI-100/24-14D)}$$

$$s = e^{(GSI-100/9-3D)}$$

$$a = 1/2 + 1/6(e^{-GSI/15} - e^{-20/3})$$

Siendo m_i una constante del material y D un factor que depende del grado de alteración o daño ocasionado por el método de excavación (factor de disturbancia). El GSI es el índice de calidad del macizo rocoso denominado Geological Strength Index.

Al estudiar la roca intacta: $m_b = m_i$; $s = 1$ y $a = 1/2$, pudiendo expresarse la relación como:

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \sigma_c^i \cdot (m_i \cdot \sigma_3 / \sigma_c^i + 1)^{1/2}$$

En primer lugar, cada uno de los litotipos del talud debe ser caracterizado a nivel de roca intacta, asignando un valor σ_c^i y de m_i deducido de los ajustes realizados a partir de los ensayos de laboratorio de que se disponga.

Los parámetros resistentes y deformacionales del macizo, tanto en valores de resistencia del modelo Mohr-Coulomb (MC), como del modelo Hoek-Brown o (HB), se han obtenido mediante la aplicación RocLab 1.0 a partir de los datos del GSI observado en las EGM, que se puede correlacionar con el valor RMR.

Se deberá además considerar un factor de disturbancia según la metodología de Hoek-Brown. Así, cuando la excavación del talud se hace mediante voladura se considera un factor de disturbancia de $D=0,5$, cuando el sistema de excavación es mixto se considera un factor de $D=0,3$, y, por último, cuando el sistema de excavación es exclusivamente mecánico, se considera un factor de $D=0$.

Se tiene además en cuenta el valor de resistencia a compresión simple de la matriz rocosa que se obtiene de los ensayos de laboratorio. En este caso, se puede realizar esta aproximación considerando los dos tipos de litología presentes en el talud: areniscas y lutitas.

La caracterización se lleva a cabo mediante el programa RocLab 1.0

6.1.2. Clasificación Geomecánica del Macizo Rcoso

Es posible generalizar, mediante el empleo de un índice de calidad, el criterio de rotura de Hoek-Brown a nivel del macizo rocoso. Para ello en este estudio se considerará el índice RMR de Bieniawski, el cual se correlaciona con el índice GSI de Hoek mediante la siguiente expresión: $GSI = RMR_{SECO} - 5$



Fotografía 24: Aspecto general del macizo rocoso del talud deslizado. En cabeza de talud paquete de areniscas diaclasadas. A la izquierda plano de con las lutitas verdosas inferiores.

Así mismo, dado que los cálculos de estabilidad a realizar se efectuarán aplicando parámetros Mohr-Coulomb, se empleará el programa de RocLab 1.0 para linealizar la envolvente de rotura en el rango de las tensiones de trabajo del talud que se investiga.

Para la adopción de los rangos de RMR más ajustados para cada litología, se analiza el RMR en los sondeos y en las EGM para cada unidad y grado de alteración. Los RMR en las columnas de sondeo corresponderán a valores de $RMR_{BÁSICO}$ y RMR_{SECO} , por lo que la el índice GSI se obtiene restando cinco puntos al valor de RMR_{SECO} .

Clasificación RMR

Se expresa por medio del índice RMR, *rock mass rating*, que varía de 0 a 100. A partir de las dos EGM se obtiene un valor del RMR de:

LITOTIPO	RMR _{SECO}	RMR _{BÁSICO}
ARENISCAS	55	44
LUTITAS	53	45

Deformabilidad

Se utiliza el programa RocLab 1.0 para obtener los parámetros m , s y a , así como la resistencia a compresión y el módulo de deformación del macizo rocoso.

La formulación para la obtención del módulo de deformación a nivel de macizo rocoso es la ecuación simplificada de Hoek y Diederichs (2006):

$$E_{rm} = E_i \left(\frac{1-D/2}{1 + e^{((60+15D-GSI)/11)}} \right)$$

Donde E_i es el módulo de deformación de la roca intacta. Para la obtención de los módulos del macizo se cuenta, además, con distintas correlaciones empíricas como las siguientes:

-Carranza-Torres (2005):

$$E_m \text{ (Gpa)} = (1-D/2) \cdot (\sigma_c^i/100)^{1/2} \cdot 10^{(GSI-10/40)}$$

-Hoek-Diederichs (2006):

$$E_m \text{ (Mpa)} = 100.000 \cdot (1-D/2) / (1 + e^{((75 + 25 \cdot D - GSI)/11)})$$

$$E_m \text{ (Gpa)} = E_i \cdot (0,02 + (1-D/2) / (1 + e^{((60 + 15 \cdot D - GSI)/11)}))$$

En este caso, se obtienen los siguientes módulos elásticos del macizo para cada litotipo:

LITOTIPO	Em (Mpa)
ARENISCAS	274,25
LUTITAS	157,93

6.1.3. Caracterización geotécnica de las juntas

Para la caracterización de las juntas se debe disponer de valores de JCS y JRC obtenidos en las EGM. De este modo se lleva a cabo la caracterización atendiendo a los criterios de Barton y Choubey.

Con la fórmula de Barton-Choubey se obtiene una ley $\tau = f(\sigma)$, en la cual para cada punto σ se obtiene un valor de cohesión y fricción dado por la secante a la curva $\tau = f(\sigma)$ definida entre ese punto y el punto $\sigma = 0$.

Cabe destacar que con la relación de Barton y Choubey se obtienen ángulos de rozamiento muy altos para tensiones de compresión muy bajas sobre la discontinuidad. Por ello, este criterio no debe emplearse para tensiones σ_n tales que $JCS/\sigma_n > 50$, debiendo tomarse en estos casos un ángulo de rozamiento constante independiente de la carga, con un valor ϕ_p igual a:

$$\phi_p = \phi_r + 1,7 \text{ JRC}$$

Para valorar el ángulo de fricción de un plano de discontinuidad se aplica el criterio de Barton y Choubey (1977):

$$\tau = \sigma_n \cdot \text{tg} \left[\phi_r + \text{JRC} \log_{10} \left(\frac{\text{JCS}}{\sigma_n} \right) \right] = \sigma_n \cdot \text{tg}(\phi')$$

donde:

T = resistencia al corte

σ_n = tensión normal sobre la cara de la discontinuidad.

ϕ_r = ángulo de fricción residual = $(\phi_b - 20^\circ) + 20^\circ (r/R)$.

r = rebote martillo Schmidt en discontinuidad.

R = rebote martillo Schmidt en matriz rocosa.

JRC = coeficiente de rugosidad de la discontinuidad.

JCS = resistencia compresión simple del plano de discontinuidad.

En este caso, el diaclasado, afecta de forma muy mayoritaria a los paquetes de arenisca. De esa misma litología son los bloques desprendidos que se observan sobre la superficie de rotura y en las cunetas. La determinación de la fricción debe realizarse entonces para planos de discontinuidad en rocas de esa naturaleza.

Para la estimación de la componente friccional, ϕ_r , se debe tener en cuenta que, en general, la pared de la junta está alterada por lo que este ángulo de rozamiento residual será inferior al ángulo de fricción básico de la roca sana, ϕ_b . Para su solución se aplica la fórmula:

$$\phi_r = (\phi_b - 20^\circ) + 20 \cdot r/R$$

Donde R es el valor de rebote del esclerómetro o martillo Schmidt, en una superficie sana y seca del material; r es el valor de rebote sobre la superficie de la pared de la junta en estado natural, es decir, alterado; ϕ_b es el ángulo de fricción básico de la roca obtenido a partir de tablas bibliográficas o de ensayos Tilt-Test.



Fotografía 25: Rugosidad, continuidad y espaciado de los planos de estratificación E1.

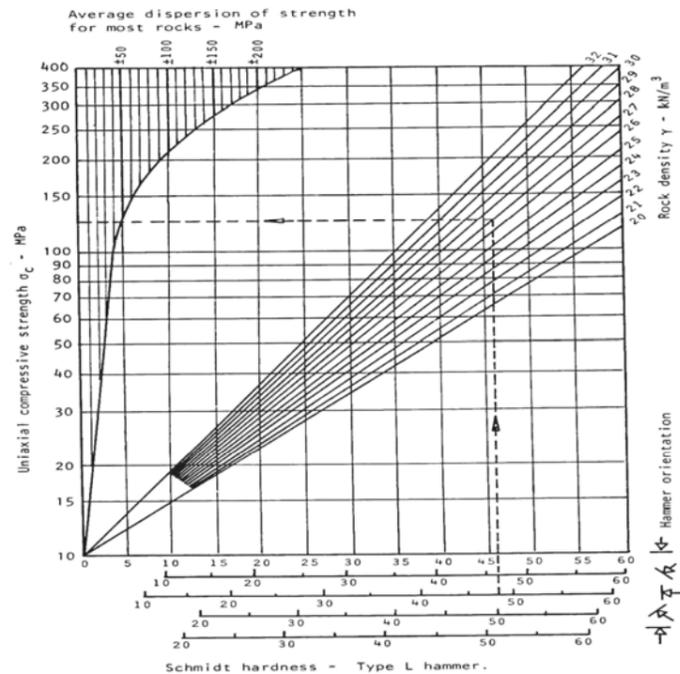
De este modo, si las discontinuidades de la roca se encuentran completamente sanas entonces $\phi_r = \phi_b$. El valor de ϕ_b se puede obtener a partir de tablas.

La resistencia de la pared de la junta, JCS, es un factor importante en el caso de juntas sin rellenos. El valor de JCS no deberá ser evaluado para juntas con rellenos de espesor superior a 10 mm (Barton y Choubey, 1977).

Si las paredes de las juntas no se encuentran alteradas o meteorizadas JCS toma el valor de la resistencia a compresión simple de la matriz rocosa. Si la pared está alterada, como ocurre habitualmente, el valor de JCS se estima a partir de los resultados del martillo Schmidt sobre la pared de la junta, mediante la expresión siguiente:

$$\log_{10} \text{JCS} = 0,00088 \cdot \gamma_{\text{roca}} \cdot r + 1,01$$

o mediante correlación a partir de la siguiente figura (Millar 1965):



Donde r es el valor de rebote en la junta natural y γ_{roca} es la densidad seca de la roca. Si la toma de datos con el martillo Schmidt no se realiza de modo vertical a la junta, el valor de JCS necesita ser corregido según la figura anterior.

En los testigos de sondeo realizados en el talud, la rugosidad Barton de las discontinuidades oscila entre $JRC=2-6$ para las juntas formadas en los niveles de arenisca, con valor medio estimado de $JRC=3$.

Los valores de JCS se pueden estimar reduciendo a un cuarto la resistencia a compresión simple de la roca intacta. La relación r/R se puede admitir que es también del orden de $1/4$. La tensión normal sobre la cara de la junta se puede adoptar, de forma conservadora, considerando la altura máxima de talud.

Una vez obtenido el ángulo de fricción de la discontinuidad, se le aplica un factor de minoración del ángulo de fricción equivalente (ϕ') mediante la expresión:

$$\phi = \arctg \left(\frac{\text{tg } \phi'}{1,3} \right)$$

La minoración del ángulo de fricción se realiza debido al efecto escala de la medida de rugosidad en la junta (JRC), a la imprecisión de las técnicas de medida en campo.

En el caso que investigamos, considerando los planos de discontinuidad más frecuentes se tiene: $\gamma=2,50 \text{ T/m}^2$, $H_t=6,60 \text{ m}$, $\sigma_n=16,5 \text{ T/m}^2$, $JRC=3$ y $JCS=5 \cdot 10 \text{ MPa}=5000 \text{ T/m}^2$.

El ángulo de fricción básico ϕ_b para los niveles de areniscas bien cementadas es de $38^\circ-39^\circ$. Las juntas mayoritariamente no presentan rellenos en los niveles más superficiales. Se tomará, en consecuencia y del lado de la seguridad: $c'=0$.

Adoptando para los planos de discontinuidad: $JRC=3$; $JCS=5000 \text{ t/m}^2$; $\phi_b=38^\circ$ y $\sigma_n=16,5 \text{ t/m}^2$ se obtiene, mediante la expresión de Barton y Choubey (1977) la siguiente LRI para las

discontinuidades en las areniscas:



La expresión analítica de la recta de la figura es: $y = 0,257 + 1,000 x$

De la anterior expresión, y teniendo en cuenta el factor de minoración, se deducen los siguientes ángulos de fricción para las discontinuidades del macizo:

Angulo de fricción de pico	Angulo de fricción de cálculo (FS=1,3)
45,00	37,56

6.2. Evaluación del mecanismo de rotura. Rotura Planar

Este mecanismo de rotura a favor de un plano de discontinuidad, se produce en taludes de macizos con una estructura muy marcada, como es el caso que nos ocupa.

La rotura planar supone una particularización de la formación de bloques inestables. Las condiciones geométricas que deben ser satisfechas para que este mecanismo de fallo se desarrolle se resumen a continuación:

- La dirección del plano deslizante debe resultar paralelo o dentro de un rango de $\pm 20^\circ$ respecto de la del talud.
- El plano de rotura debe cortar ("daylight") la cara del talud. Esto es, el buzamiento de la discontinuidad debe ser inferior al del talud. Esto se resume en la condición: $\psi_f > \psi_p$.
- El buzamiento del plano de rotura debe ser superior al ángulo de fricción a favor de la discontinuidad. Esto es: $\psi_p > \phi$.
- Existencia de superficies laterales que no opongan resistencia al deslizamiento.

A efectos prácticos, estas condiciones han de analizarse de modo sistemático, siendo la representación estereográfica la herramienta empleada.

El programa DIPS permite llevar a cabo este estudio considerando proyección sobre el hemisferio Sur y malla equiangular sobre la que se representan los polos correspondientes a los planos de discontinuidad, medidos en campo en las dos EGM.

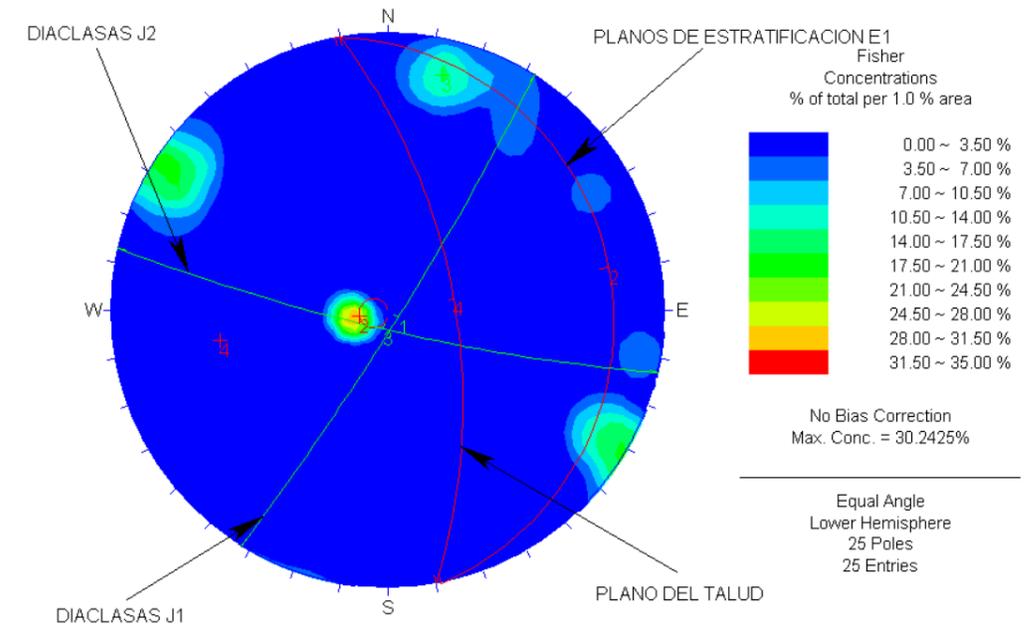


Fotografía 26: Toma de datos geomecánicos en la EGM-1.



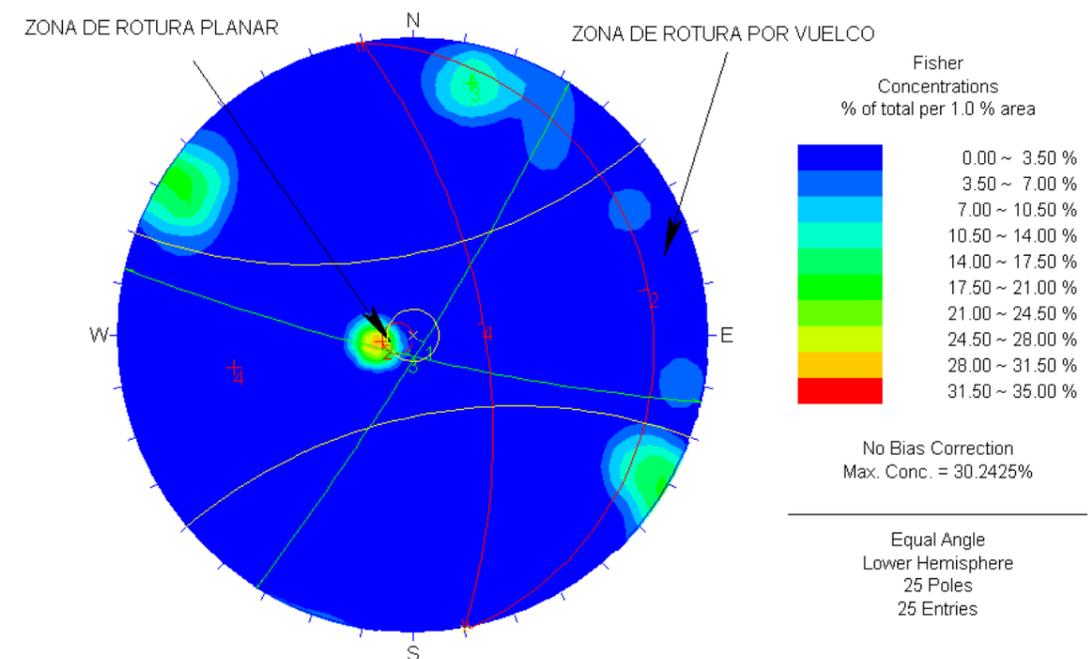
Fotografía 27: Toma de datos geomecánicos en la EGM-2.

A partir de los datos de orientaciones obtenidos, se puede llevar a cabo la siguiente representación estereográfica de los polos de los planos del talud:



Como se observa en la figura anterior, el mecanismo de rotura más probable en el talud es sin duda la rotura planar, ya que la mayor concentración de polos de planos de discontinuidad se dispone en dicha zona, existiendo escasa probabilidad (aunque no nula) de caída por vuelco de bloques aislados.

La siguiente figura recoge el análisis realizado:



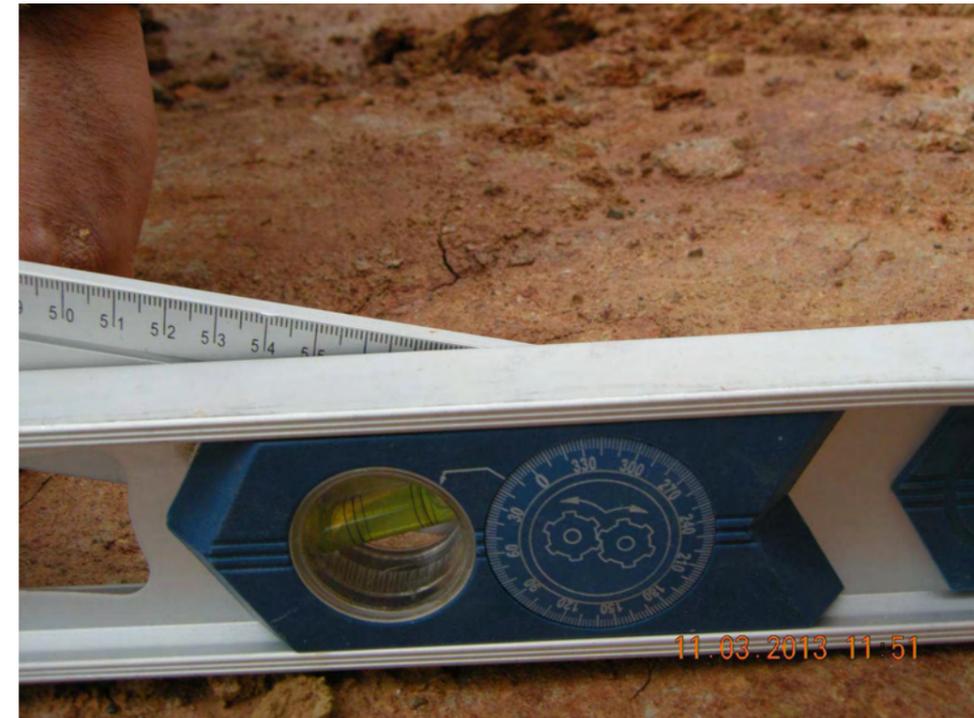
La rotura en el talud se produce, por tanto, a través de los planos de estratificación E1 que son prácticamente paralelos a la dirección del desmonte y con buzamiento hacia la cara libre del mismo.



Fotografía 28: Planos de estratificación con buzamiento favorable a la rotura planar. Nótese el plano sobre el que se produjo del deslizamiento.



Fotografía 29: Dirección y buzamiento del plano de rotura (planos E1).

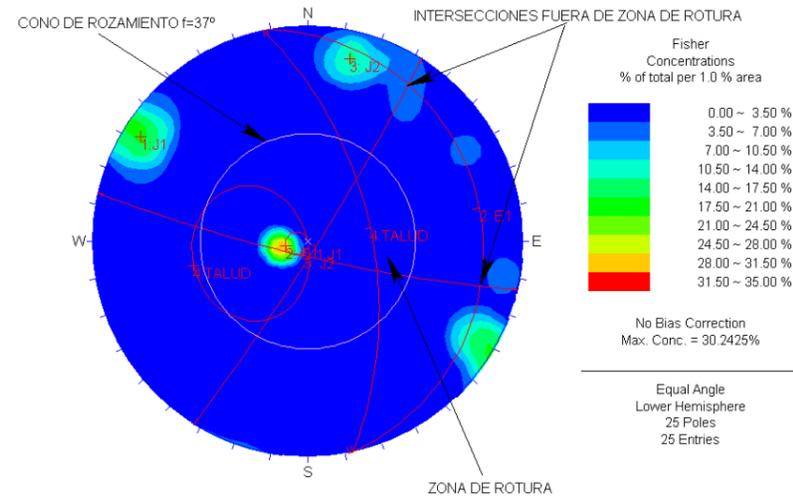


Fotografía 30: Buzamiento (12°) del plano de rotura (E1).

6.2.1. Formación de cuñas.

Las condiciones que deben cumplirse para que se produzca el fallo se materializan de este modo: $\psi_{fi} > \psi_i > \phi$; siendo ψ_{fi} la inclinación del talud según el plano que contiene a la línea de intersección de los planos de la red de diaclasado. El ángulo ψ_i es el ángulo de buzamiento de dicha línea de intersección y, finalmente, ϕ representa al ángulo de fricción a favor de los planos de discontinuidad. Esto es, la línea de intersección de los dos planos de discontinuidad debe cortar al talud, y su buzamiento ha de superar el ángulo de fricción.

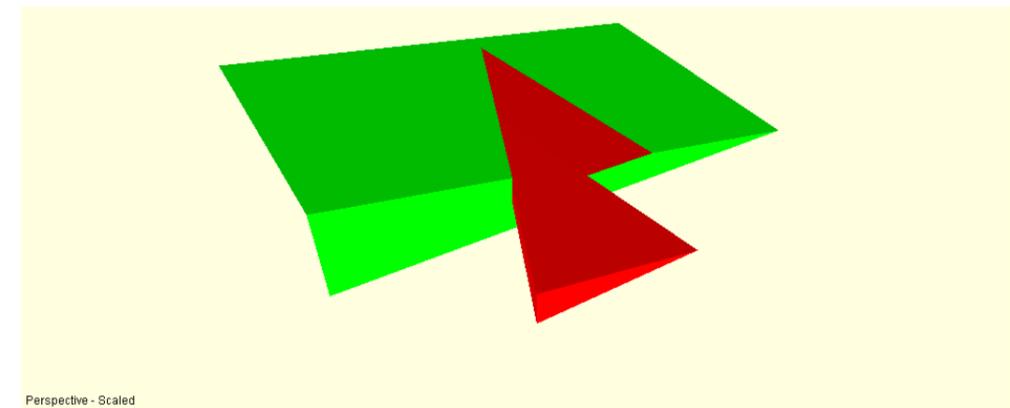
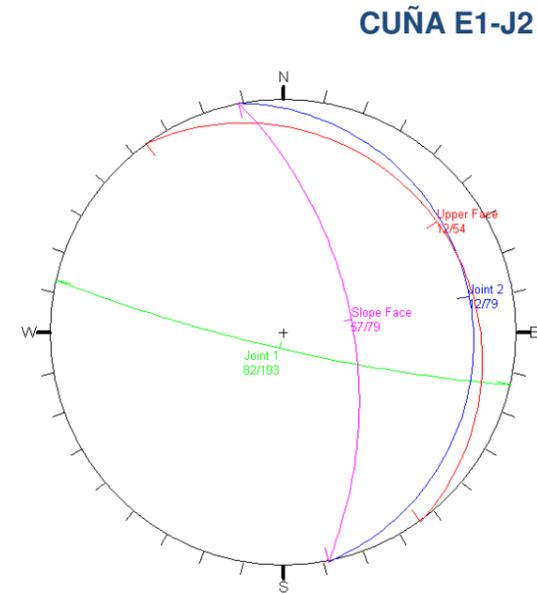
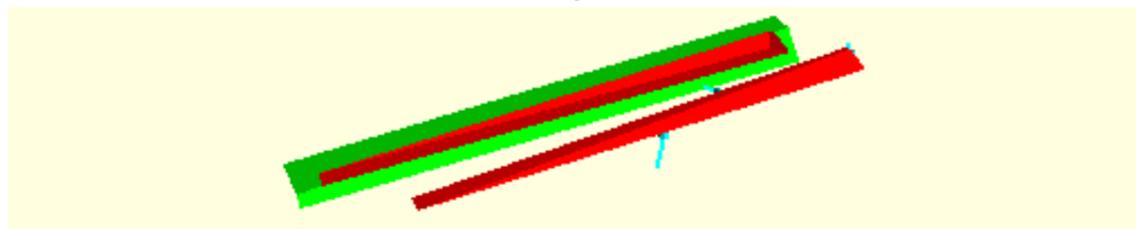
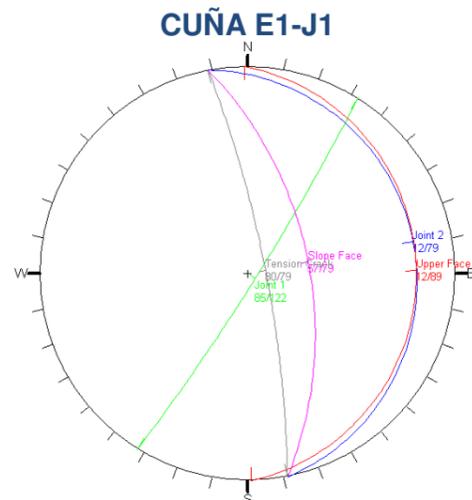
En este sentido, cabe indicar que se adopta para la modelización el valor de ϕ correspondiente al plano más desfavorable y, en caso de formarse cuñas, se debe proceder a un análisis más detallado mediante programas que permitan caracterizar las diaclasas de modo independiente, e incluir la presencia de agua para valorar el efecto sobre el equilibrio de la presión intersticial. En el caso que nos ocupa tendríamos lo siguiente:



Como se observa en la figura, es cinemáticamente posible la formación de cuñas en el talud de excavación, dada la inclinación de la línea de intersección de los planos E1 y J1 y E1 y J2.

Sin embargo, dado que la intersección de los planos de fractura cae fuera de la "lúnula" de inestabilidad definida por el plano del talud y el cono de fricción de los planos de diaclasado, es factible afirmar que el FS de la misma será alto, siempre que no intervengan otras fuerzas como la presión de agua en las grietas o fuerzas sísmicas. Estos supuestos, se evalúan mediante el programa SWEDGE 2.0 para cuñas con grieta de tracción de dirección paralela al talud de corte.

Las siguientes figuras recogen las formas de la rotura y los supuestos geométricos que deben cumplirse:



En este caso para orientaciones de la ladera de dirección sensiblemente paralela al plano de corte, e inclinación o pendiente de la misma del mismo orden que la estratificación se obtiene, en función de la presión de agua en las grietas, lo siguiente:

CUÑA	FS SECO	FS 50 % AGUA	FS (*) % AGUA
E1-J1	3,294	2,759	1,008 (97%)
E1-J2	1,712	1,524	1,024 (78%)

Tal como se observa en la tabla anterior con el talud seco las cuñas son estables con un elevado grado de seguridad. Sin embargo, la estabilidad se reduce drásticamente incluso con un 50% de agua rellenando las grietas. En este caso, dado que: $u_{50\%} = (0,5)^3 \times u_{100\%} = 0,125 \times u_{100\%}$ el grado de saturación preciso es del orden del 12,5 %.

Para el equilibrio estricto de las cuñas, se precisan saturaciones del orden del 91 % para las cuñas E1-J1 y del 78 % para las cuñas E1-J2 siendo por tanto estas últimas menos estables frente a la presión de agua que las primeras ya que con menores grados de saturación se produce el movimiento de caída.

Todo lo anterior justifica la adopción de medidas de contención y drenaje en los taludes de laderas del trazado cuyas direcciones de corte sean sensiblemente paralelas a la dirección y buzamiento de los planos de estratificación.



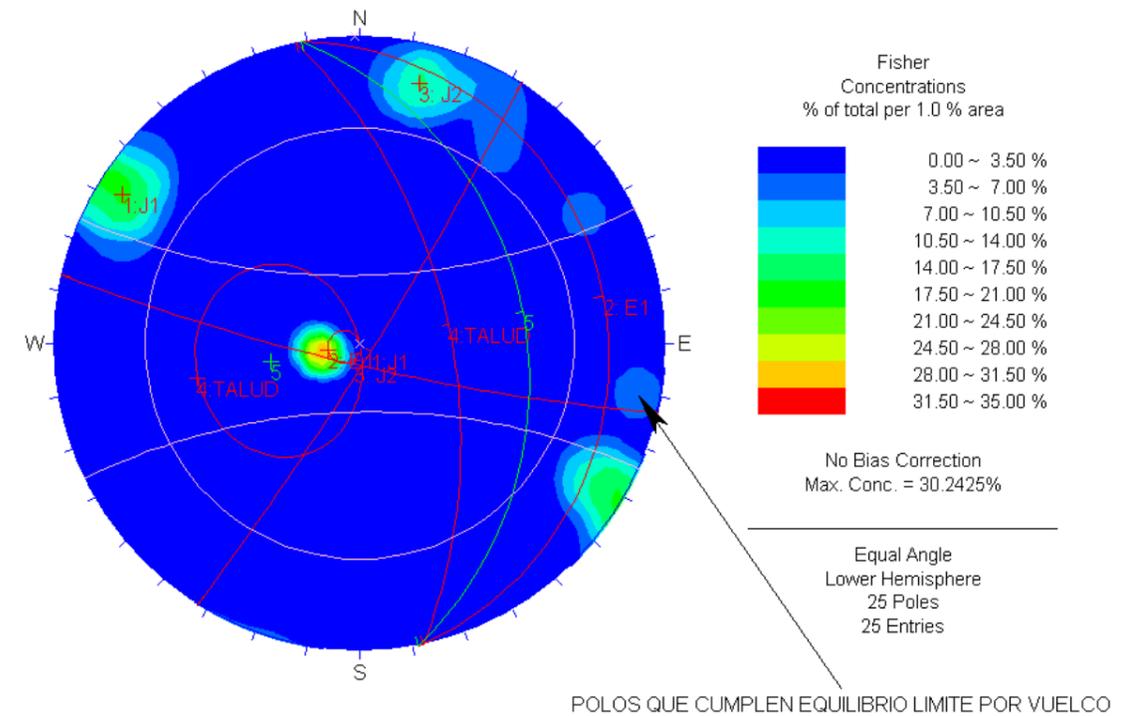
Fotografía 28 Ejemplo de formación de cuñas E1-J2 en la cabecera del talud.

6.2.2. Rotura por vuelco (Toppling)

La rotura por vuelco puede consistir en el pandeo de estratos, en el caso de macizos de estratificación apretada, con buzamientos elevados hacia la cara del talud. Existe, por otro lado, la posibilidad de producirse el vuelco de bloques cuando coexiste una familia con las anteriores características, con otras dos familias que permiten aislar bloques. Esto es, una primera subhorizontal buzando hacia afuera del talud, con otra perpendicular al talud y subvertical.

En el caso de vuelco por pandeo, las juntas deben encontrarse en equilibrio límite, lo que se traduce en que el ángulo de la tensión normal ($\psi_f - (90 - \psi_p)$) en el talud se iguale a ϕ ; siendo $(90 - \psi_p)$ el buzamiento del polo de la familia. Por tanto el equilibrio límite se alcanza cuando: $(90 - \psi_p) < \psi_f - \phi$

En la siguiente figura se recoge el esquema que se obtiene para el talud investigado:



Como se aprecia en la proyección, existe una pequeña posibilidad de que, además de la rotura planar y por cuñas en presencia de agua rellenando las discontinuidades, puedan producirse algunas roturas por vuelco si bien existen muy pocos polos (3,5-7%) localizados en la correspondiente área de fallo

7. MODELIZACIÓN Y DISEÑO DE SOLUCIONES

Una vez que se dispone de toda la información relativa a la geometría, mecanismos de rotura y propiedades geotécnicas de los materiales rocosos involucrados, se lleva a cabo la modelización del talud y el estudio de las soluciones a disponer para alcanzar un adecuado factor de seguridad.

7.1. Estabilidad Global. Back Análisis de la rotura.

La estabilidad global del talud se puede analizar suponiendo, del lado de la seguridad, que está formado por roca fracturada y suelo en el plano de rotura, con resistencia caracterizada en el caso de las rocas mediante los parámetros del modelo de Hoek-Brown (HB) o su equivalente del modelo Mohr-Coulomb (MC) y del tipo MC para los materiales que constituyen el plano de rotura.

El análisis de estabilidad global se lleva a cabo mediante los métodos de equilibrio límite de Bishop y Morgenstern-Price, considerando roturas no circulares, sin factor de anisotropía, con presencia de dos capas de arcillas de escaso espesor y grieta de tracción prácticamente saturada de agua como situación pésima. Para todo ello se emplea el programa SLIDE 6.0



Fotografía 30: Espesor y orientación de la capa de arcillas que constituye el nivel o plano de despegue del deslizamiento.

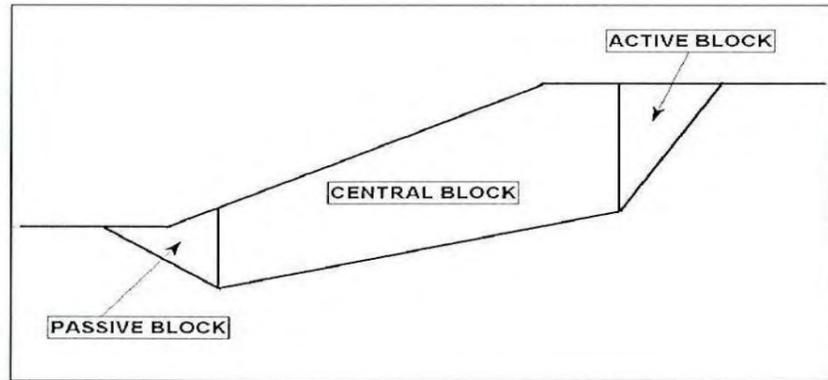


Fotografía 31: Detalle del nivel de despegue en el plano de deslizamiento en EGM-1.



Fotografía 32: Detalle del nivel de despegue en el plano de deslizamiento en EGM-2. Nótese la presencia de raíces completamente aplastadas por el movimiento de los bloques.

Se deben realizar los cálculos para roturas no circulares suponiendo roturas tipo bloque (block-search). La masa que desliza se considera dividida en los siguientes tramos:



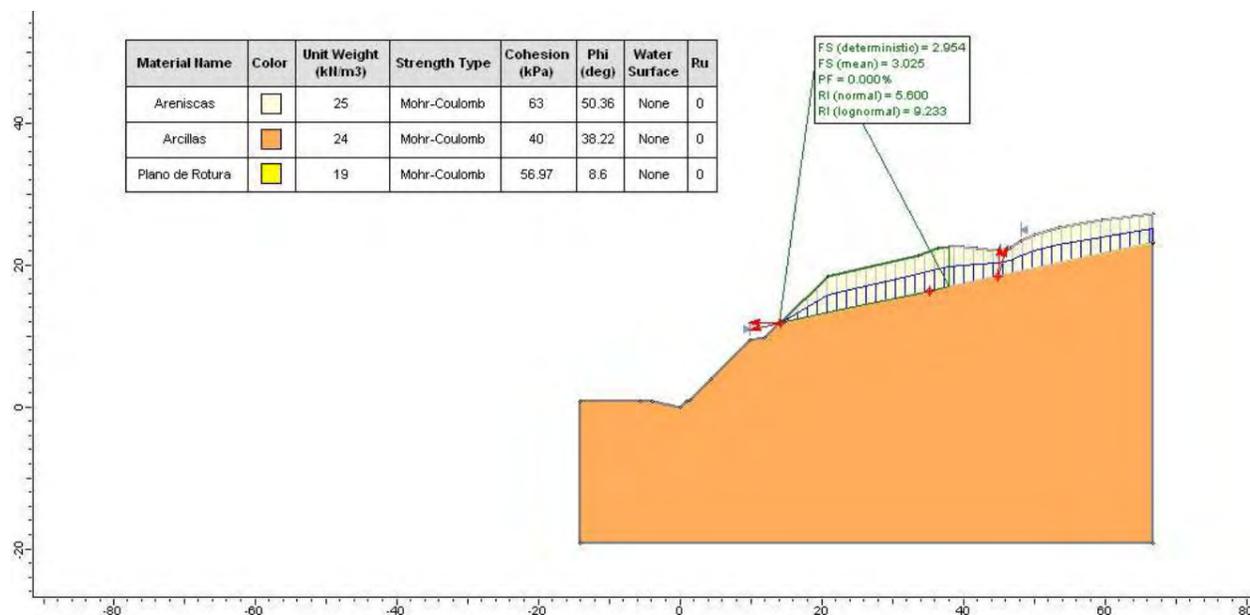
Este tipo de rotura puede darse cuando, como en este caso, existe en el macizo alguna zona de debilidad o capa intercalada claramente definida como de menor resistencia que el conjunto en el que se inscribe.

Para la obtención de los parámetros resistentes de los materiales que intervienen directamente en la rotura, se ha llevado a cabo un back-análisis, junto con un análisis de sensibilidad realizado a partir de la distribución de valores medios y extremos de los parámetros resistentes obtenidos en los ensayos de corte.

Se obtienen los siguientes resultados en función de los parámetros que se adoptan y de la cantidad de agua en la grieta de tracción:

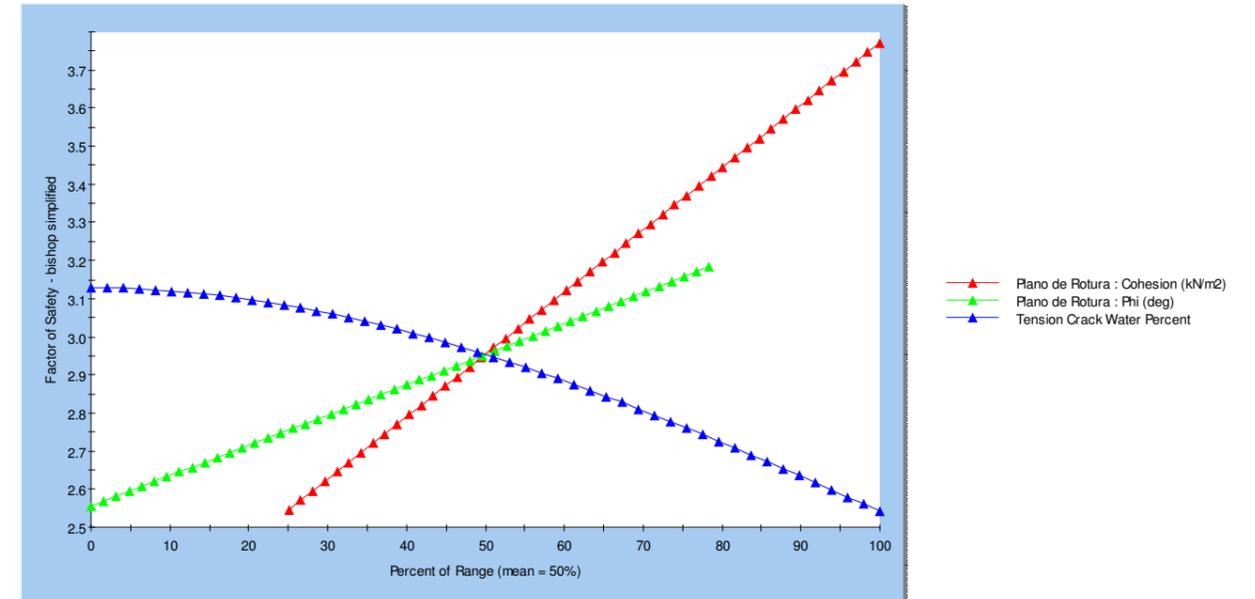
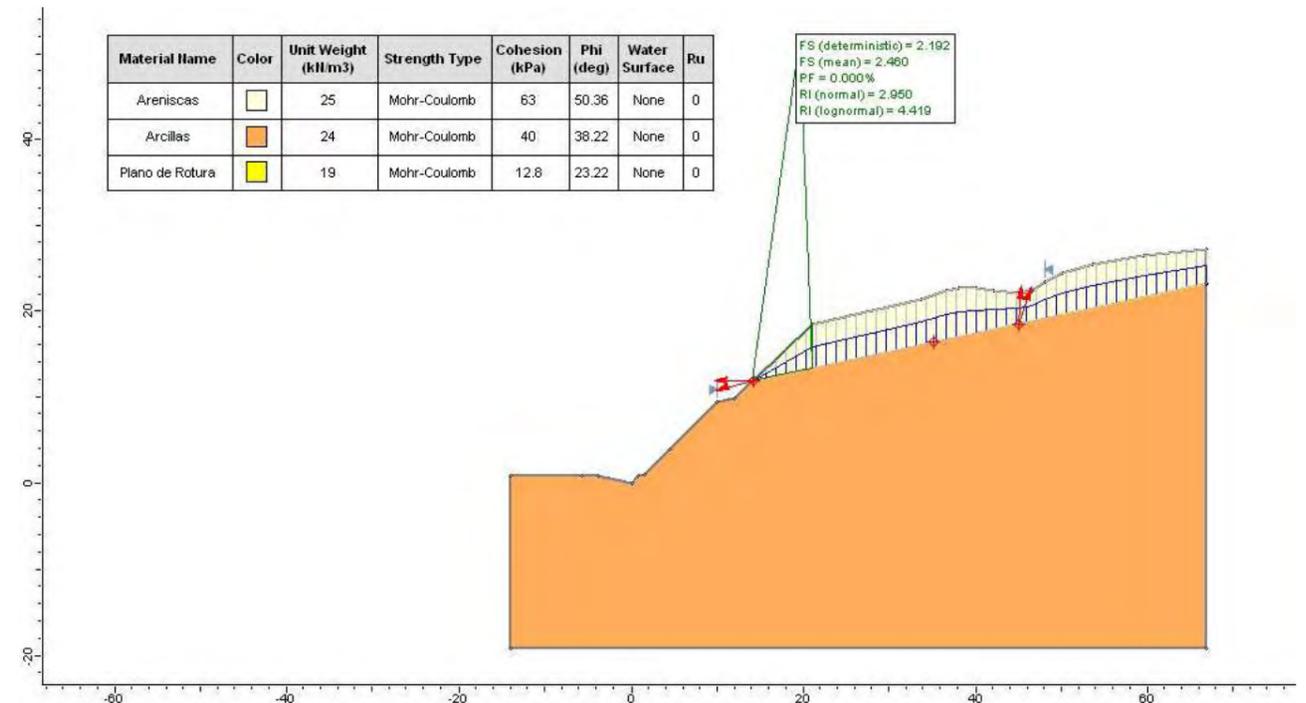
Parámetros de Corte NCND

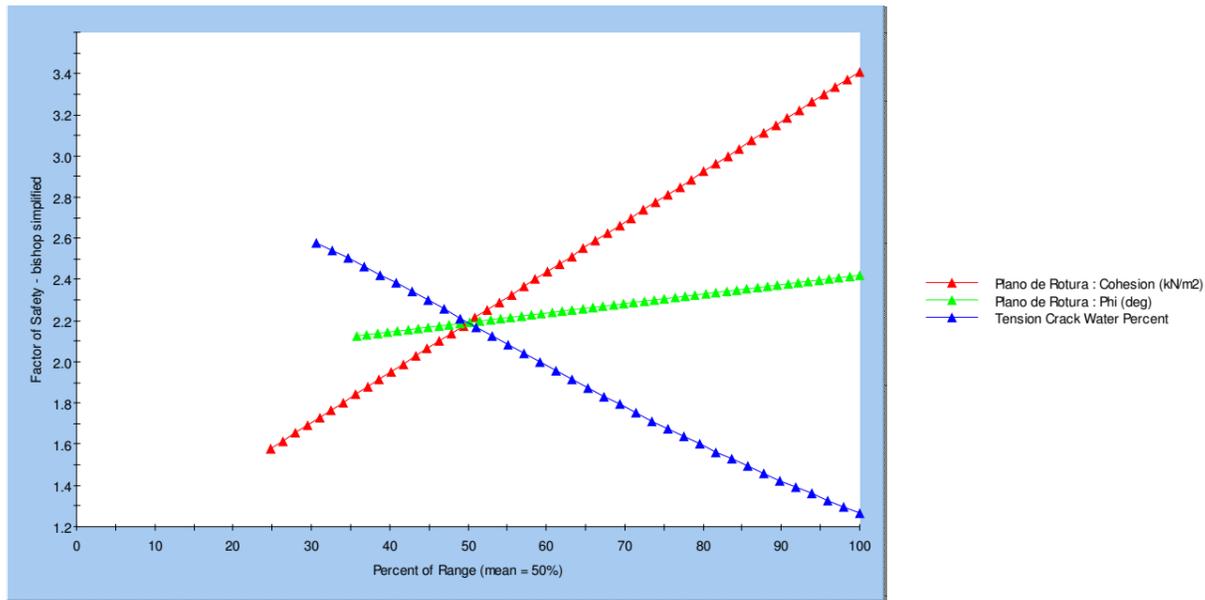
Material Name	Color	Unit Weight (kN/m ³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface	Ru
Areniscas	Light Yellow	25	Mohr-Coulomb	63	50.36	None	0
Arcillas	Orange	24	Mohr-Coulomb	40	38.22	None	0
Plano de Rotura	Yellow	19	Mohr-Coulomb	56.97	8.6	None	0



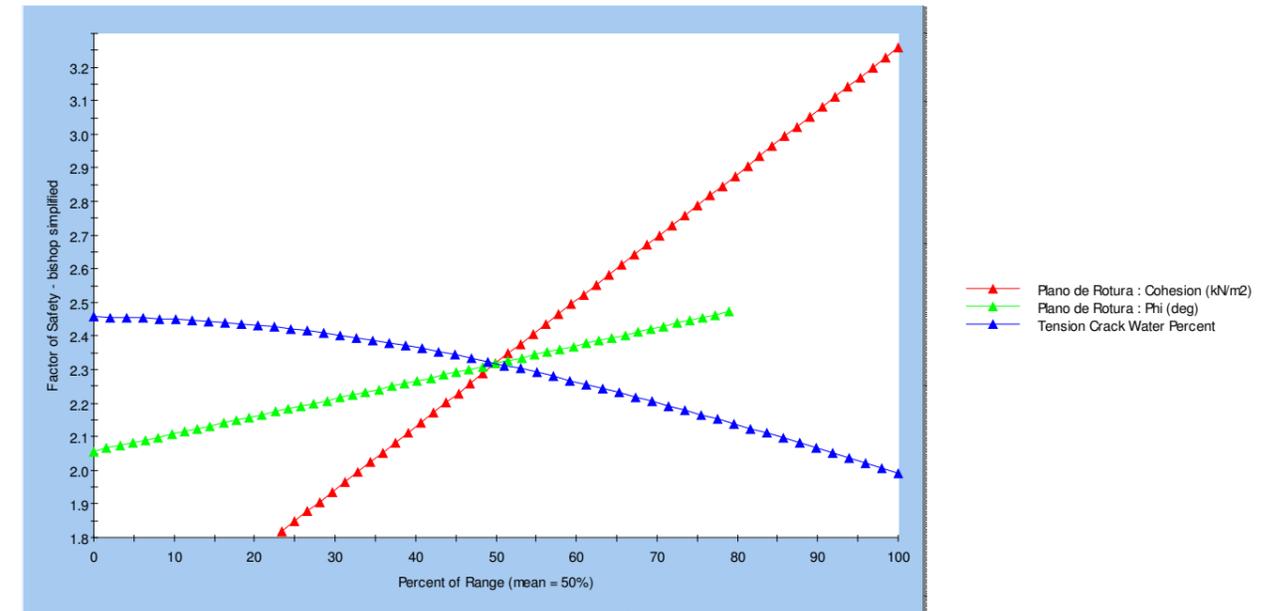
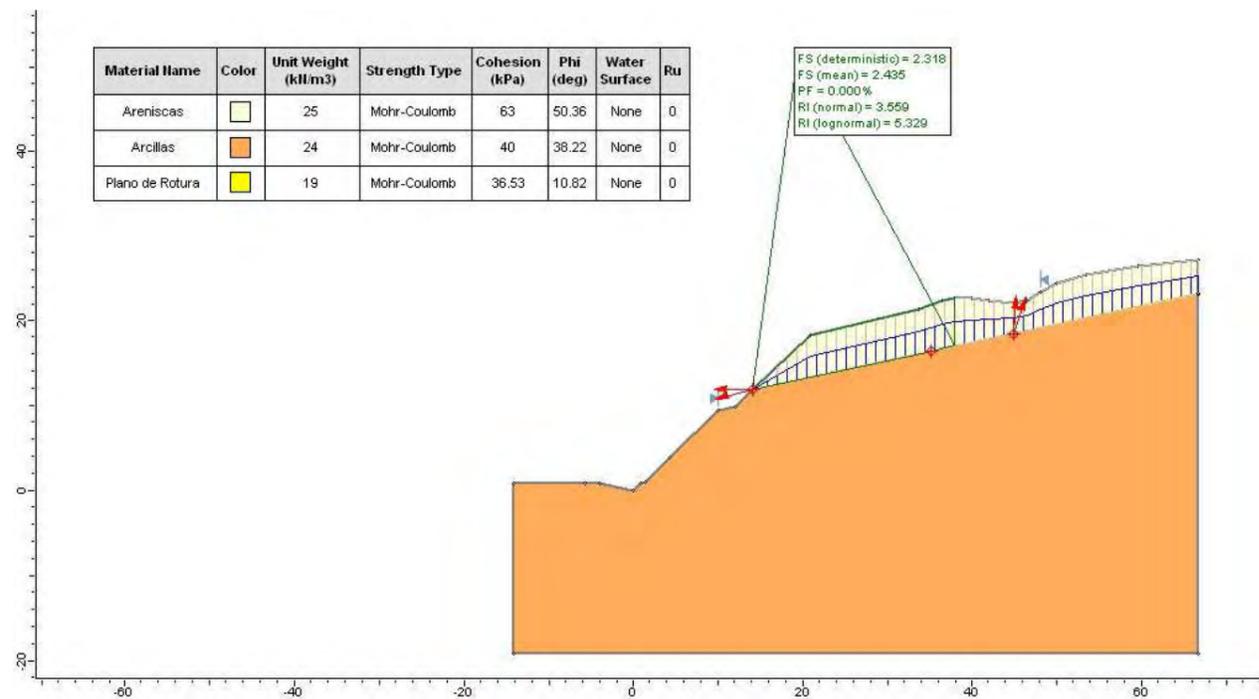
Parámetros de Corte CD

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m ³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface	Ru
Areniscas	Light Yellow	25	Mohr-Coulomb	63	50.36	None	0
Arcillas	Orange	24	Mohr-Coulomb	40	38.22	None	0
Plano de Rotura	Yellow	19	Mohr-Coulomb	12.8	23.22	None	0





Parámetros de Corte Residuales



Los resultados obtenidos con la grieta de tracción con agua hasta mitad de su altura se resumen en la siguiente tabla:

PARÁMETROS EN ROTURA	FS (MEDIA)	SENSIBILIDAD
No Consolidado No Drenado	3,025	Muy alta al valor de la cohesión y del ángulo de rozamiento
Consolidado Drenado	2,460	Muy alta al valor de la cohesión y a la altura de agua en la grieta de tracción
Residual	2,435	Muy alta al valor de la cohesión

Como se puede observar, el valor más bajo del FS se obtiene para los valores de resistencia residual de los materiales arcillosos que constituyen el plano a través del que se produjo la rotura.

No obstante lo anterior, también se observan dos hechos relevantes. El primero es que con los valores obtenidos de resistencia residual en laboratorio el FS es muy alto incluso con agua relleno completamente la grieta de tracción. Esto se debe al anómalamente alto valor de cohesión residual obtenido en laboratorio. Este valor debería claramente aproximarse a cero, dado que como se ha comprobado por numerosos investigadores, la cohesión residual es prácticamente nula para grandes deformaciones de corte.

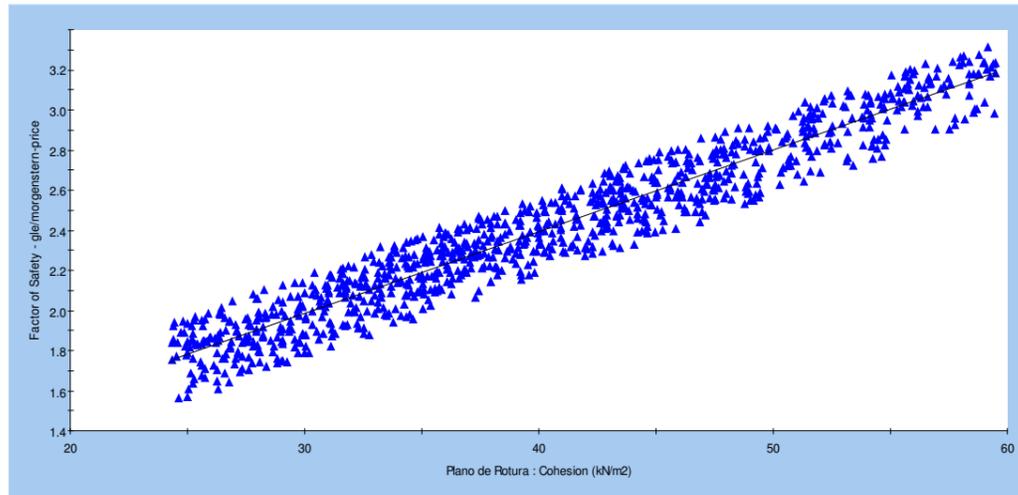
En este caso, se entiende que los mecanismos que conducen a la baja resistencia al corte en planos de estratificación como el que nos ocupa se deben a mecanismos de precorte por procesos tectónicos y geomorfológicos y plegamiento de estratos de diferente rigidez.

Igualmente, relaciones bajas τ_r/σ'_n en el plano de rotura conducen a bajas resistencias para elevadas tensión normales efectivas σ'_n . Se han descrito también notables descensos de resistencia en planos de sedimentación por cambios en la mineralogía de las arcillas y por mecanismos de hundimiento y retracción.

En este caso las arcillas que forman el plano a través del que se produce la rotura son arcillas de plasticidad media-alta con una humedad natural próxima a la correspondiente a su límite plástico. En tales condiciones, la resistencia residual en aparato de corte directo debe conducir a valores de cohesión bajos, muy por debajo de los correspondientes a la resistencia de pico (ensayo CD) y valores del ángulo de rozamiento menores también.

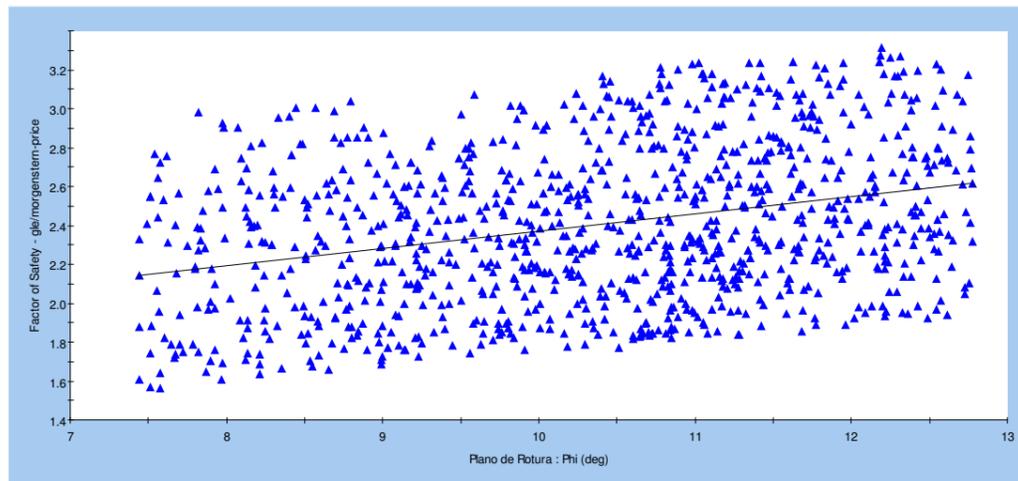
En este caso se obtiene la siguiente variación del FS según el valor de la cohesión y ángulo de rozamiento residual:

No data with [Factor of Safety - gle/morgenstern-price <= 1] AND [Plano de Rotura : Cohesion (kNm2) < 0]



Correlation Coefficient=0.963165, alpha=0.764369, beta=0.0407276

No data with [Factor of Safety - gle/morgenstern-price <= 1] AND [Plano de Rotura : Cohesion (kNm2) < 0]



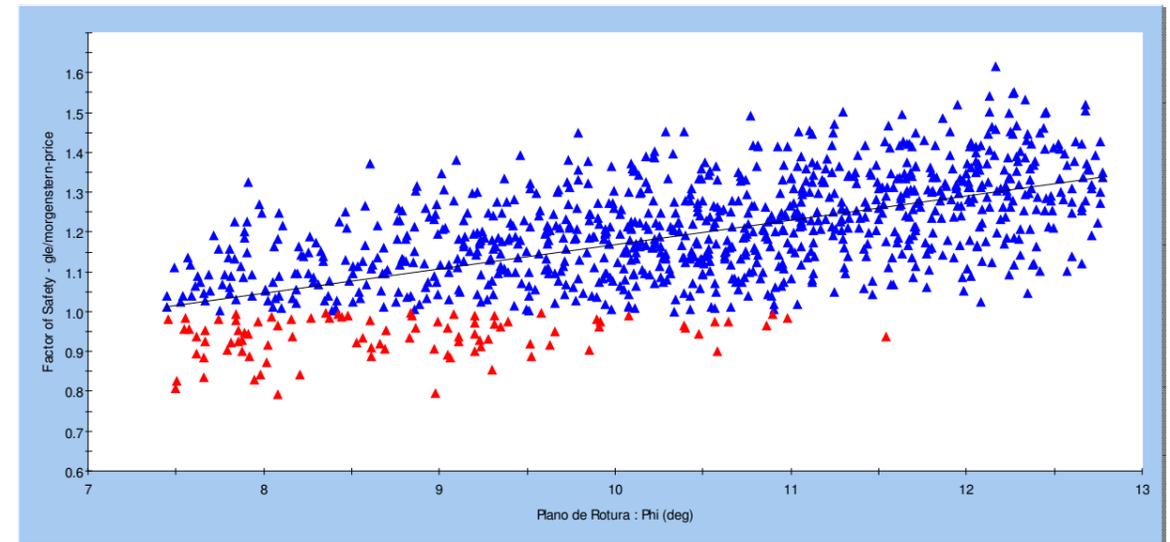
Correlation Coefficient=0.309332, alpha=1.48178, beta=0.0888056

El coeficiente de correlación en uno y otro caso indica la correspondencia que existe entre las variables.

Por otra parte, si se toman directamente los datos de resistencia residual de laboratorio para los cálculos, se ha comprobado que no se produce la superficie de rotura observada en campo. Por todo ello, debe llevarse a cabo un back-análisis que permita reproducir fielmente la rotura observada valorando, mediante la condición FS=1, los parámetros resistentes de los materiales arcillosos y la posición del agua en la grieta de tracción en el momento de la rotura.

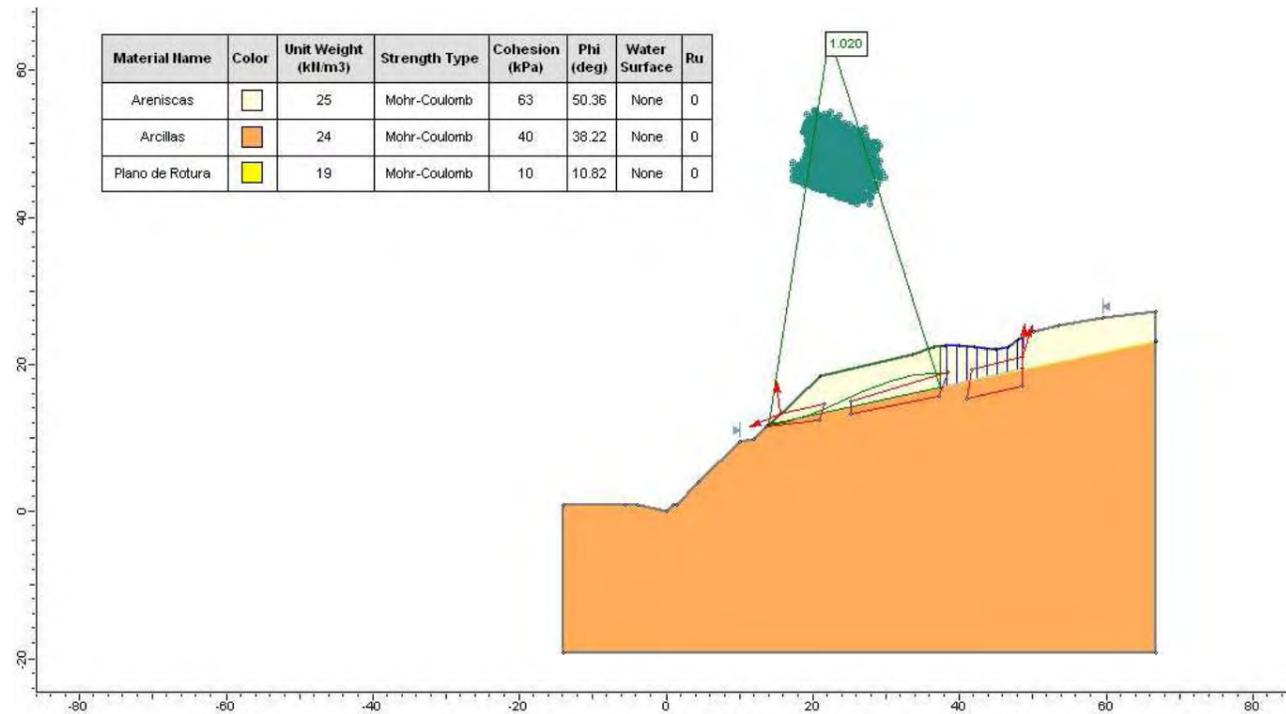
En la siguiente figura se observan en rojo los valores del ángulo de rozamiento y cohesión en la superficie de rotura que hacen FS=1. Dichos valores son los correspondientes a $\phi_r \leq 11,5^\circ$ y $c_r \leq 10$ Kp.

Highlighted Data = [Factor of Safety - gle/morgenstern-price <= 1] AND [Plano de Rotura : Cohesion (kNm2) < 10] (94 points)

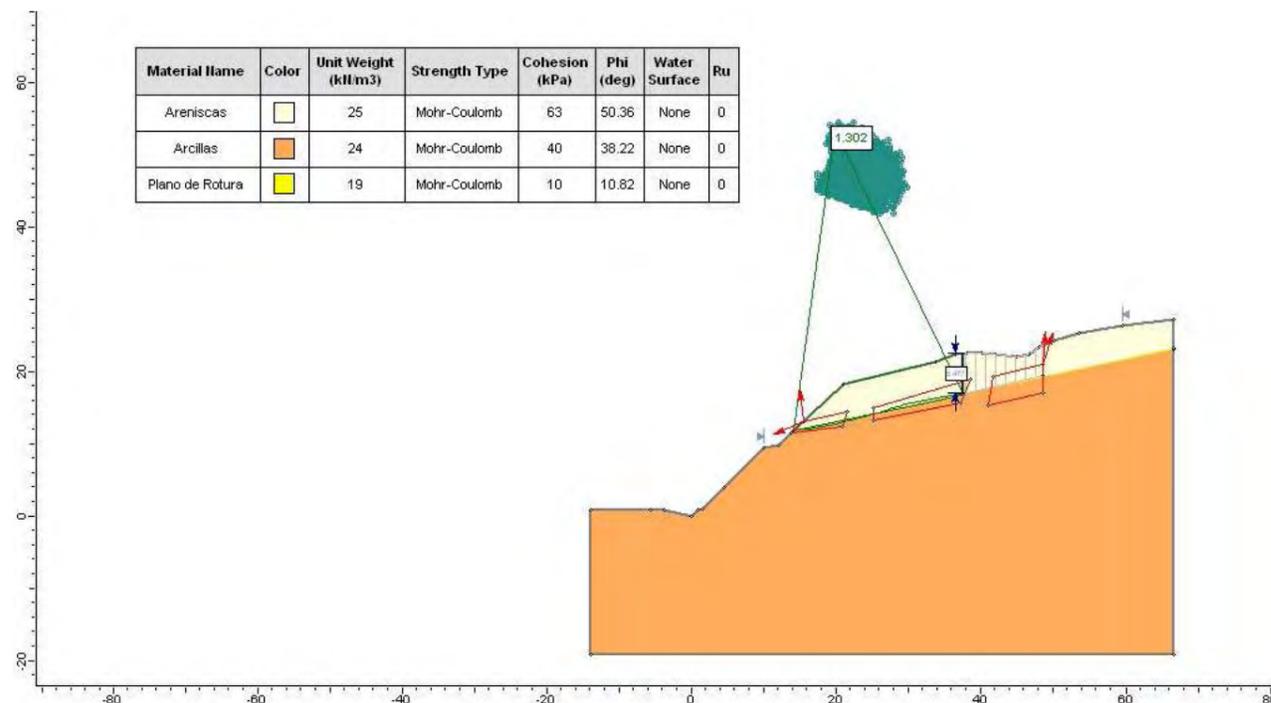


Correlation Coefficient=0.601141, alpha=0.558451, beta=0.0609814 (All Data)

Adoptando entonces valores de $\phi_r=10,82^\circ$ y $c_r=10$ Kp se obtiene FS=1 con grieta de tracción completamente llena de agua (5,47 m).



Con grieta de tracción completamente seca se obtiene un factor de seguridad mínimo FS=1,302 tal como se aprecia en la siguiente figura:



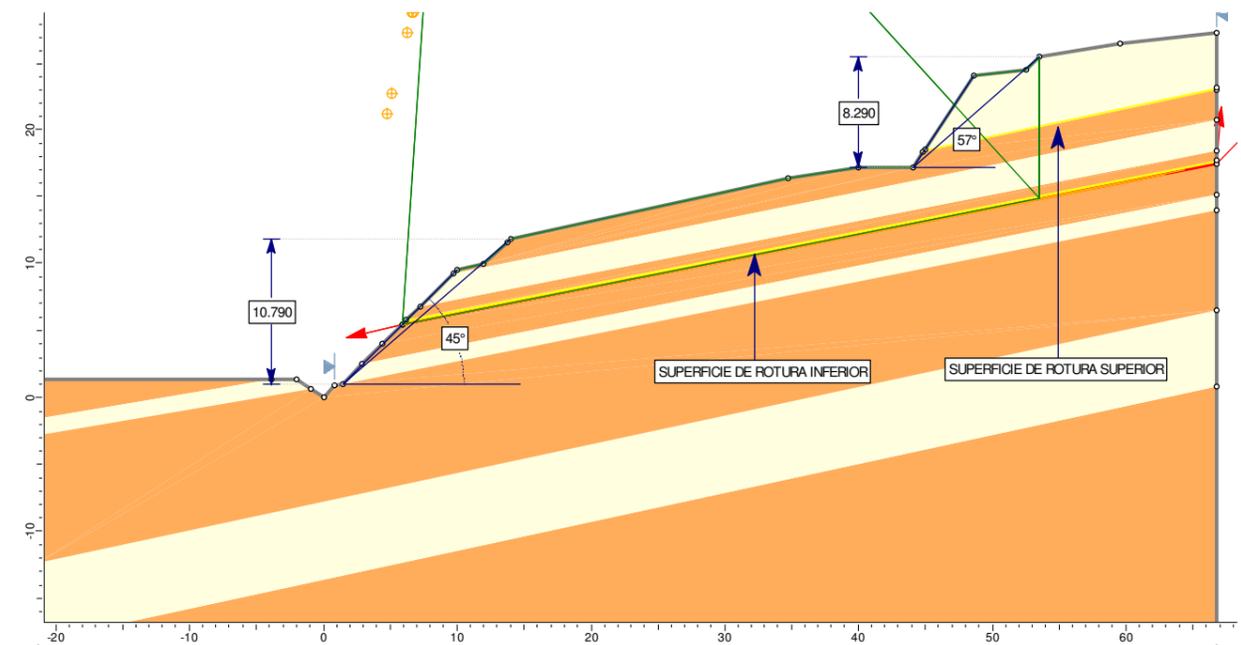
Se concluye por tanto que la rotura se produjo a partir de un plano de estratificación (E1) formado por arcillas plásticas saturadas de agua, con valores de resistencia residual a lo largo del plano de rotura $\phi_r=10,82^\circ$ y $c_r=10$ Kp y grieta de tracción con agua hasta una altura de unos 5,50 m.

La causa de la rotura fue entonces la existencia de una fuerte presión de agua en los planos de fractura J1 que forman las grietas de tracción subperpendiculares a la estratificación vistas en los niveles de arenisca.

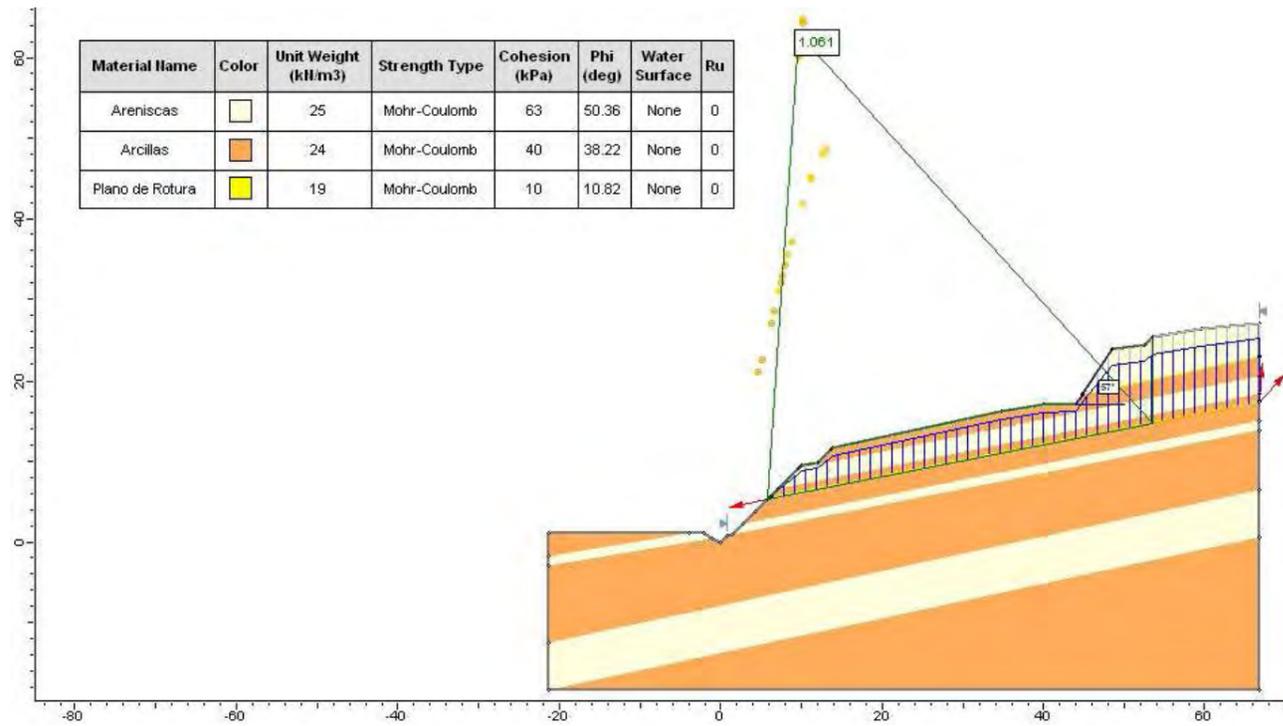
Las precipitaciones anteriores al momento de la rotura acumularon agua en estas grietas, dando lugar a empujes no soportados por la resistencia al corte residual existente en el plano de arcillas plásticas.

Los sondeos realizados a ambos lados del tramo deslizado indican que existe un plano de rotura localizado en el contacto entre las areniscas de coronación y las lutitas infrayacentes, que es el que denominamos plano superior y que es el que efectivamente ha roto, y un plano inferior a este, también susceptible rotura por aflorar en el desmante.

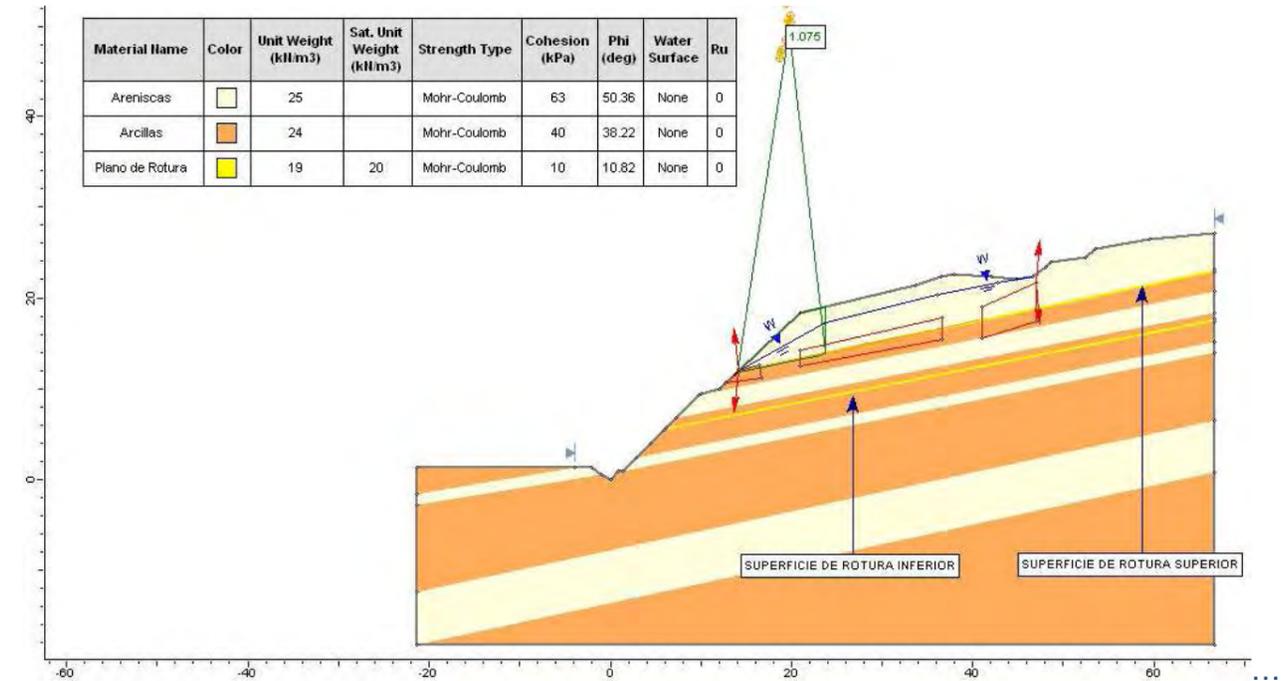
La siguiente figura permite ver la posición de ambas superficies en el perfil transversal del PK 6+500, una vez se retire el material movilizado:



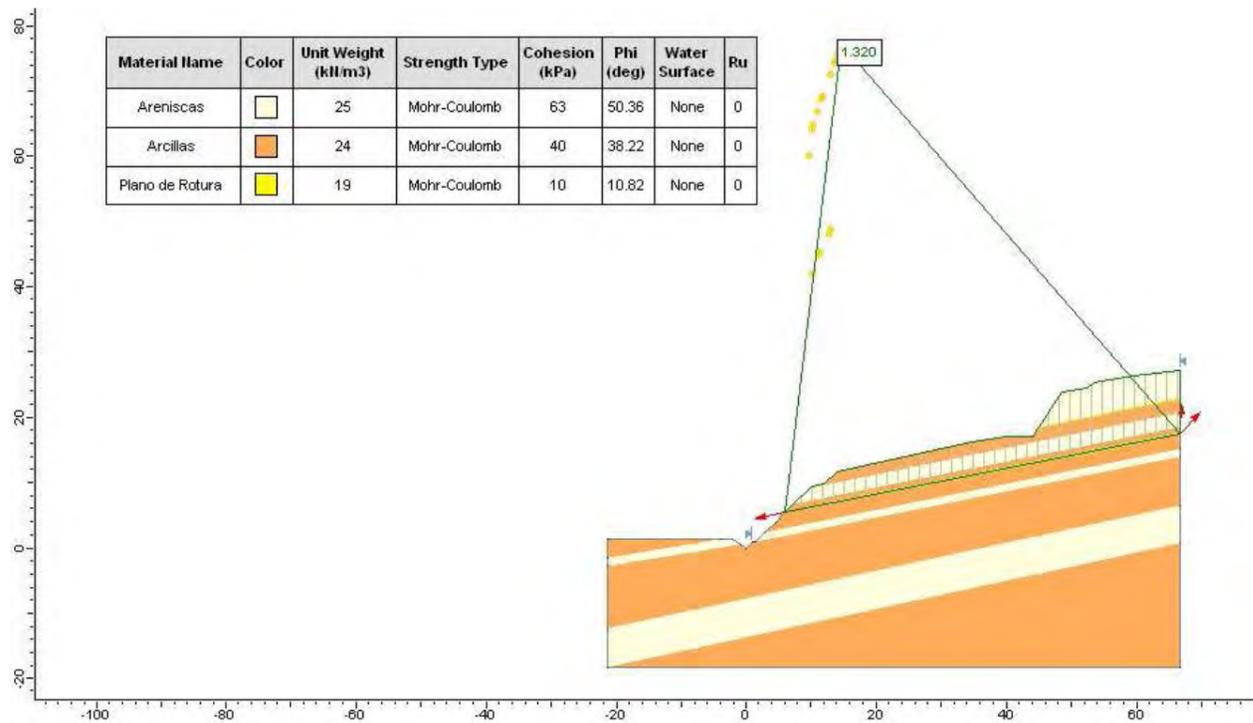
En tal caso, para idéntico valor de los parámetros resistentes en esta potencial superficie de rotura inferior, se obtiene FS=1 con agua prácticamente rellenando la grieta de tracción:



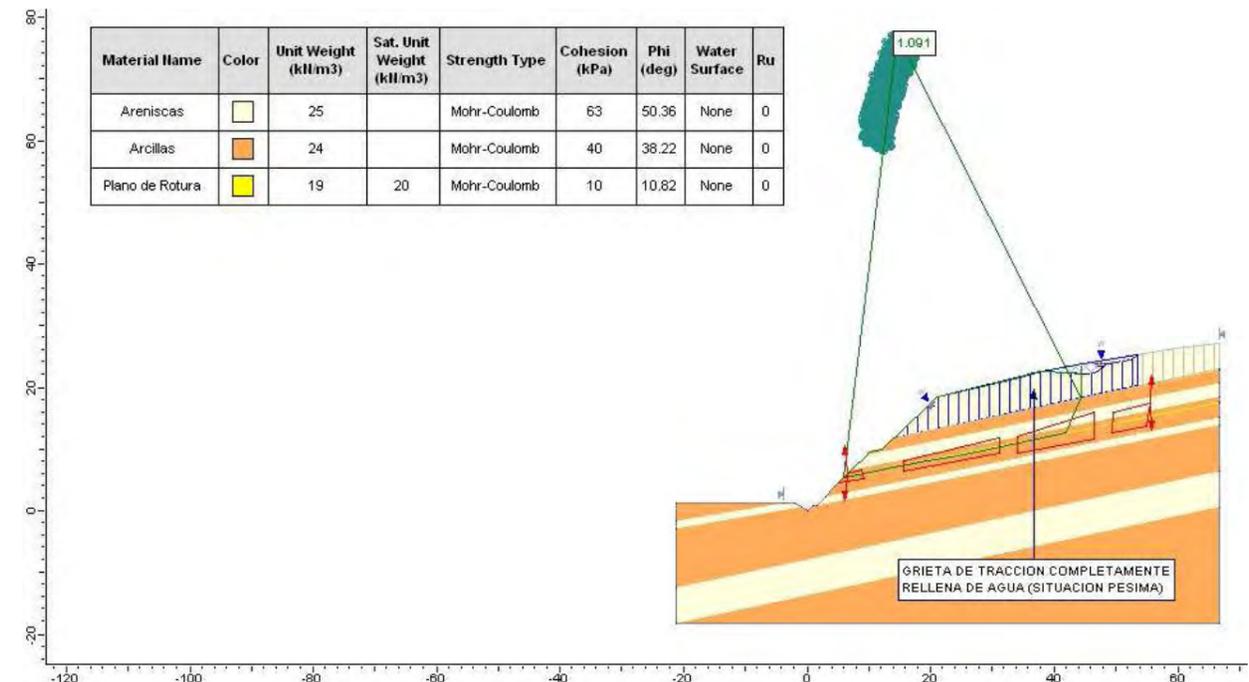
En este caso para el perfil transversal del PK 6+500 antes de la rotura y PK siguientes se tendría, para la superficie de rotura superior:



Del mismo modo en este caso sin agua en la grieta FS=1,320.



mientras que para la inferior se obtiene:



En sentido PK crecientes, la situación es muy similar, dada la uniformidad de la estructura geológica de la zona

El análisis realizado permite pues concluir lo siguiente:

* La rotura se produce a través de un plano de arcillas plásticas saturadas, con parámetros resistentes residuales $\phi_r=10,82^\circ$ y $c_r=10$ Kp .

* En el momento de la rotura existía en el macizo una grieta de tracción con agua hasta una altura de unos 5,50 m.

* Los sondeos indican la existencia de una potencial superficie de rotura por debajo de la que dio lugar al deslizamiento, susceptible también de romper si se producen nuevamente episodios de fuertes o persistentes precipitaciones que rellenen los planos de fractura J1.

* El agua infiltrada en las grietas, y el bajo valor de resistencia residual a lo largo de estas superficies de estratificación arcillosas es la causa de la rotura observada y constituye un riesgo no aceptable para la integridad del talud.

Por todo lo anterior debe recurrirse al diseño de un sistema de refuerzo o sostenimiento del talud. Dicho sostenimiento consistirá en adoptar medidas de contención y medidas de drenaje que permitan obtener un adecuado factor de seguridad.

7.2. Estabilización. Bulones. Drenes Californianos. Malla anclada.

De los cálculos de estabilidad realizados, se deduce la necesidad de reforzar el talud mediante bulones frente a la rotura planar y otros elementos de sujeción (malla) contra la caída o desprendimiento de bloques, combinando esta medida con la instalación de un sistema de drenaje eficaz.

La estabilización mediante bulones es una técnica que utiliza la fuerza proporcionada por barras o tubos de acero adheridos al terreno mediante inyección con lechada de cemento o resinas, para sujetar estructuras potencialmente inestables de un macizo rocoso.

Los diversos modos posibles de rotura conducen a otras tantas metodologías de cálculo y diseño de sistemas de refuerzo para garantizar la estabilidad requerida. Para el cálculo de bulonajes, con roturas a través de la masa rocosa, pueden usarse los métodos para roturas circulares o poligonales más frecuentes (Bishop, Spencer, etc.).

La adherencia límite, o resistencia al arrancamiento en el contacto bulbo-terreno se obtiene, según Norma Española, de la siguiente tabla:

TIPO DE TERRENO	τ_u (kN/m ²)
Roca Dura (Granito, Gneis, Caliza, etc.)	1000-2500
Roca Blanda (Marga, Esquistos, etc.)	300-1000
Gravas y arenas gruesas	700-1000
Arenas, arenas limosas y arcillas arenosas	300-600
Arcilla rígida ($c_u > 200$ KN/m ²)	600-800

TIPO DE TERRENO	τ_u (kN/m ²)
Arcillas firme ($100 < c_u < 200$ KN/m ²)	200-600
Arcilla media ($c_u < 50$ KN/m ²)	50-200

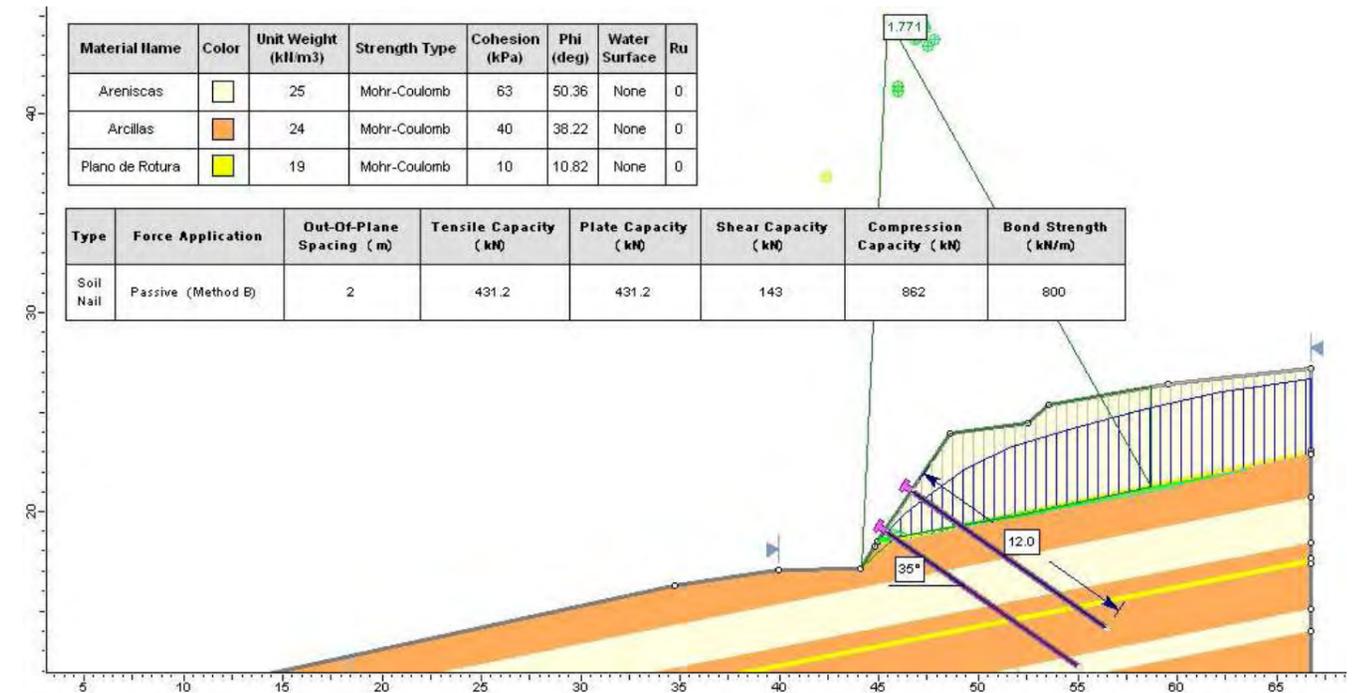
En este caso, los bulones se instalarán en una roca blanda según se desprende de los sondeos y ensayos de laboratorio. En el peor de los casos, podrían quedar en materiales de tipo arcilla rígida. Es por ello que se puede contar con una resistencia al arrancamiento del orden de 800 kN/m².

Existen diversas posibilidades de refuerzo mediante bulones para obtener un determinado nivel de seguridad. Es habitual tantear varias opciones para encontrar la que de una solución óptima técnica y económicamente.

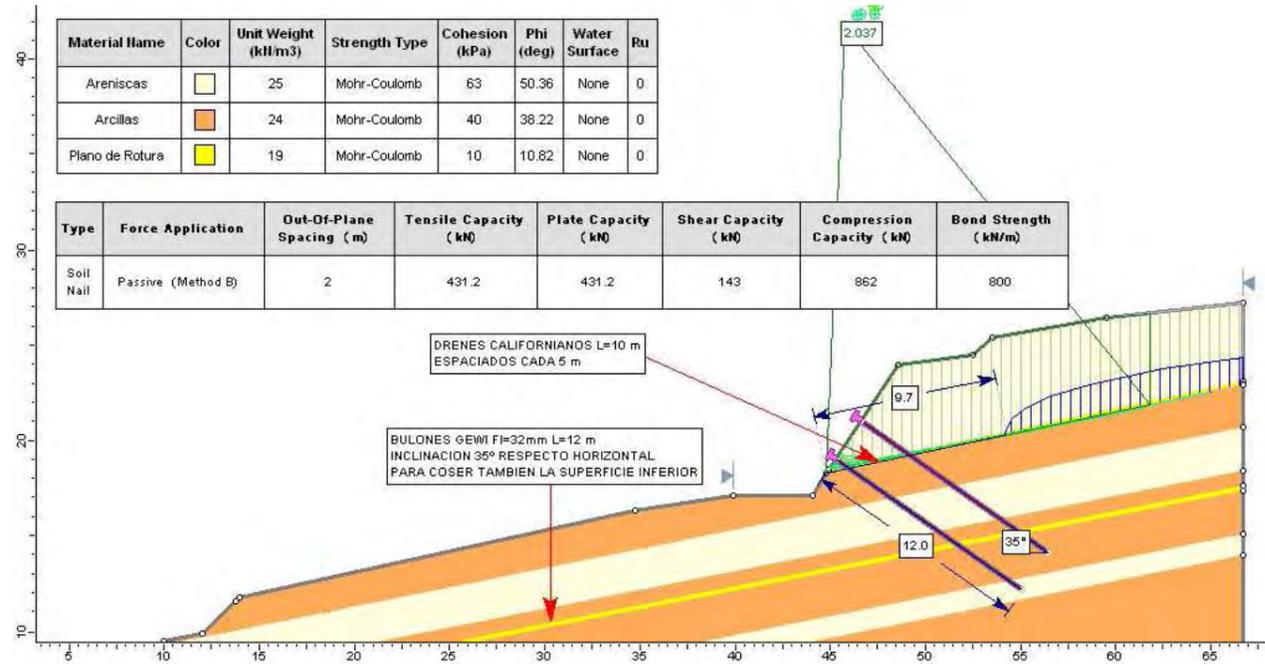
Se han tanteado varias soluciones, con diversas disposiciones constructivas, atendiendo a las peculiaridades del talud investigado. Finalmente, se recoge a continuación la que se considera óptima para condiciones con y sin drenaje de las dos superficies de deslizamiento detectadas en los sondeos.

Para la zona de rotura propiamente dicha, localizada entre los PK 6+467 a PK 6+545, se tendría lo siguiente una vez retirado el material movilizado

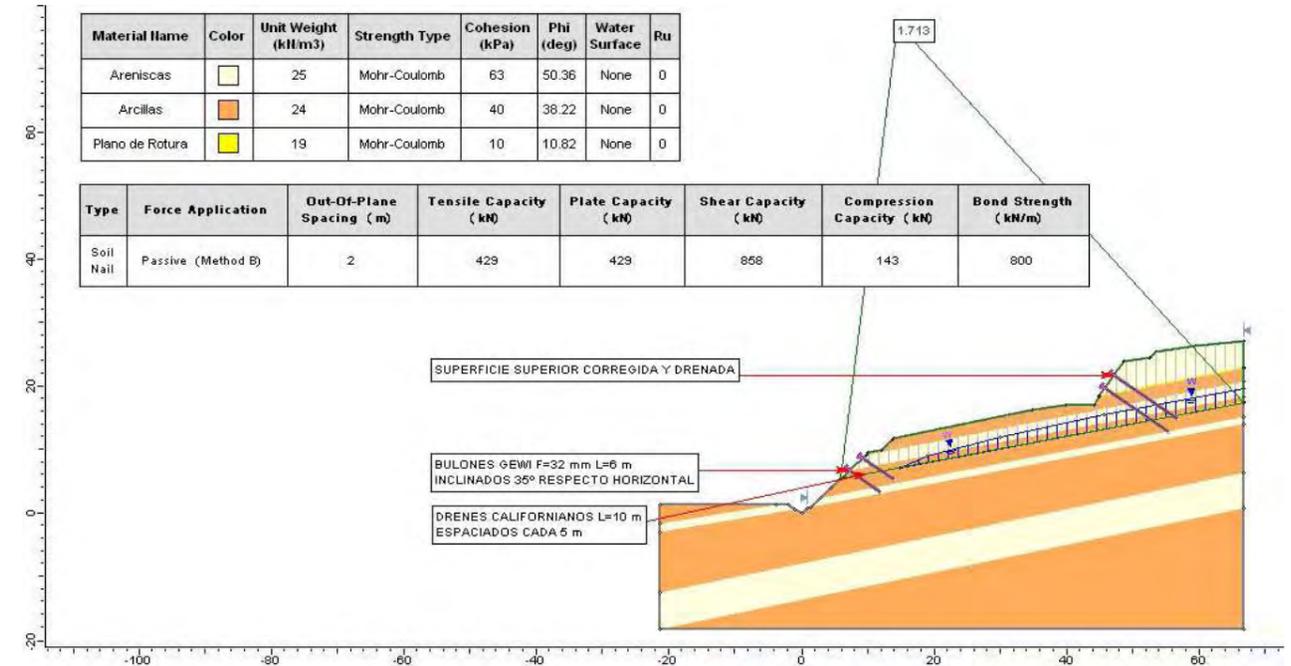
CORRECCIÓN SUPERFICIE SUPERIOR SIN DRENAJE



CORRECCIÓN SUPERFICIE SUPERIOR CON DRENAJE

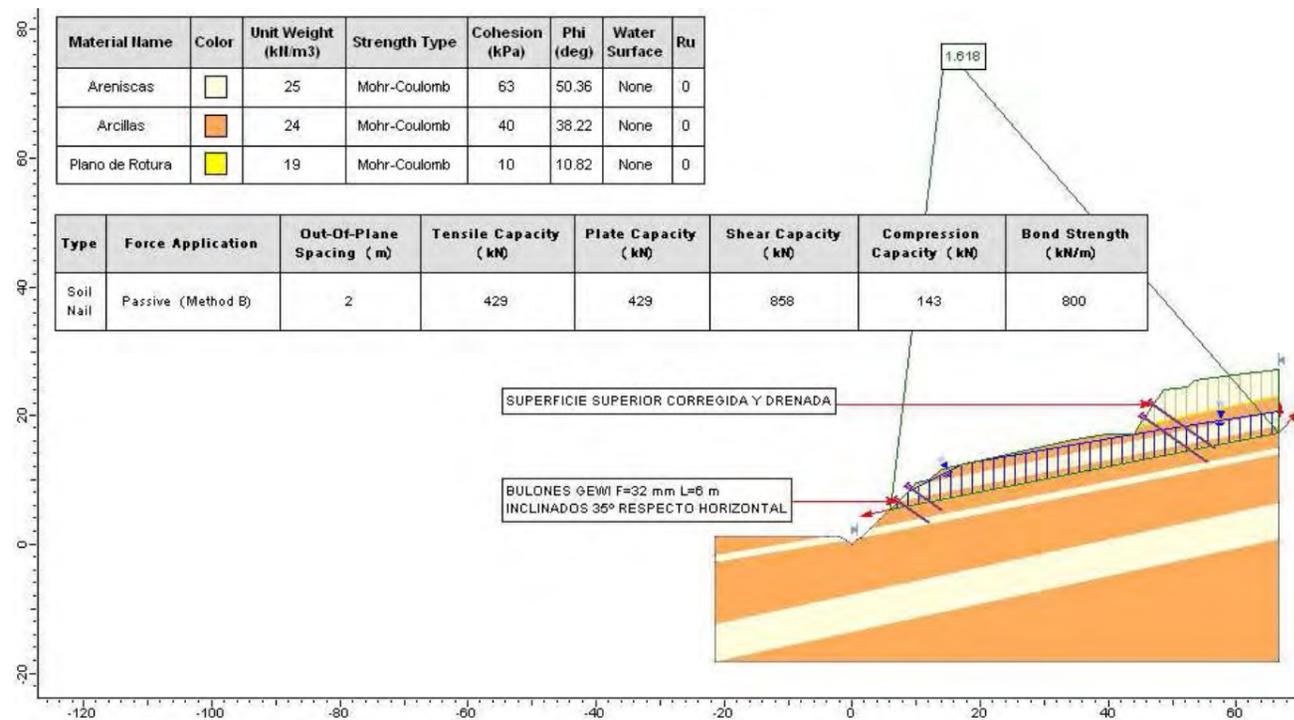


CORRECCIÓN SUPERFICIE INFERIOR CON DRENAJE

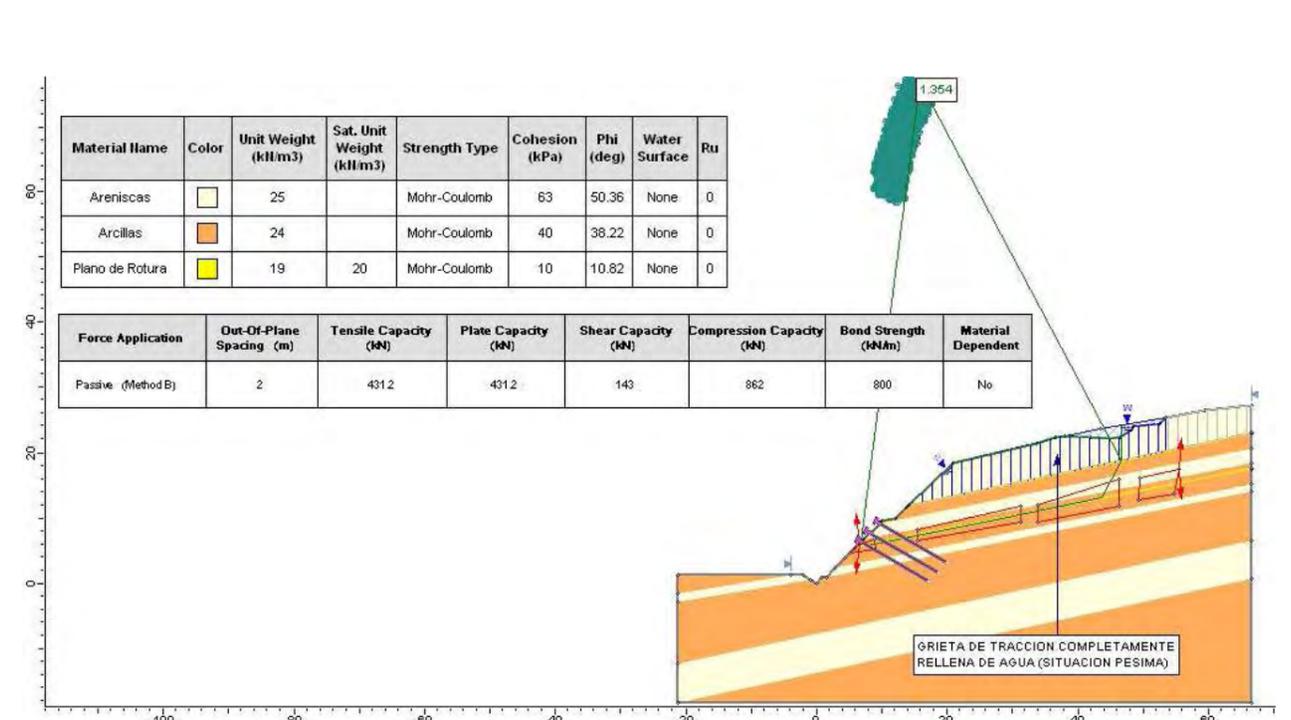


Para la zona de talud localizada entre los PK 6+545 a PK 6+617 se tendría lo siguiente:

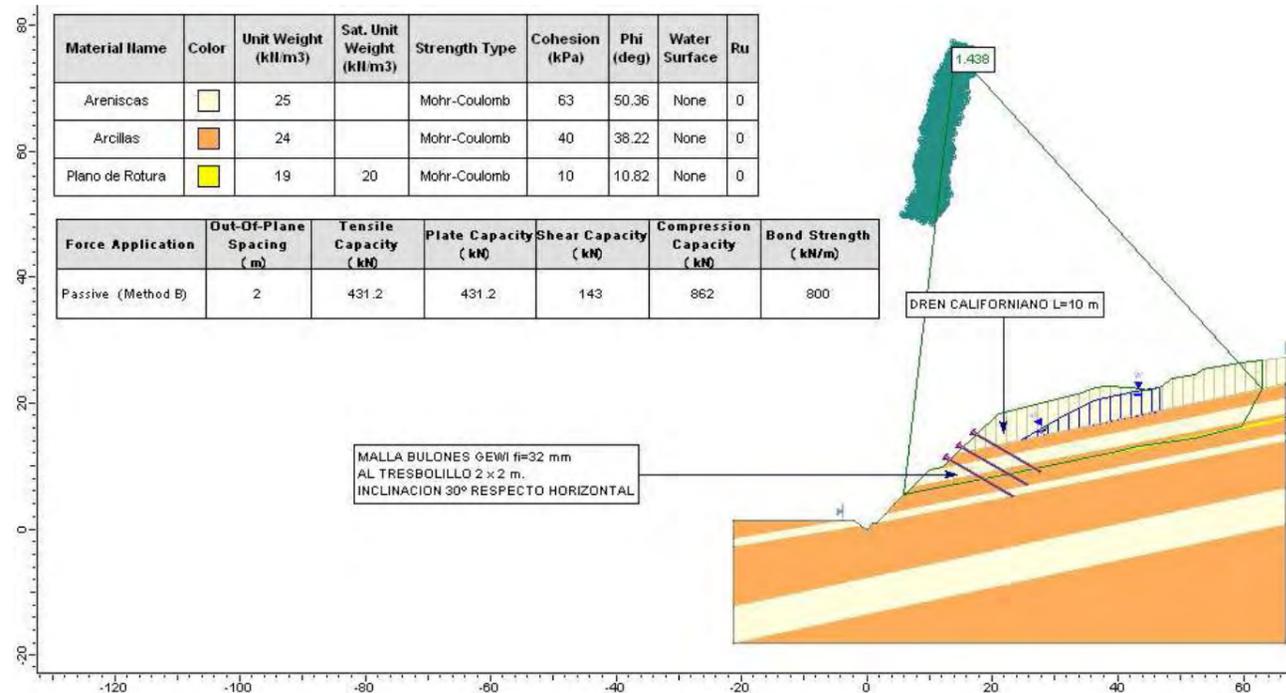
CORRECCIÓN SUPERFICIE INFERIOR SIN DRENAJE



CORRECCIÓN AMBAS SUPERFICIES SIN DRENAJE



CORRECCIÓN AMBAS SUPERFICIES CON DRENAJE



Los bulones en todos los casos se construyen con barra de acero tipo GEWI de $\phi=32$ mm con resistencia a compresión de 862 KN, a tracción de 431 KN y de 143 KN a cortante. Los resultados del análisis realizado se resumen en las siguientes tablas:

PK 6+467 a PK 6+545

SUPERFICIE	FILAS DE BULONES	MALLA	LONGITUD BULONES	DRENES CALIFORNIANOS	LONGITUD DEL DREN	ESPACIADO DEL DREN	FS
SUPERIOR	2	2 X 2 m	12 m	NO	-	-	1,771
				SI	10 m	3 m	2,037
INFERIOR	2	2 X 2 m	6 m	NO	-	-	1,618
				SI	10 m	3 m	1,713

PK 6+545 a PK 6+617

SUPERFICIE	FILAS DE BULONES	MALLA	LONGITUD BULONES	DRENES CALIFORNIANOS	LONGITUD DEL DREN	ESPACIADO DEL DREN	FS
SUPERIOR E INFERIOR	3	2 X 2 m	12 m	NO	-	-	1,354
				SI	10 m	3 m	1,438

El proceso constructivo de refuerzo del talud en el tramo comprendido entre los **PK 6+449 a PK 6+545** se inicia con el saneo y retirada del material movilizado y con el sostenimiento, en primer lugar, de la superficie de rotura superior y el drenaje de la misma.

Una vez realizada esta, se pasaría a sostener la superficie inferior y se instalarían en ella los drenes californianos.

En el tramo comprendido entre los **PK 6+545 a PK 6+617** se refuerza el talud actual, desde la berma existente, con una única disposición de tres filas de bulones en malla de 2x2m.

Para garantizar que no se desprenden bloques o cuñas de pequeño tamaño de areniscas desde el talud superior se instalará en todo el tramo, desde la coronación del talud y hasta la berma, malla de triple torsión tipo 8 x 10-16 con apertura de luz de 80 x 100 mm y $\phi=2,7$ mm.

La malla quedará adosada al talud con los propios bulones de refuerzo en el frente y mediante piquetas y barras de anclaje en la zona de cabecera de talud. Al pie, en la zona de berma, la malla se refuerza con cable de acero galvanizado anclado en los extremos.

Esta solución de contención y drenaje permitirá contar con un adecuado factor de seguridad frente a la rotura planar en ambas superficies, a la vez que impide la caída por desprendimiento de bloques pequeños de arenisca desde el talud superior.

Una vez finalizada completamente la corrección, el factor de seguridad global del talud será **FS=1,618** en el tramo comprendido del **PK 6+467 al PK 6+545** y de **FS=1,438** en el tramo comprendido entre los **PK 6+545 a PK 6+617**.

7.3. Estabilidad Global. Back Análisis de la rotura. ADENDA 3:

En esta adenda, se propone y justifica un tratamiento alternativo al desarrollado en el "Estudio Geológico-Geotécnico para la valoración de la estabilidad de un talud en desmonte en la A-2602 Los Pintanos- Puerto de Cuatro Caminos. P.K. 6+400 a P.K. 6+700. Obra N° 13893.", realizado por C.T.A., S.A. por encargo de la DPZ en mayo de 2013.

* En este caso se trataría de llevar a cabo la contención del material movilizado mediante un muro de escollera y el anclaje del talud, manteniendo además el sistema de drenaje tipo "californiano" propuesto en el anteriormente mencionado estudio.

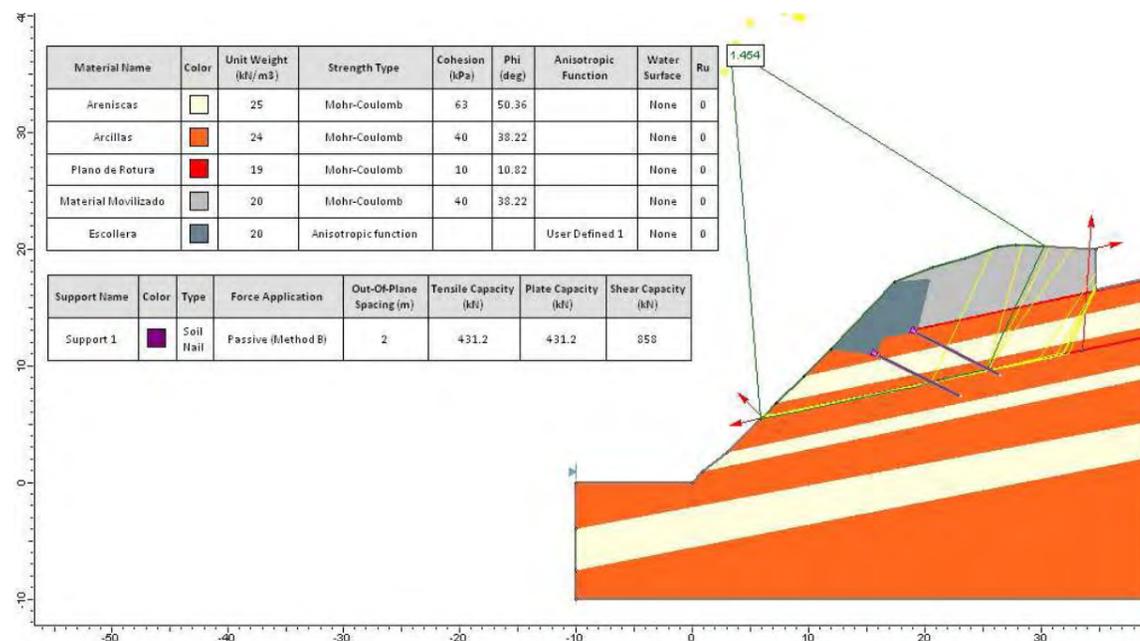
* El análisis de estabilidad global del talud en esta nueva situación se ha llevado a cabo, al igual que en el estudio original, mediante los métodos de equilibrio límite de Bishop y Morgenstein-Price, considerando roturas no circulares, sin factor de anisotropía, con presencia de dos capas de arcillas de escaso espesor y supuesto el terreno drenado ($r_u=0$). Para todo ello se emplea el programa SLIDE 6.0

* El proceso constructivo de refuerzo del talud, en el tramo comprendido entre los PK 6+467 a PK 6+545, se inicia con el saneo y retirada del material movilizado en el volumen necesario para la obtención de la superficie necesaria para la construcción de un muro de escollera.

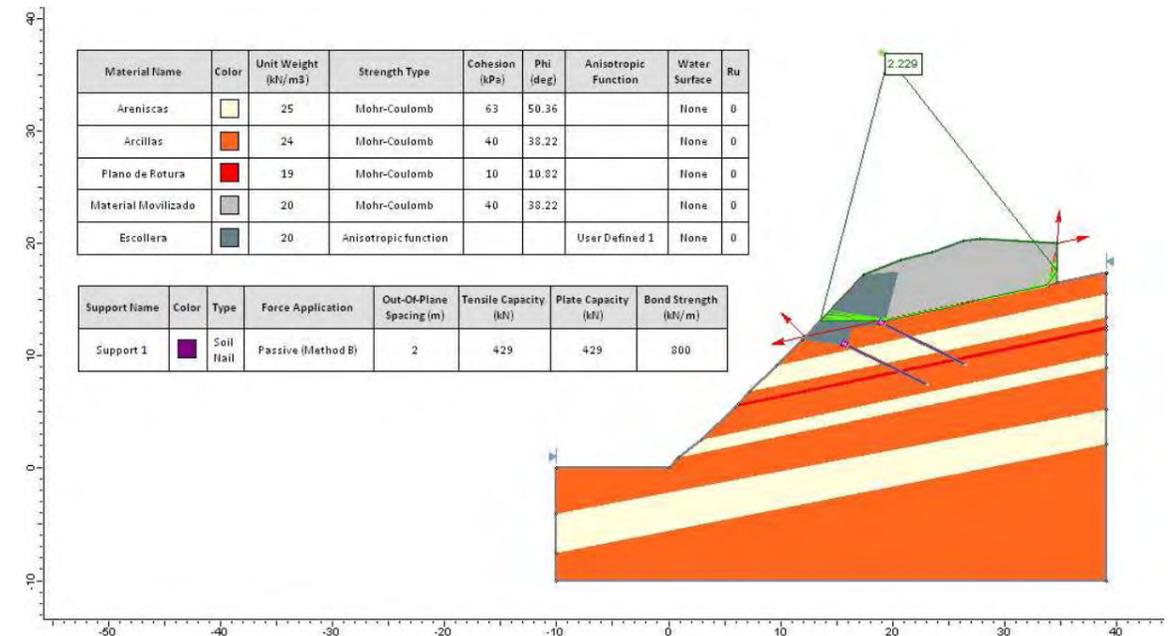
* Una vez realizada esta excavación, obtenida la plataforma de trabajo, en primer lugar se ejecutan los drenajes y posteriormente se pasaría a sostener la superficie inferior de rotura con una malla de bulones pasivos. Una vez instalados los bulones, se construye el muro de escollera para contener el frente de terreno movilizado.

* Los bulones se construyen al igual que en la solución originalmente propuesta mediante barra de acero tipo GEWI de $\phi=32$ mm, con resistencia a compresión de 862 KN, a tracción de 431 KN y de 143 KN a cortante. La longitud de los bulones será ahora de 8 m y se dispondrán al tresbolillo según malla de 3 x 2 m inclinados hacia el macizo del orden de 25° respecto de la horizontal. En este caso, los bulones se instalarán mayoritariamente en una roca blanda. En el peor de los casos, podrán quedar alojados en materiales del tipo arcilla rígida. Es por ello que se debe contar con una resistencia mínima al arrancamiento del orden de 800 KN/m². Los resultados obtenidos se recogen en las siguientes figuras:

CALCULO CON ESCOLLERA Y ANCLAJES CAPA SUPERIOR

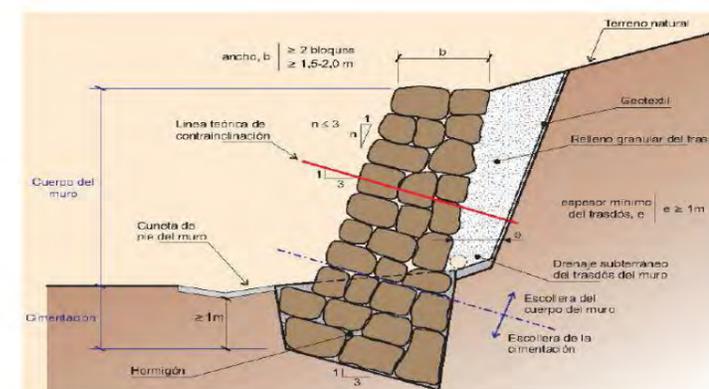


CALCULO CON ESCOLLERA Y ANCLAJES CAPA INFERIOR



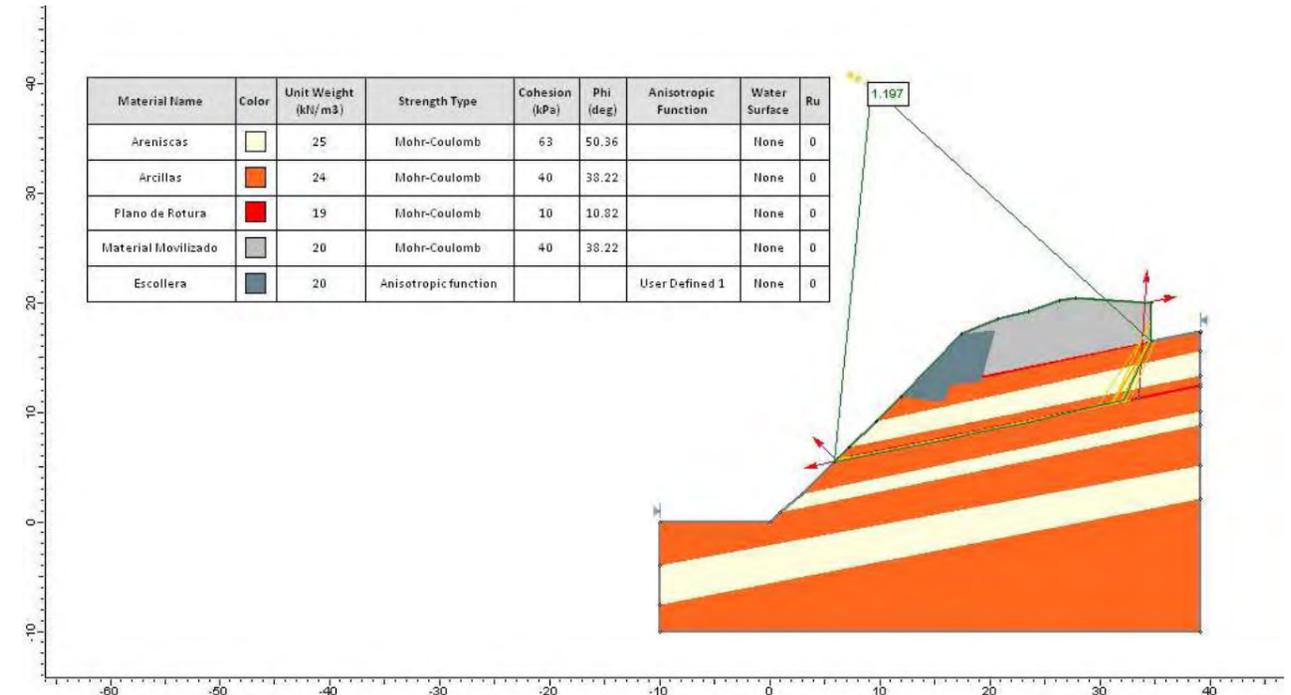
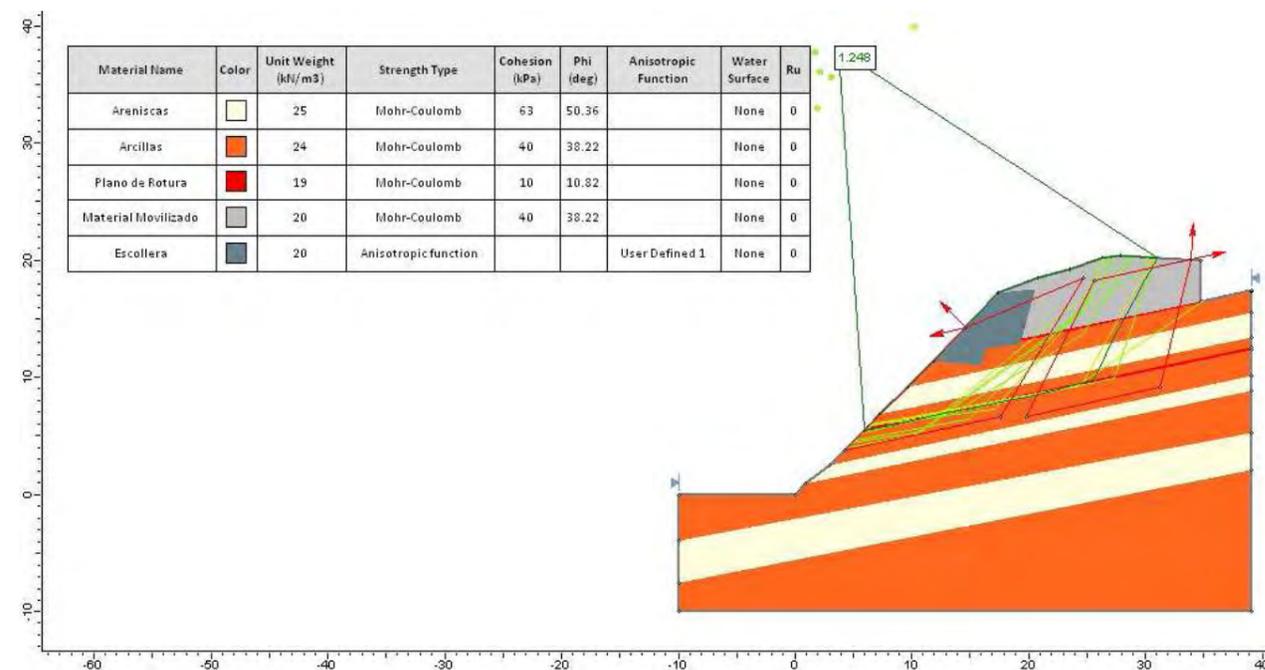
* Tal como se observa, el cálculo para la situación final corregida con muro de escollera y anclajes, arroja valores del factor de seguridad que oscilan entre FS=1,454 y FS=2,229. El resultado más bajo, se obtiene para rotura por la capa inferior, con lo que este sería el valor mínimo de la seguridad frente a la rotura, una vez finalizada completamente la corrección propuesta.

* En la siguiente figura recoge la definición geométrica de la sección tipo de un muro de escollera correctamente colocada según las Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de Carretera del Ministerio de Fomento.



* El análisis de estabilidad global de la escollera se ha llevado a cabo también con los métodos de equilibrio límite de Bishop y Morgenstern-Price, mediante la aplicación Slide 6.0. Como densidad de la escolera colocada se ha adoptado, del lado de la seguridad, un valor de $2,0 \text{ t/m}^3$ que corresponde a una escolera con un nivel de colocación medio. Se han realizado los cálculos adoptando, tanto roturas tipo bloque (block-search), como roturas circulares, resultando peores las primeras.

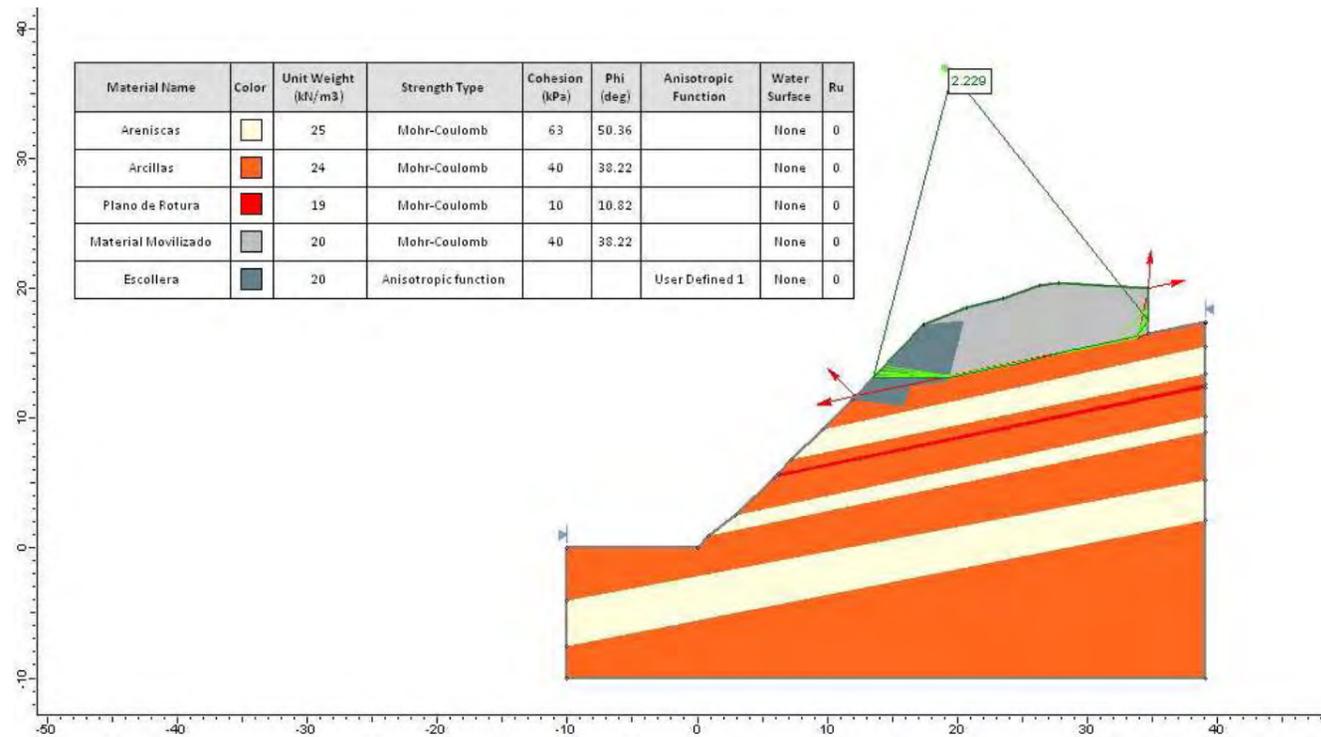
* Si no se dispusieran anclajes para la sujeción de las capas débiles, el factor de seguridad global del muro oscilaría entre $FS=1,197$ y $FS=1,240$ tal como se recoge en las siguientes figuras:



* Dado que, en la solución propuesta antes de la construcción del muro de escollera se sujetará el talud con malla de bulones, el factor de seguridad frente a la rotura global de la escollera será el que corresponde a la situación final corregida, es decir, el mínimo obtenido anteriormente: $FS=1,454$.

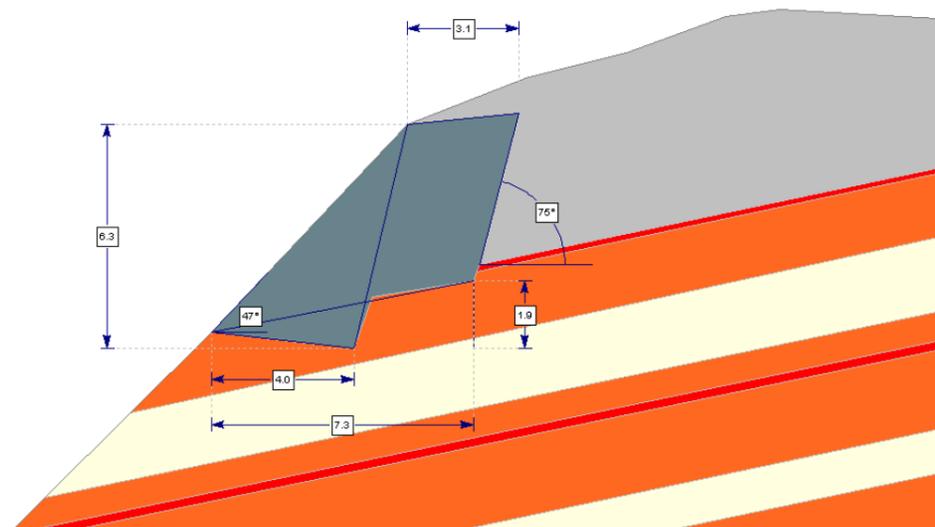
* Respecto del modo de fallo local del muro de escollera, se han realizado también los cálculos siguiendo la metodología descrita en las recomendaciones del M^o de Fomento. Se considera que la forma de colocación de los bloques se hará en contrahiladas 1V:3H ($\approx 18^\circ$). Se adopta para el muro una ley de resistencia al corte anisotrópica, según de las direcciones de salida de las potenciales superficies de rotura a través del cuerpo de la escollera.

* Esta situación se ha analizado, obteniendo el resultado que se recoge en la siguiente figura:



* Como se observa el factor de seguridad mínimo que se obtiene frente a fallo local con roturas que atraviesen el cuerpo del muro, es FS=2,229.

* La estabilidad frente a deslizamiento y vuelco se ha evaluado en función de la sección-tipo de muro propuesta. El muro de escollera analizado tiene una sección equivalente a la que se recoge en la siguiente figura:



A esta sección, con los parámetros resistentes de los materiales involucrados, le corresponden los siguientes valores de empujes y seguridad al vuelco y al deslizamiento:

CÁLCULO DE COEFICIENTES DE EMPUJE ACTIVO Y PASIVO

ÁNGULOS	GRADOS	RAD.		GRADOS	RAD.	SENO
Rozamiento Relleno Trasdós =	38.22	0.667	beta + phi =	128.22	2.24	0.79
Rozamiento muro-relleno, delta (=alfa)	15	0.262	beta - delta =	75	1.31	0.97
Inclinación talud trasdós, alfa =	15	0.262	phi + delta =	53.22	0.93	0.80
Inclinación trasdós muro, beta =	90	1.571	phi - alpha =	23.22	0.41	0.39
Rozamiento Relleno Intradós =	38.22	0.667	beta - delta =	75	1.31	0.97
$K_a = 0.255$	$K_p = 4.245$		alpha + beta =	105	1.83	0.97

DATOS GEOMETRÍA DEL MURO Y N.F.

Altura del muro, H (m)=	6.30
Anchura coronación, W (m)=	3.10
Talud relleno, V /xH =	0.27
Profundidad ciment., D(m) =	1.90
Altura base, H _B (m) =	1.45
Longitud zarpa, L _T (m)=	0.00
Espesor muro base, W' (m)=	4.00
Longitud talón, L _H (m)=	0.00
Altura total, H' (m)=	8.20
Anchura base, B (m)=	4.00
Sobrecarga sobre talud Q (kPa)=	0
Altura Agua Talón, H _{wa} (m)=	0.00
Altura Agua Puntera H _{wp} (m)=	0.00
(Si H _{wa} =H _{wp} =0) d _w (m)=	0.00

PROPIEDADES DE MATERIALES

Peso específico Hormigón (kN/m ³)=	20.00
Peso específico Agua (kN/m ³)=	9.81
Peso específico trasdós (kN/m ³)=	20.00
K _a (trasdós) =	0.255
Ángulo delta (°) (trasdós) =	15
c (kN/m ²) (trasdós) =	0.00
Peso específico intradós (kN/m ³)=	
K _p (intradós) =	4.245
Ángulo delta (°) (intradós) =	0
c (kN/m ²) (intradós) =	0.00
Peso específico base (kN/m ³)=	20.00
Ángulo rozamiento base φ (°) =	38.22
c (kN/m ²) (base) =	40.00
Relación delta/φ (base) =	0.67
Relación a(c [*])/c (base) =	0.50

RESULTADOS (Coeficientes de seguridad globales)

Paso de la resultante por el Núcleo central =	SI	Excentricidad de la resultante =	0.408
Coeficiente de seguridad al Deslizamiento =	2.32	p _{máx} base =	257.887 kPa
Coeficiente de seguridad al Vuelco =	4.69	p _{mín} base =	61.962 kPa
		B' eficaz =	3.183
		p _{eq} eficaz =	200.957

* En ambos casos, se puede concluir con que existe seguridad suficiente frente al deslizamiento y vuelco, según los criterios recomendados para muros en la Guía de Cimentaciones de Obras de Carreteras del Ministerio de Fomento, que se recogen en la siguiente tabla:

MODO DE FALLO	COMBINACIÓN CASI PERMANENTE(*) F ₁	COMBINACIÓN CARACTERÍSTICA F ₂	COMBINACIÓN ACCIDENTAL F ₃	MÉTODO DE EVALUACIÓN (APARTADO DE ESTA GUÍA)
Estabilidad global	1,50	1,30	1,10	4.4 ⁽¹⁾ , 5.2.1 ⁽²⁾
Hundimiento	3,00	2,60	2,20	4.5 ⁽¹⁾ , 5.10 ⁽²⁾
Deslizamiento	1,50	1,30	1,10	4.6 ⁽¹⁾
Resistencia horizontal	3,00	2,60	2,20	5.12 ⁽²⁾
Vuelco plástico	1,50	1,30	1,10	4.7 ⁽¹⁾
Vuelco rígido	2,00	1,80	1,50	4.7 ⁽¹⁾

(*) Como valor del coeficiente de seguridad para la combinación de acciones casi permanente, en situaciones transitorias y de corto plazo, podrá adoptarse el coeficiente de seguridad F₂ (véase apartado 2.10).

⁽¹⁾ Sólo en cimentaciones superficiales.

⁽²⁾ Sólo en cimentaciones profundas.

* La tensión de hundimiento o carga admisible del terreno de cimentación del muro de escollera se puede evaluar suponiendo que se va realizar una zanja hasta emplazar el cimientado en la roca de la formación arcillosa terciaria.

* Las arcillas sanas presentan parámetros resistentes caracterizados por $q_u=8-10$ Kg/cm² por lo que se puede contar con una tensión admisible no inferior a 588 kN/m² (6 kg/cm²) con asentamientos despreciables.

* La máxima tensión actuante en la base de la escollera es del orden de 258 kN/m² por lo que se puede afirmar que existe elevada seguridad frente al fallo por capacidad de carga del terreno de cimentación.

* La solución conjunta de contención del talud mediante muro de escollera, anclaje y drenaje propuesta, permitirá contar con un adecuado factor de seguridad frente a la rotura planar en las dos superficies de rotura detectadas.

8. CONCLUSIONES

* El tramo de talud investigado está situado entre los PK 6+450 y PK 6+700. En este tramo, entre los PK 6+440 y PK 6+545, se produjo el 29 de Enero de 2013, un deslizamiento que afectó a un volumen de material muy importante.

* El movimiento afectó a la coronación del talud, constituida por una serie subhorizontal de capas de arenisca, que deslizó sobre un plano de estratificación formado por un material arcilloso, plástico y saturado, de unos 5-10 cm de espesor medio.

* El bajo ángulo de la superficie de deslizamiento (12-15°) indica que la presión de agua influyó decisivamente en la dinámica del movimiento. Este hecho se confirma al comprobar cómo en los días anteriores a la rotura se produjeron precipitaciones acumuladas importantes.

* La resistencia al corte de los materiales arcillosos a través de los que se produce el deslizamiento es muy similar en las cuatro muestras obtenidas. Se trata de materiales con un comportamiento mecánico caracterizado por una cohesión baja y un bajo ángulo de rozamiento interno en tensiones efectivas. El ángulo de rozamiento de pico oscila entre 22° y 26° mientras que, en términos de resistencia residual, el ángulo de fricción varía entre 7° y 13°.

* Los materiales rocosos en el talud se caracterizan por presentar una resistencia a compresión simple muy variable dependiendo de su litología y grado de alteración. Los niveles de areniscas sanas pueden alcanzar resistencias elevadas, con valores superiores a 300 kg/cm² mientras que los niveles alterados dan valores en el entorno de los 50 kg/cm². Los materiales lutíticos se pueden considerar como "rocas blandas", con valores de resistencia a compresión simple de 8-10 kg/cm².

* El macizo rocoso en los sondeos aparece alterado grado III hasta 11 m de profundidad, máximo registrado en el sondeo S-2. Por debajo de dicha profundidad aparece ya como roca sana grado I. En afloramiento, el nivel de alteración de la roca es siempre mayor, observándose frecuentemente grados II y III, este último sobre todo en los niveles lutíticos. En los sondeos, el grado de meteorización se pone claramente de manifiesto a través de la humedad natural de la roca, que presenta valores anómalamente elevados entre 2,6% y 6,0%.

* No se ha detectado nivel freático permanente en ninguno de los dos sondeos realizados. Sí se observan en cambio filtraciones de agua en los taludes, tanto en la zona de rotura, como en las adyacentes.

* Las filtraciones se producen a través de las fracturas de los paquetes de areniscas y en el contacto entre estas y las lutitas subyacentes que son marcadamente impermeables. Se han reconocido evidencias de circulación de agua y lavado en muchas de las superficies y fracturas expuestas. Estas filtraciones, se producen durante o inmediatamente después de lluvias prolongadas o intensas.

* El grado de fracturación del macizo se valora mediante el índice RQD. Este índice oscila entre el 40 % y el 83 % en el sondeo S-1, con niveles intercalados en los que alcanza valores de 9 %. El valor medio en este sondeo es de RQD=65 %. En el sondeo S-2 oscila entre el 20 % y el 90 % con valor medio RQD=60 %.

* Las discontinuidades en el macizo rocoso se componen de planos de estratificación y diaclasas. Todos estos planos debilitan la resistencia de la roca matriz y quedan definidos en el espacio por su orientación. Las familias de discontinuidades presentan las siguientes direcciones medias:

FAMILIA	BUZAMIENTO/ DIRECCIÓN DE BUZAMIENTO
E1 (ESTRATIFICACIÓN)	12/079
J1 (DIACLASA)	85/122
J2 (DIACLASA)	82/193

* La mayor parte de las discontinuidades aparecen cerradas, en particular las correspondientes a los planos de estratificación E1. Sin embargo, también es cierto que muchas de las diaclasas de las familias J1 y J2 aparecen abiertas y sin relleno. Se han obtenido como ángulos de fricción de las discontinuidades los siguientes

Angulo de pico	Angulo de cálculo (FS=1,3)
45,00	37,56

* Para orientaciones de ladera de dirección sensiblemente paralela al plano de corte del talud, e inclinación de la misma del mismo orden que la estratificación se obtiene, en función de la presión de agua en las grietas, lo siguiente:

CUÑA	FS SECO	FS 50 % AGUA	FS (*) % AGUA
E1-J1	3,294	2,759	1,008 (97%)
E1-J2	1,712	1,524	1,024 (78%)

* Con el talud seco las cuñas son estables con elevado grado de seguridad. Sin embargo, la estabilidad se reduce drásticamente con agua rellenando las grietas. Para el equilibrio estricto de las cuñas se precisa un 91 % de agua rellenando las grietas para cuñas E1-J1 y un 78 % para las cuñas E1-J2. Este hecho indica que estas últimas son mucho menos estables en condiciones de lluvias intensas o persistentes.

* El análisis de estabilidad global del talud se ha llevado a cabo mediante los métodos de equilibrio límite de Bishop y Morgenstern-Price, considerando roturas no circulares, sin factor de anisotropía, con presencia de dos capas de arcillas de escaso espesor y con grieta de tracción prácticamente saturada de agua como situación pésima. Para todo ello se emplea el programa SLIDE 6.0

* Para la obtención de los parámetros resistentes de los materiales que intervienen directamente en la rotura se ha llevado a cabo un back-análisis de la misma junto con un análisis de sensibilidad. Este último se realiza a partir de la distribución de valores medios y extremos de los parámetros resistentes obtenidos en los ensayos de corte directo de los materiales de la superficie de rotura.

* Adoptando valores de $\phi_r=10,82^\circ$ y $c_r=10$ Kp se obtiene FS=1 con grieta de tracción llena de agua (5,47 m). Se concluye, por tanto, que la rotura se produjo a partir de un plano formado

por arcillas plásticas saturadas de agua, con valores de resistencia al corte residual y con grieta de tracción llena de agua.

* Los sondeos indican que existe un plano de rotura localizado en el contacto entre las areniscas de coronación y las lutitas infrayacentes, (plano superior) y un plano potencial de rotura (plano inferior) localizado por debajo del anterior. Este último plano también podría dar lugar a una nueva rotura planar si se dan episodios de fuertes o persistentes precipitaciones.

9. CONCLUSIONES A LA ADENDA 3:

* En el transcurso de los dos últimos años se reconocen movimientos a favor de la misma la capa arcillosa que han progresado, remontando la ladera, a favor del sistema de fracturas reconocido, desplazándose en la misma dirección de la masa deslizada anteriormente. Se han desprendido nuevas cuñas que ya marcaban en el terreno. El desplazamiento relativo ha progresado hasta apoyar sobre el material deslizado anteriormente.

* Considerando lo anterior se plantea como opción alternativa en el tramo de PK 6+440 a PK 6+545, la contención mediante un muro de escollera. La solución conjunta de contención del talud mediante muro de escollera, anclaje y drenaje propuesta, permitirá contar con un adecuado factor de seguridad ($FS=1,454$) frente a la rotura planar en las dos superficies de rotura detectadas.

* En el mismo tiempo transcurrido, no se reconocen movimientos diferenciales de la misma capa, hacia la parte este del talud excavado (tramo PK 6+545 a PK 6+617). En este sentido: la orientación del talud excavado respecto de las familias de fracturas reconocidas, posibles variaciones favorables de la estratificación, ..., actúan evidentemente a favor de la estabilidad de ese tramo. Por ello, cabe la posibilidad de mejorar la estabilidad de ese tramo realizando únicamente los drenajes proyectados (opción 2).

10. RECOMENDACIONES. PROPUESTA DE ACTUACIÓN. ADENDA 3:

Como ya se ha comentado, han pasado dos años desde que se realizó el primer análisis de la situación. Y ante la necesidad de reforzar el talud se planteaban las siguientes actuaciones basadas en el refuerzo mediante bulones y otros elementos de sostenimiento, combinando esta medida con la instalación de un sistema eficaz de drenaje:

10.1. Preparación del terreno.

* Procede retirar toda la zona que ha registrado movimientos diferenciales y que en la actualidad es inestable. En el anejo 13893/06.1 se incluye la localización y dimensiones relativas del área que abarca el terreno deslizado a partir del segundo arco de descarga. Segunda superficie deslizada.

* El proceso constructivo de refuerzo del talud, en el tramo comprendido entre los **PK 6+467 a PK 6+545**, se inicia con el saneo y retirada del material movilizado y con el sostenimiento, en primer lugar, de la superficie de rotura superior y el drenaje de la misma. Una vez realizada esta, se pasaría a sostener la superficie inferior con los bulones.

* Se propone como solución de trabajo la realización de rampas de acceso desde la calzada de la antigua carretera. Cabe la posibilidad de hacer dos rampas para facilitar el trabajo.

* En el mismo plano se incluye la excavación-ataluzamiento (3:2) del escarpe rocoso resultante en cabecera del deslizamiento y preparación para la colocación de bulones de anclaje. La altura media resulta variable entre 3,50 y 5,00m., y el volumen medido de excavación (108 m.l), estaría entre 670 y 720 m³. Inmediatamente debajo, se propone la excavación-saneo (1:10) de la superficie arcillosa para plataforma de trabajo que facilite la perforación de los drenes californianos. La altura media de la excavación propuesta esta en torno a los 0,60 m. y el volumen medido de excavación: (108 m.l), entre 320 y 350 m³.

* Se recomienda, como medida de orden constructivo, verter parte del material hacia la cara libre del talud para facilitar la formación de una banqueta de trabajo para la perforación de los bulones de anclaje correspondientes al Tramo 3. Así mismo se valora la posibilidad de utilizar los bloques de roca más sanos para su utilización como material de escollera.

10.2. Sistemas de refuerzo.

* Estos consisten básicamente en la colocación de bulones-anclajes en las posiciones que se incluyen en el plano en planta 13893/06.1 y de forma complementaria de una malla metálica de refuerzo.

Sistema de refuerzo mediante bulones de anclaje:

* Los bulones se construyen mediante barra de acero tipo GEWI de $\phi=32$ mm, con resistencia a compresión de 862 KN, a tracción de 431 KN y de 143 KN a cortante.

* En este caso, los bulones se instalarán mayoritariamente en una roca blanda. En el peor de los casos, podrán quedar alojados en materiales del tipo arcilla rígida. Es por ello que se debe contar con una resistencia al arrancamiento del orden de 800 KN/m².

* La disposición de bulones y drenes por tramos queda de la siguiente forma:

PK 6+467 a PK 6+545

SUPERFICIE	FILAS DE BULONES	MALLA	LONGITUD BULONES	FS
INFERIOR	2	3 X 2 m	6 m	1,618
				1,713

PK 6+545 a PK 6+617

SUPERFICIE	FILAS DE BULONES	MALLA	LONGITUD BULONES	FS
SUPERIOR E INFERIOR	3	2 X 2 m	12 m	1,354
				1,438

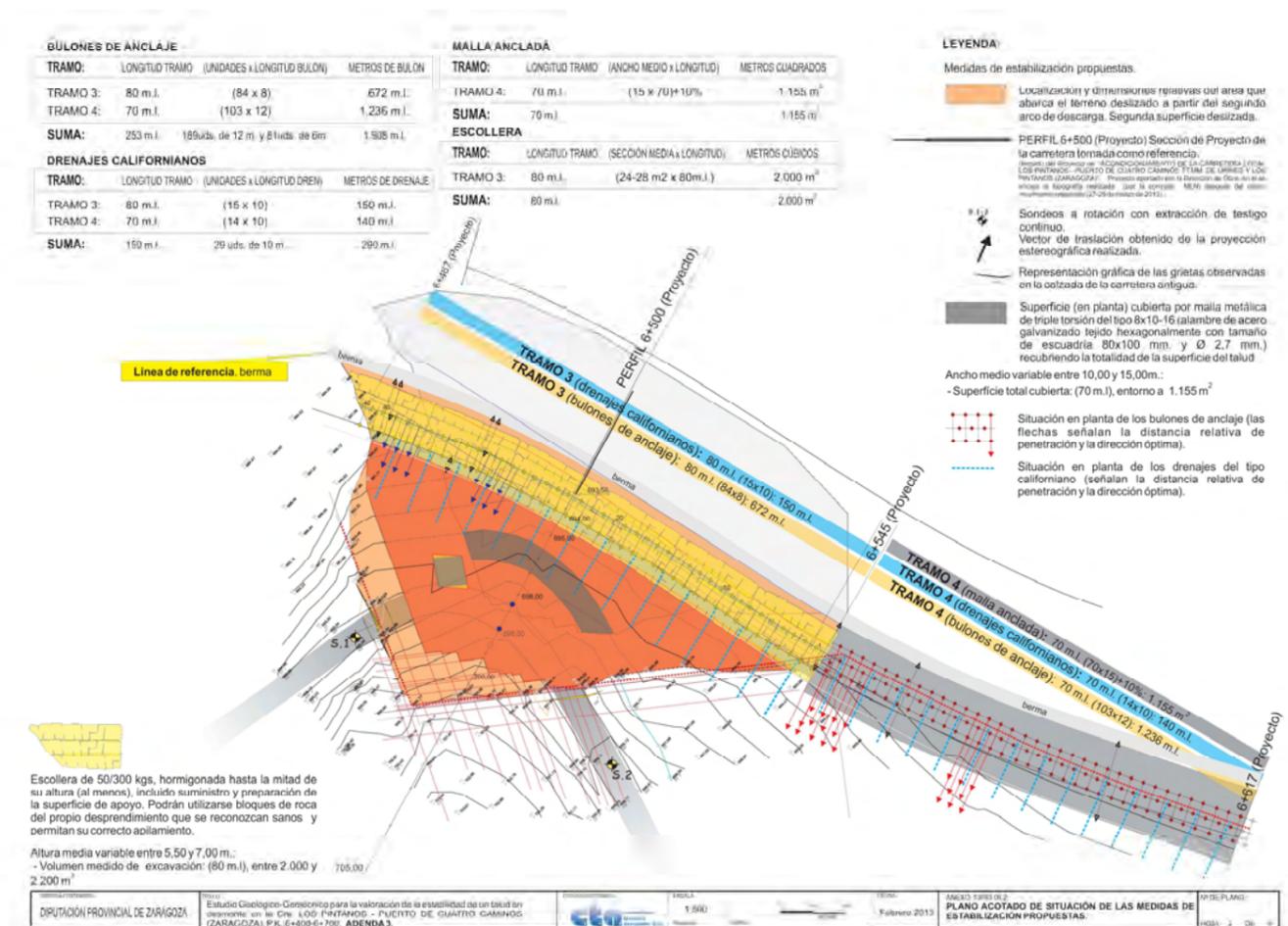
* En el intervalo comprendido entre los **PK 6+467 a PK 6+545** se refuerza el talud con una disposición de **dos filas de bulones** en malla de 2 x 2 m, situados alternos (al tresbolillo), según se incluye en el plano en planta 13893/06.1. Se ha dividido en tres tramos según las superficies concretas a tratar. Los tramos 1 y 2 corresponden con el talud resultante en cabecera del movimiento registrado. Y el tercer tramo se sitúa justo por debajo de la berma existente. Siempre tomando como línea de referencia el contacto litológico entre las areniscas del nivel superior (paquete deslizado) que afloran en coronación del talud, y los estratos más arcillosos que quedan inmediatamente por debajo.

* En las figuras del anejo 13893/06.4 se detalla la disposición de los bulones de anclaje. En dos filas paralelas a tres metros de distancia una de la otra y con una inclinación del orden de los 35° de la horizontal.

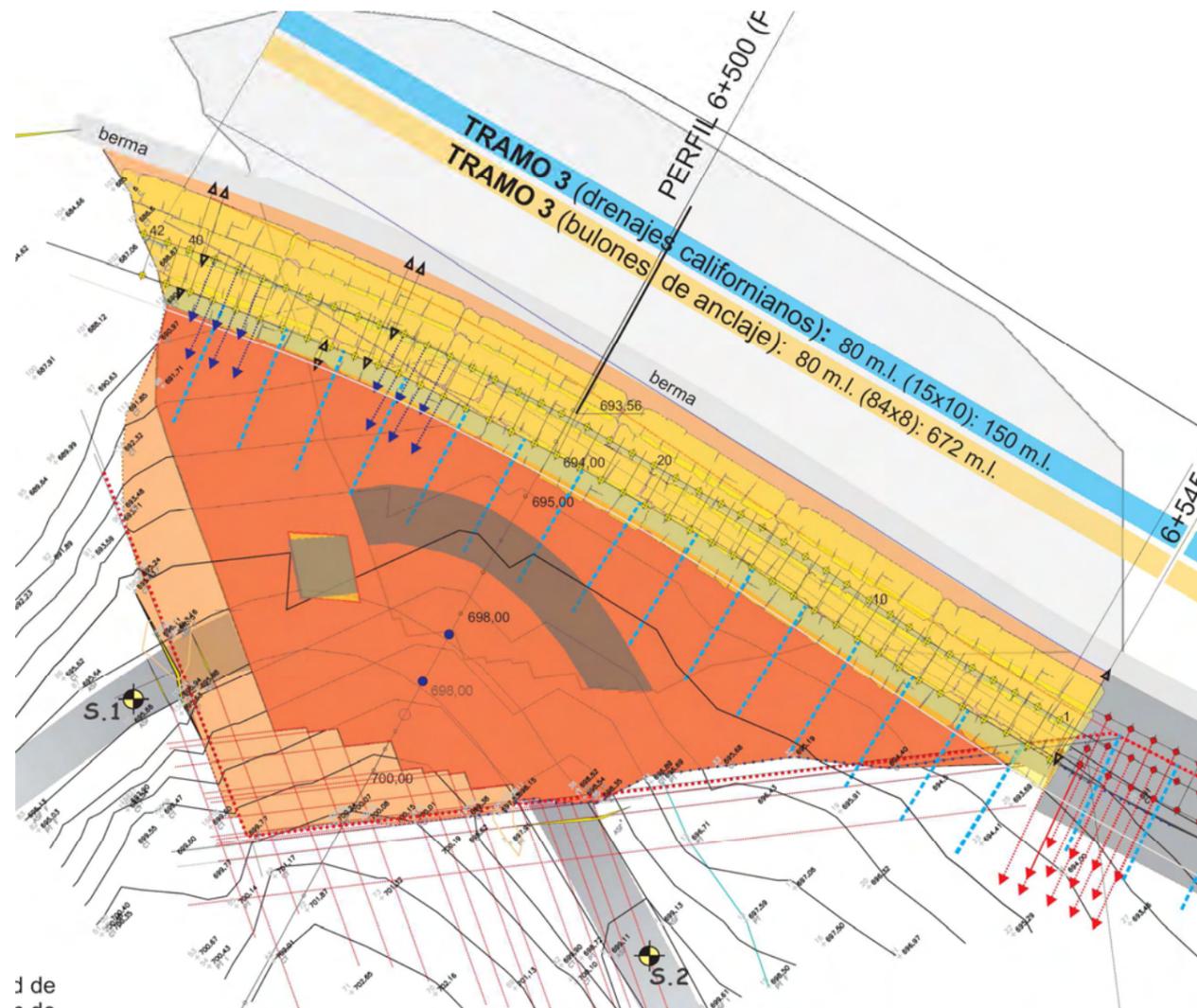
En la propuesta para esta **ADENDA 3** se modifica el planteamiento proponiendo ahora la contención del material movilizado mediante un muro de escollera conservando el sistema de drenaje tipo “californiano” incluido en el estudio anteriormente mencionado. El muro de escollera de apoyará sobre terreno firme en el que además se afianzará la ladera mediante el bulonado de los niveles inferiores atravesando los niveles arcillosos inestables.

El cálculo para la situación final corregida con muro de escollera y anclajes, arroja valores del factor de seguridad que oscilan entre FS=1,454 y FS=2,229. El resultado más bajo, se obtiene para rotura por la capa inferior, con lo que este sería el valor mínimo de la seguridad frente a la rotura, una vez finalizada completamente la corrección propuesta.

De la misma forma, se ha calculado que el factor de seguridad mínimo que se obtiene frente a fallo local con roturas que atraviesen el cuerpo del muro de escollera, es FS=2,229.

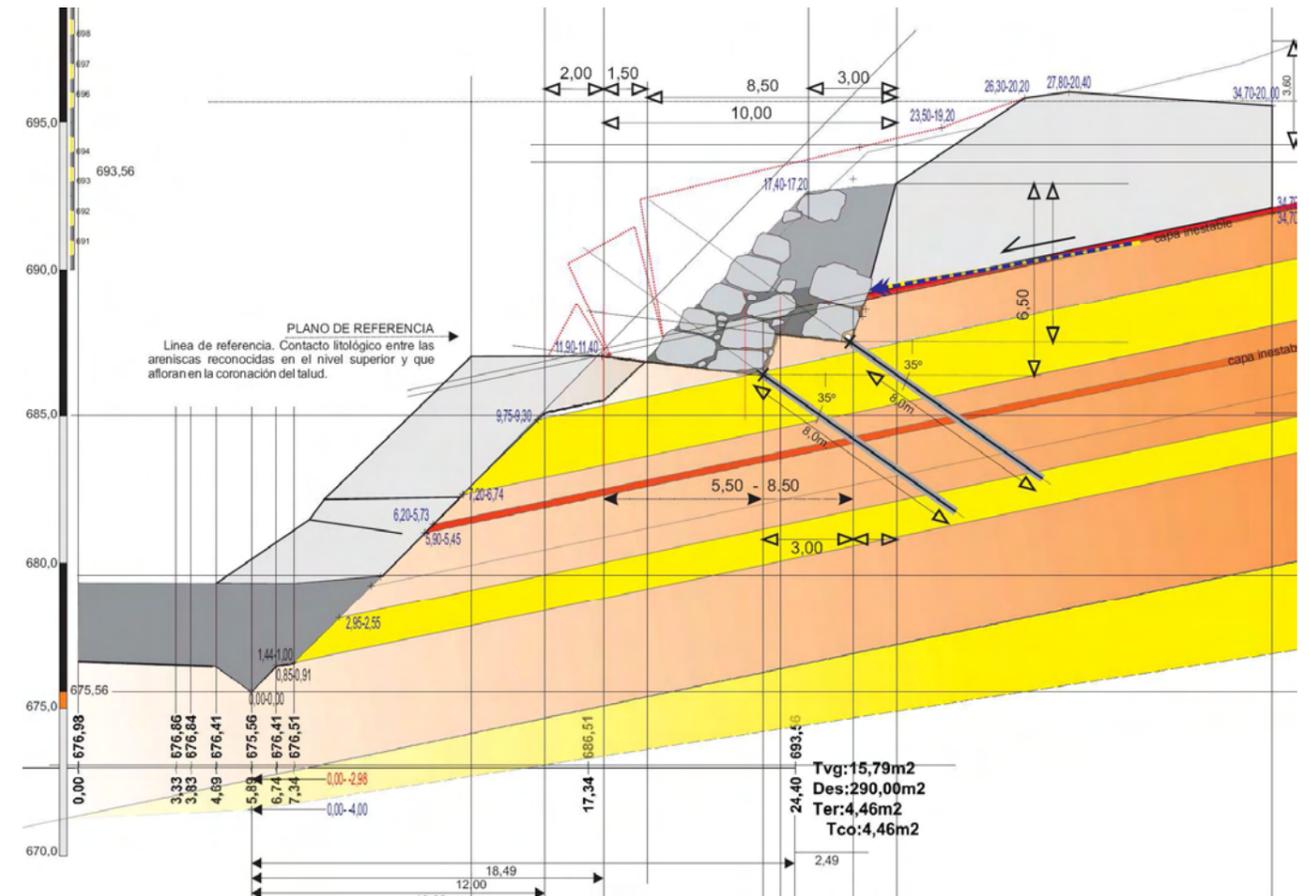


En el anejo 13893/06.2 de esta ADENDA 3, se incluye este mismo plano a su escala original.



Considerando que en estos últimos años se han seguido desprendiendo bloques según el mismo sistema de fracturas definido, remontando en la misma ladera, se valora la posibilidad de resolver la contención del material movilizado mediante un muro de escollera. Su situación en planta se encuentra definida en las anteriores figuras.

Esto precisa, con base en las mediciones realizadas un **primer saneo** del frente del deslizamiento con una sección media de 60 m² y una longitud total del tramo de 80 m.l. Del orden de 4.800 m³ de material rocoso fragmentado.



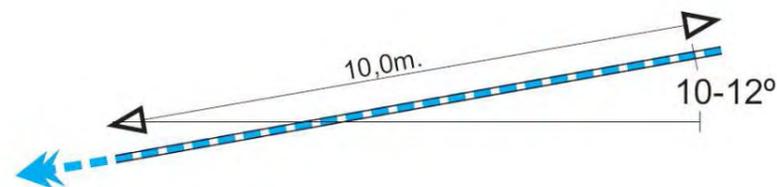
En el primer tramo (tramo 3) **PK 6+467 a PK 6+545**, se resuelve una plataforma de trabajo escalonada que permita:

1. La perforación e instalación de una fila de drenajes con una pendiente relativa del orden de 10-12°. Uno de los métodos de mejora de la estabilidad de la ladera consiste en conseguir el drenaje efectivo de las aguas infiltradas a través del propio macizo rocoso. Como se ha podido comprobar mediante el análisis realizado en capítulos anteriores, sólo con rebajar el nivel freático y con ello el contenido de agua en la parte superior del talud, se alcanzan factores de seguridad significativamente mayores.

* Para conseguir esa mejora en el drenaje se propone la realización de drenes californianos que recojan la mayor parte del agua infiltrada que fluye hacia el nivel arcilloso identificado como el nivel de despegue, a través del cual se ha producido el deslizamiento de todo el paquete rocoso.

* En el tramo comprendido entre los **PK 6+467 a PK 6+545**, los drenes californianos se instalan, para el drenaje de la superficie de rotura superior, mediante perforaciones de pequeño diámetro dotadas de tubo de PVC ranurado. Las perforaciones se realizarán inclinadas 12-15° respecto de la horizontal, en sentido ascendente, siguiendo la inclinación del plano de contacto entre las areniscas y las lutitas.

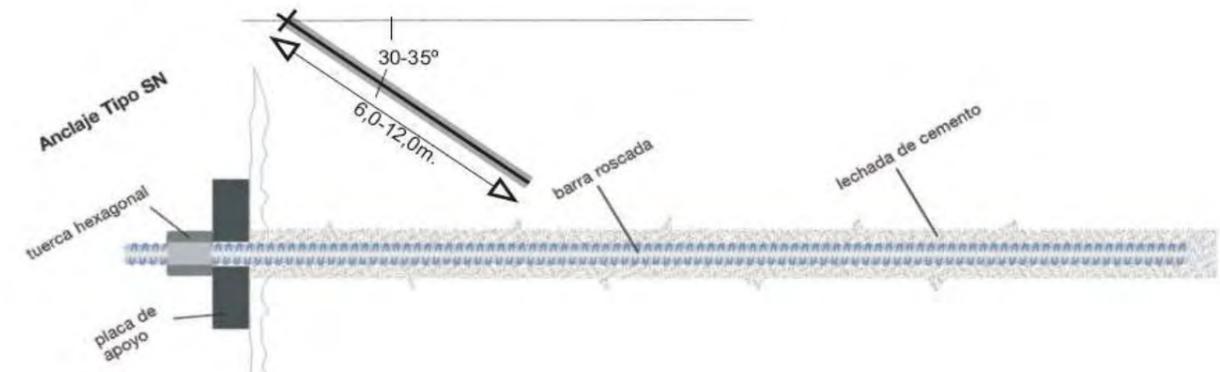
* En el tramo comprendido entre los **PK 6+545 a PK 6+617**, los drenes se instalan también para el drenaje de la superficie de rotura superior. Se podrán realizar desde la berma mediante perforaciones inclinadas 12-15° respecto de la horizontal, en sentido ascendente, siguiendo la inclinación del plano de contacto entre las areniscas y las lutitas.



En la siguiente fotografía se reconoce bien la surgencia de agua fundamentalmente a través del contacto entre el paquete superior de areniscas y el situado debajo, de arcillas margosas.



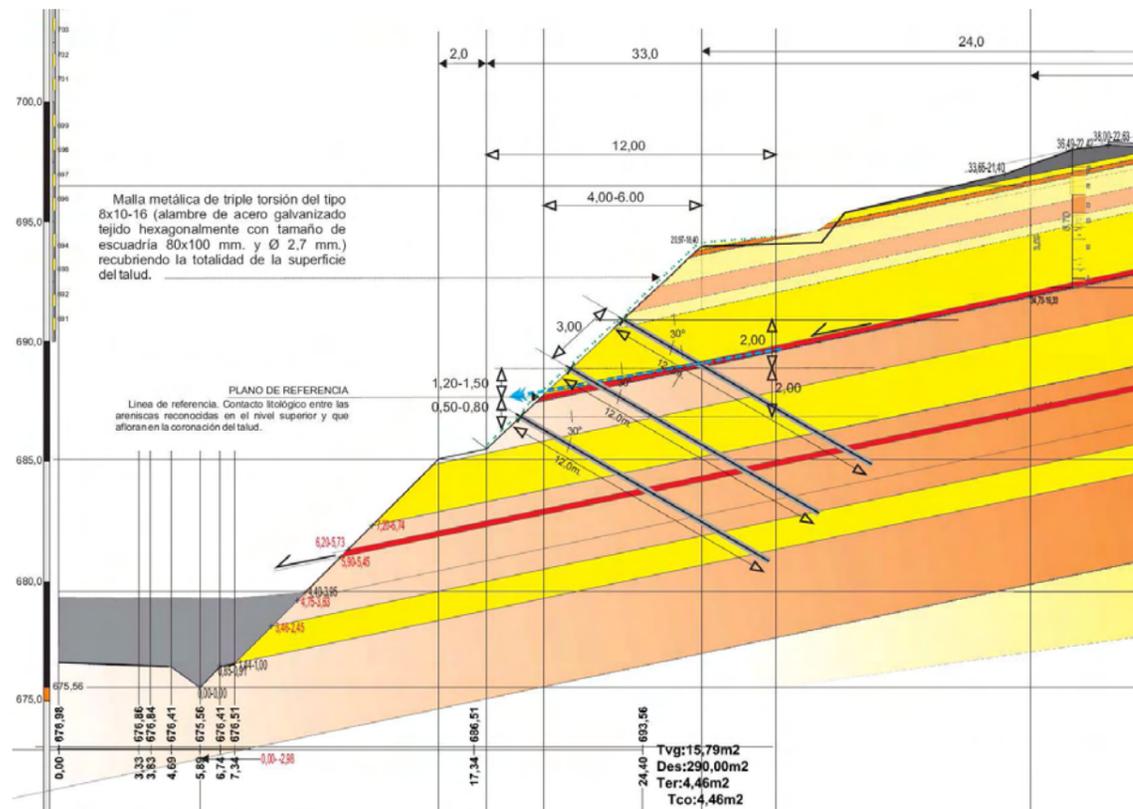
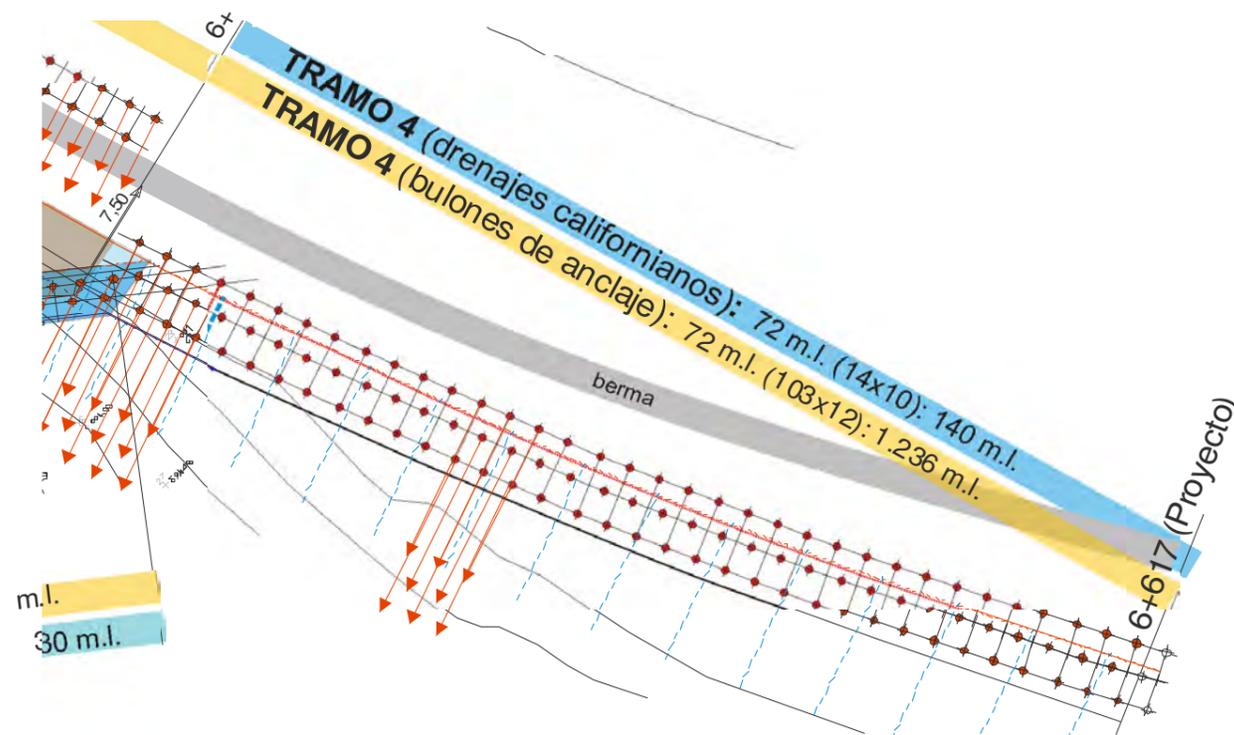
2. La perforación y colocación según el esquema anterior, de bulones de anclaje del tipo GEWI de 8 m.l., de 32 mm. de diámetro, colocado en estabilización de taludes, incluso perforación del taladro, inyección con cemento de alta resistencia inicial. Colocado a 25°-35° de la horizontal, se dispondrán al tresbolillo según malla de 3 x 2.



Pilotes GEWI® y GEWI®Plus				
diámetro	calidad de nominal	sección acero	carga en el límite elástico	carga en límite de rotura
mm	N/mm ²	mm ²	kN	kN
32	500/550	804	402	442

* En el tramo comprendido entre los **PK 6+545 a PK 6+617** se refuerza, como ya estaba previsto, el talud con una disposición de **tres filas de bulones** en malla de 2 x 2 m. situados alternos (al tresbolillo). Se incluye en este intervalo un solo tramo; Tramo 4. Y como en el caso anterior, tomando como línea de referencia el contacto litológico entre las areniscas del nivel superior (paquete ahora no deslizado) que afloran en coronación del talud, y los estratos más arcillosos que quedan inmediatamente por debajo.

* En las siguientes figuras sacadas del anejo 13893/06.5 de esta ADENDA se detalla la disposición de los bulones de anclaje. En tres filas paralelas a tres metros de distancia una de la otra y con una inclinación del orden de los 30° de la horizontal.



Las mediciones resultantes son:

BULONES DE ANCLAJE

TRAMO:	LONGITUD TRAMO	(UNIDADES x LONGITUD BULON)	METROS DE BULON
TRAMO 3:	80 m.l.	(84 x 8)	672 m.l.
TRAMO 4:	70 m.l.	(103 x 12)	1.236 m.l.
SUMA:	253 m.l.	189uds. de 12 m. y 81uds. de 6m.	1.908 m.l.

DRENAJES CALIFORNIANOS

TRAMO:	LONGITUD TRAMO	(UNIDADES x LONGITUD DREN)	METROS DE DRENAJE
TRAMO 3:	80 m.l.	(15 x 10)	150 m.l.
TRAMO 4:	70 m.l.	(14 x 10)	140 m.l.
SUMA:	150 m.l.	29 uds. de 10 m.	290 m.l.

Sistema de refuerzo mediante malla de contención:

* Uno de los aspectos más importantes del presente análisis es el tamaño de bloque. Como se ha podido verificar este resulta muy variable y por tanto no se puede garantizar el frente del talud únicamente mediante su "cosido" con bulones. Por ello se considera como mejor medida complementaria, la instalación de una malla anclada, reforzada aprovechando la disposición de los bulones como refuerzo de anclaje de la misma.

* En el plano en planta 13893/06.2 se incluye la superficie que cubriría las zonas más inestables. Se trataría de una malla metálica de triple torsión del tipo 8x10-16 (alambre de acero galvanizado tejido hexagonalmente con tamaño de escuadría 80x100 mm. y Ø 2,7 mm.).

* Las características técnicas y otros detalles para su colocación se incluyen en el anejo 13893/07 de este informe: "PROPUESTA DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA DESPRENDIMIENTOS EN TALUD SITUADO EN CTRA. A-2602 DE ACCESO A PINTANO (ZARAGOZA)" realizada para la Empresa constructora (MLN) en enero de 2013 como solución antes de que se produjeran los movimientos registrados, para contener pequeñas cuñas de roca que se desprendían.

* La malla se colocará desde la coronación del talud hasta la berma, sosteniendo el nivel superior de areniscas fuertemente fracturadas. La malla quedará adosada al talud con los propios bulones de refuerzo en el frente en los tramos en los que se instalan y mediante piquetas y barras de anclaje en la zona de cabecera de talud. Al pie, en la zona de berma, la

malla se refuerza con cable de acero galvanizado anclado en los extremos. En el tramo en el que sólo se instala malla de protección contra los desprendimientos, esta quedará adosada al talud mediante bulones cortos.

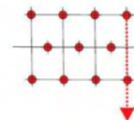
* Las mediciones resultantes son:

MALLA ANCLADA

TRAMO:	LONGITUD TRAMO	(ANCHO MEDIO x LONGITUD)	METROS CUADRADOS
TRAMO 4:	70 m.l.	(15 x 70)+10%	1.155 m ²
SUMA:	70 m.l.		1.155 m ²

 Superficie (en planta) cubierta por malla metálica de triple torsión del tipo 8x10-16 (alambre de acero galvanizado tejido hexagonalmente con tamaño de escuadría 80x100 mm. y Ø 2,7 mm.) recubriendo la totalidad de la superficie del talud

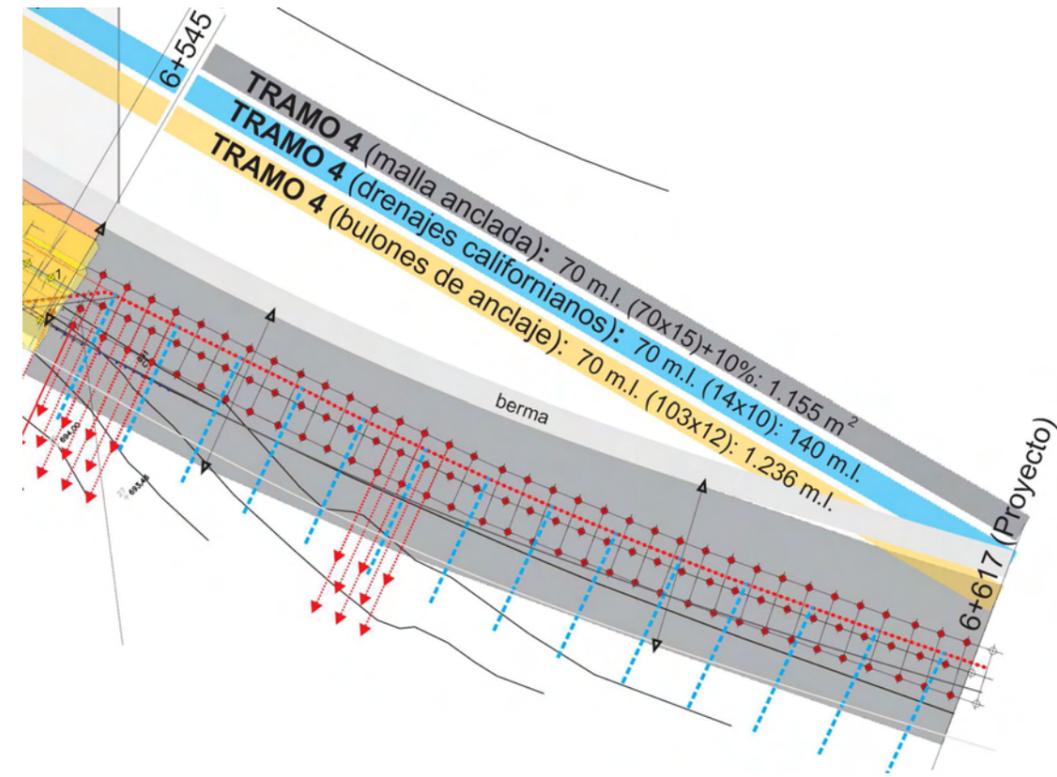
Ancho medio variable entre 10,00 y 15,00m.:
- Superficie total cubierta: (70 m.l), entorno a 1.155 m²

 Situación en planta de los bulones de anclaje (las flechas señalan la distancia relativa de penetración y la dirección óptima).

 Situación en planta de los drenajes del tipo californiano (señalan la distancia relativa de penetración y la dirección óptima).

* La solución conjunta de contención y drenaje permitirá contar con un adecuado factor de seguridad frente a la rotura planar en las dos superficies detectadas y en todo el tramo de talud investigado, a la vez que impedirá la caída y el desprendimiento de bloques de arenisca desde el talud superior en todo el talud.

* La valoración económica de las soluciones planteadas en esta ADENDA se incluye en el Anejo 13893/06.6.



En Zaragoza, a 27 de mayo de 2013
Por: CONSULTORES TÉCNICOS ASOCIADOS, S.A.



Fdo.: Alberto Gracia Bernal
Geólogo colegiado N° 3400



Fdo.: Miguel A. Pérez Picallo
Geólogo colegiado N° 3149



Fdo.: Jesús Miguel Rico Romero
Geólogo colegiado N° 1405

**ANEJOS al Informe 13893
ADENDA 3:**

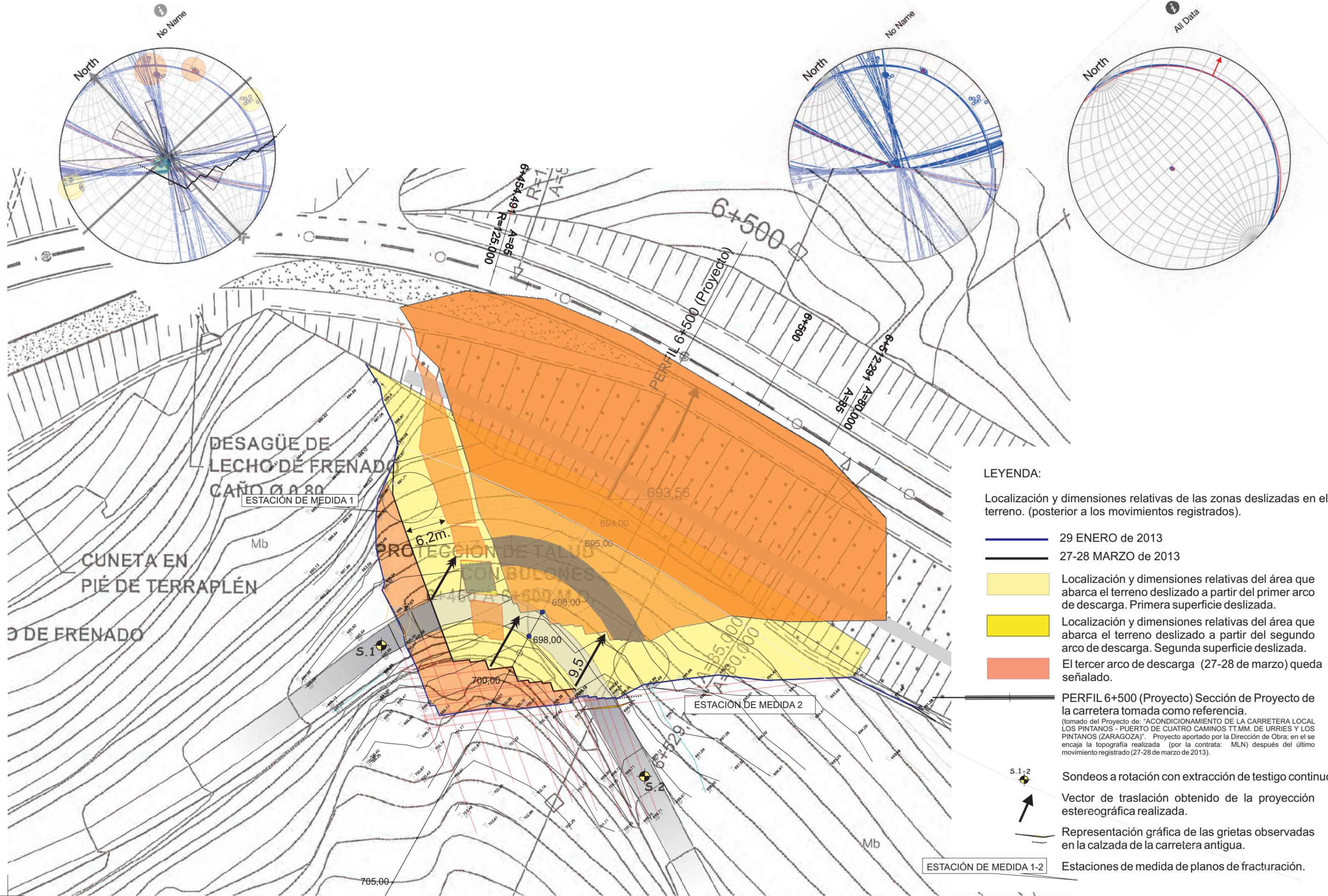
13893/01.5 Hoja 1 de 10; **SITUACIÓN EN PLANTA. REPRESENTACIÓN DE LAS PRINCIPALES FAMILIAS DE FRACTURAS (medidas en campo).**

13893/06: PROPUESTA DE SOLUCIONES:

13893/06.2 Hoja 2 de 7; PLANO ACOTADO DE SITUACIÓN DE LAS MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN PROPUESTAS.
13893/06.3 Hoja 3 de 7; NOTAS EXPLICATIVAS. Situación de referencias para el procedimiento constructivo.
13893/06.4 Hoja 4 de 7; PERFIL 6+500: AJUSTE A LA SECCIÓN DE PROYECTO. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN PROPUESTAS. Tramo 3.
13893/06.5 Hoja 5 de 7; PERFIL 6+500: MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN. Tramo 3. MEDICIONES.
13893/06.5 Hoja 6 de 7; PERFIL 6+500: MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN. Tramo 3. RESULTADO FINAL.
13893/06.5 Hoja 7 de 7; PERFIL 6+500: MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN PROPUESTAS. Tramo 4.

13893/06.6: VALORACIÓN MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

13893/06.6 Hoja 8 de 9; VALORACIÓN, MEDICIONES Y PRESUPUESTO. OPCIÓN 1.
13893/06.6 Hoja 9 de 9; VALORACIÓN, MEDICIONES Y PRESUPUESTO. OPCIÓN 2.



LEYENDA:

Localización y dimensiones relativas de las zonas deslizadas en el terreno. (posterior a los movimientos registrados).

-  29 ENERO de 2013
-  27-28 MARZO de 2013
-  Localización y dimensiones relativas del área que abarca el terreno deslizado a partir del primer arco de descarga. Primera superficie deslizada.
-  Localización y dimensiones relativas del área que abarca el terreno deslizado a partir del segundo arco de descarga. Segunda superficie deslizada.
-  El tercer arco de descarga (27-28 de marzo) queda señalado.

 **PERFIL 6+500 (Proyecto)** Sección de Proyecto de la carretera tomada como referencia.
(tomado del Proyecto de: "ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA LOCAL LOS PINTANOS - PUERTO DE CUATRO CAMINOS TT.MM. DE URRIES Y LOS PINTANOS (ZARAGOZA)". Proyecto aportado por la Dirección de Obra; en el se encaja la topografía realizada (por la contrata: MLN) después del último movimiento registrado (27-28 de marzo de 2013).

 **Sondeos a rotación con extracción de testigo continuo.**
 Vector de traslación obtenido de la proyección estereográfica realizada.

 Representación gráfica de las grietas observadas en la calzada de la carretera antigua.

 **Estaciones de medida de planos de fracturación.**

BULONES DE ANCLAJE

TRAMO:	LONGITUD TRAMO	(UNIDADES x LONGITUD BULON)	METROS DE BULON
TRAMO 3:	80 m.l.	(84 x 8)	672 m.l.
TRAMO 4:	70 m.l.	(103 x 12)	1.236 m.l.

SUMA: 253 m.l. 189uds. de 12 m. y 81uds. de 6m. 1.908 m.l.

DRENAJES CALIFORNIANOS

TRAMO:	LONGITUD TRAMO	(UNIDADES x LONGITUD DREN)	METROS DE DRENAJE
TRAMO 3:	80 m.l.	(15 x 10)	150 m.l.
TRAMO 4:	70 m.l.	(14 x 10)	140 m.l.

SUMA: 150 m.l. 29 uds. de 10 m. 290 m.l.

MALLA ANCLADA

TRAMO:	LONGITUD TRAMO	(ANCHO MEDIO x LONGITUD)	METROS CUADRADOS
TRAMO 4:	70 m.l.	(15 x 70)+10%	1.155 m ²

SUMA: 70 m.l. 1.155 m²

ESCOLLERA

TRAMO:	LONGITUD TRAMO	(SECCIÓN MEDIA x LONGITUD)	METROS CÚBICOS
TRAMO 3:	80 m.l.	(24-28 m2 x 80m.l.)	2.000 m ³

SUMA: 80 m.l. 2.000 m³

LEYENDA:

Medidas de estabilización propuestas.

Localización y dimensiones relativas del área que abarca el terreno deslizado a partir del segundo arco de descarga. Segunda superficie deslizada.

PERFIL 6+500 (Proyecto) Sección de Proyecto de la carretera tomada como referencia.

(tomado del Proyecto de: "ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA LOCAL LOS PINTANOS - PUERTO DE CUATRO CAMINOS T.T.M.M. DE URRIES Y LOS PINTANOS (ZARAGOZA)". Proyecto aportado por la Dirección de Obra; en el se encaja la topografía realizada (por la contrata: MLN) después del último movimiento registrado (27-28 de marzo de 2013).

S.1-2
Sondeos a rotación con extracción de testigo continuo.
Vector de traslación obtenido de la proyección estereográfica realizada.

Representación gráfica de las grietas observadas en la calzada de la carretera antigua.

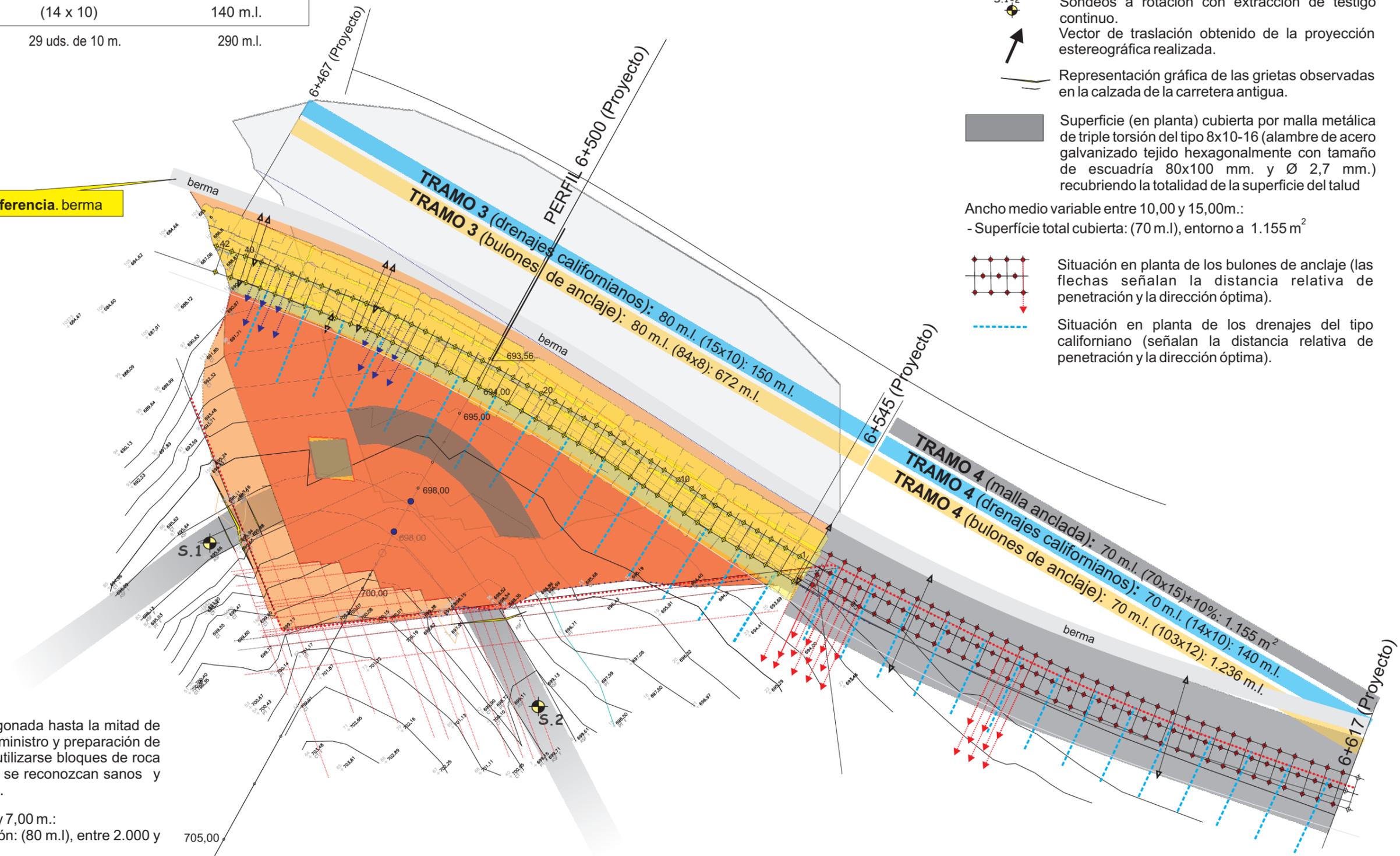
Superficie (en planta) cubierta por malla metálica de triple torsión del tipo 8x10-16 (alambre de acero galvanizado tejido hexagonalmente con tamaño de escuadría 80x100 mm. y Ø 2,7 mm.) recubriendo la totalidad de la superficie del talud

Ancho medio variable entre 10,00 y 15,00m.:
- Superficie total cubierta: (70 m.l.), entorno a 1.155 m²

Situación en planta de los bulones de anclaje (las flechas señalan la distancia relativa de penetración y la dirección óptima).

Situación en planta de los drenajes del tipo californiano (señalan la distancia relativa de penetración y la dirección óptima).

Línea de referencia. berma

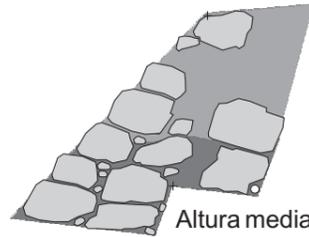


Escollera de 50/300 kgs, hormigonada hasta la mitad de su altura (al menos), incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo. Podrán utilizarse bloques de roca del propio desprendimiento que se reconozcan sanos y permitan su correcto apilamiento.

Altura media variable entre 5,50 y 7,00 m.:
- Volumen medido de excavación: (80 m.l.), entre 2.000 y 2.200 m³

NOTAS EXPLICATIVAS:

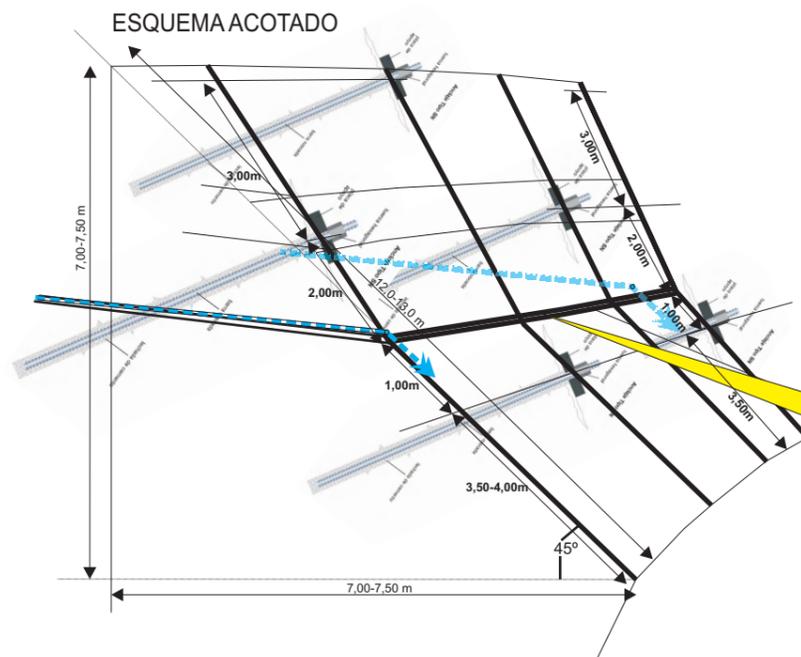
1. Para el replanteo de los bulones de anclaje en el tramo 4 (zona que no ha sufrido desprendimientos) es preciso identificar la línea de referencia que forma el contacto litológico entre las areniscas reconocidas en el nivel superior y que afloran en la coronación del talud. De este modo los anclajes atravesarán-alcanzarán las capas correlacionadas en los sondeos realizados.



Escollera de 50/300 kgs, hormigonada hasta la mitad de su altura (al menos), incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo. Podrán utilizarse bloques de roca del propio desprendimiento que se reconozcan sanos y permitan su correco apilamiento.

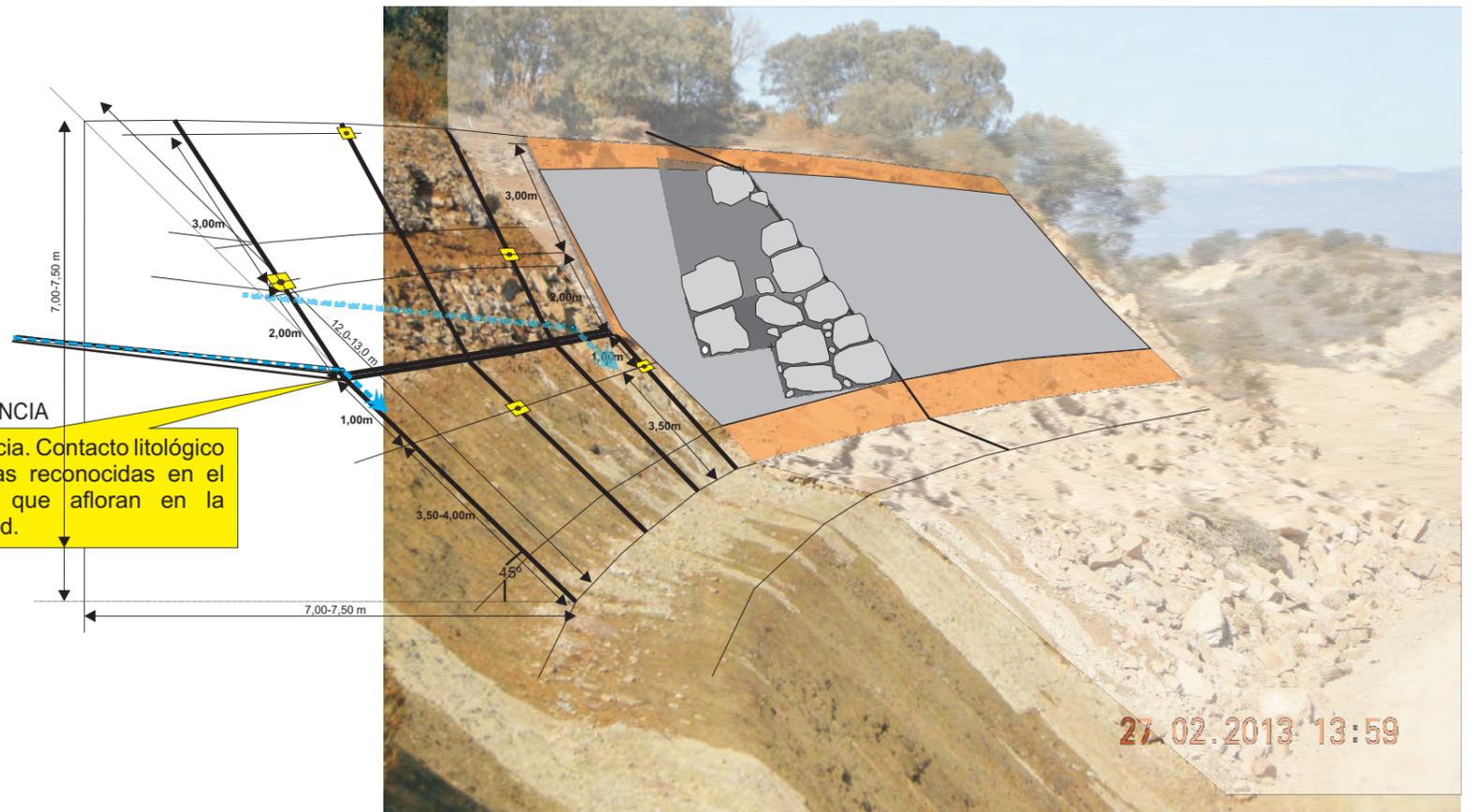
Altura media variable entre 5,50 y 7,00m.:

- Volumen medido de excavación: (80 m.l), entre 2.000 y 2.200 m³



PLANO DE REFERENCIA

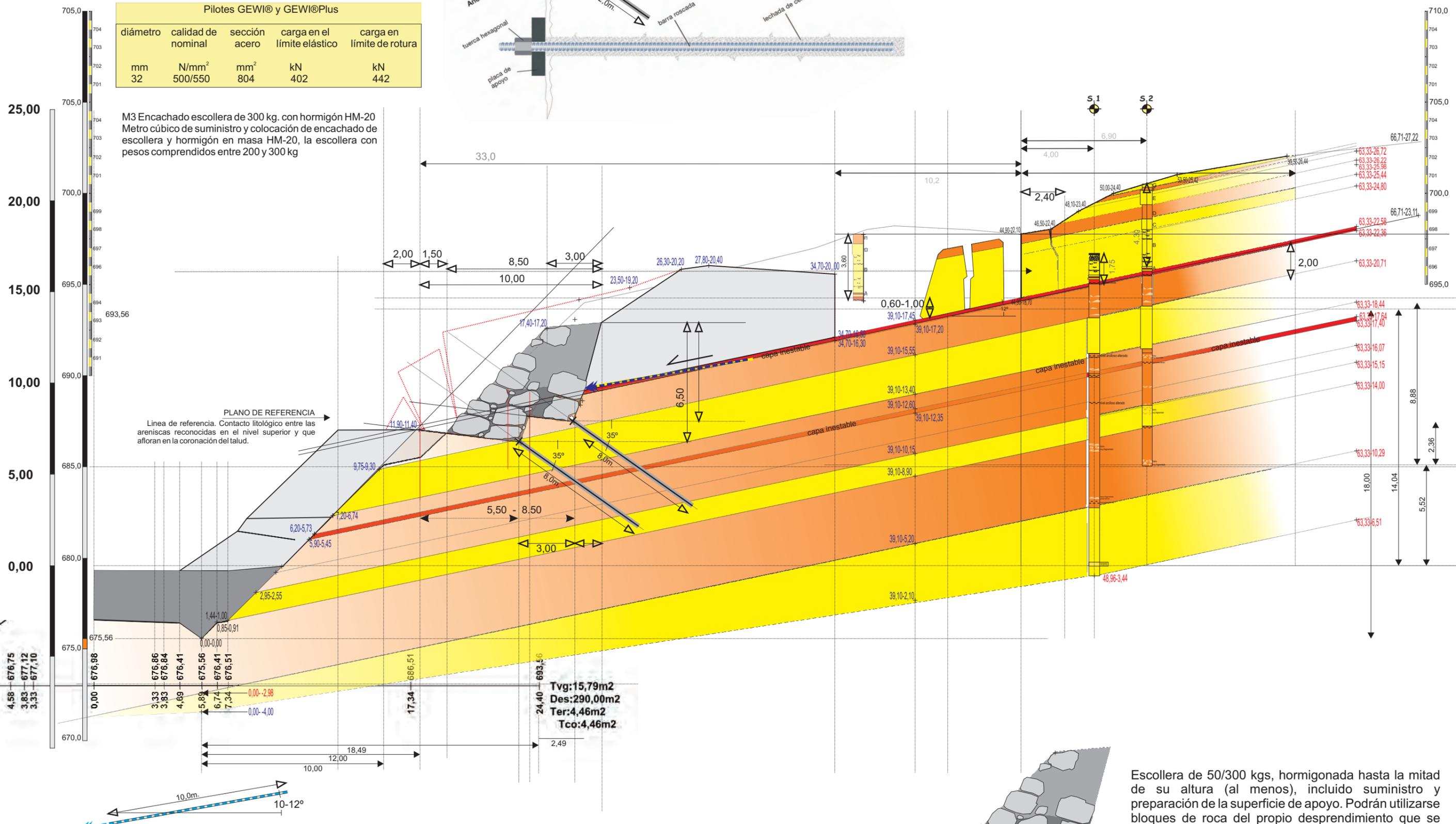
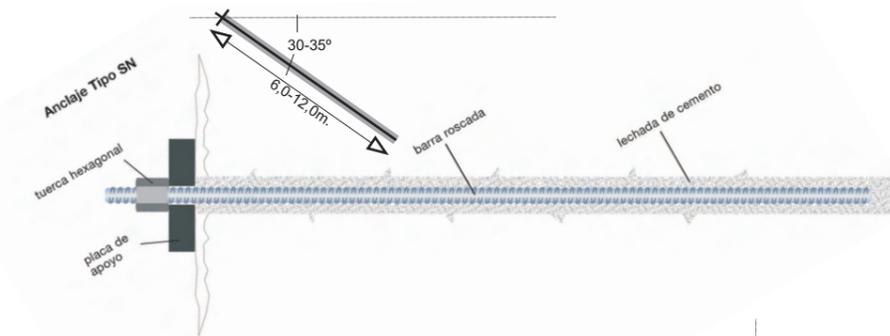
Línea de referencia. Contacto litológico entre las areniscas reconocidas en el nivel superior y que afloran en la coronación del talud.



Bulón pasivo del tipo GEWI de 8 m.l., de 32 mm. de diámetro, colocado en estabilización de taludes, incluso perforación del taladro, inyección con cemento de alta resistencia inicial. Colocado a 35° de la horizontal.

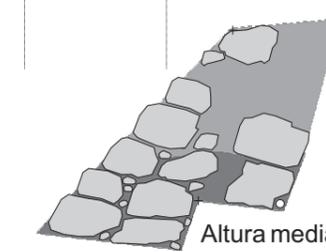
Pilotes GEWI® y GEWI®Plus				
diámetro	calidad de nominal	sección acero	carga en el límite elástico	carga en límite de rotura
mm	N/mm ²	mm ²	kN	kN
32	500/550	804	402	442

M3 Encachado escollera de 300 kg. con hormigón HM-20 Metro cúbico de suministro y colocación de encachado de escollera y hormigón en masa HM-20, la escollera con pesos comprendidos entre 200 y 300 kg



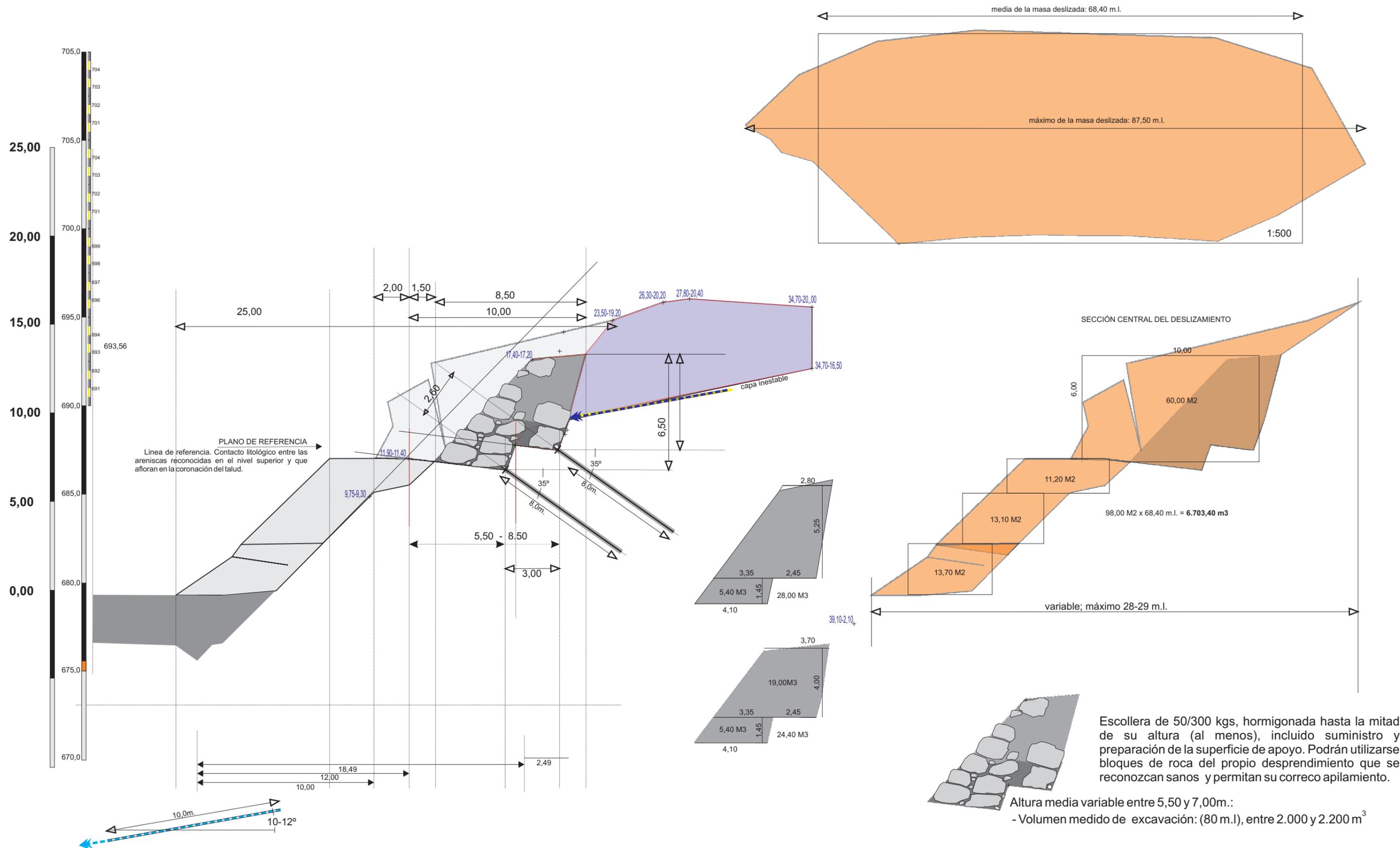
- 7,23 - 676,85
- 6,63 - 676,75
- 5,78 - 675,90
- 4,58 - 676,75
- 3,83 - 677,12
- 3,33 - 677,10

Sistema de drenaje tipo "californiano" de 10 m. de longitud en intervalos de 5 metros ajustados a una línea del talud de entre 10 y 20 cms. por encima de la "línea de referencia": contacto litológico entre las areniscas reconocidas en el nivel superior y que afloran en la coronación del talud. Colocado a 10-12° de la horizontal.



Escollera de 50/300 kgs, hormigonada hasta la mitad de su altura (al menos), incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo. Podrán utilizarse bloques de roca del propio desprendimiento que se reconozcan sanos y permitan su correco apilamiento.

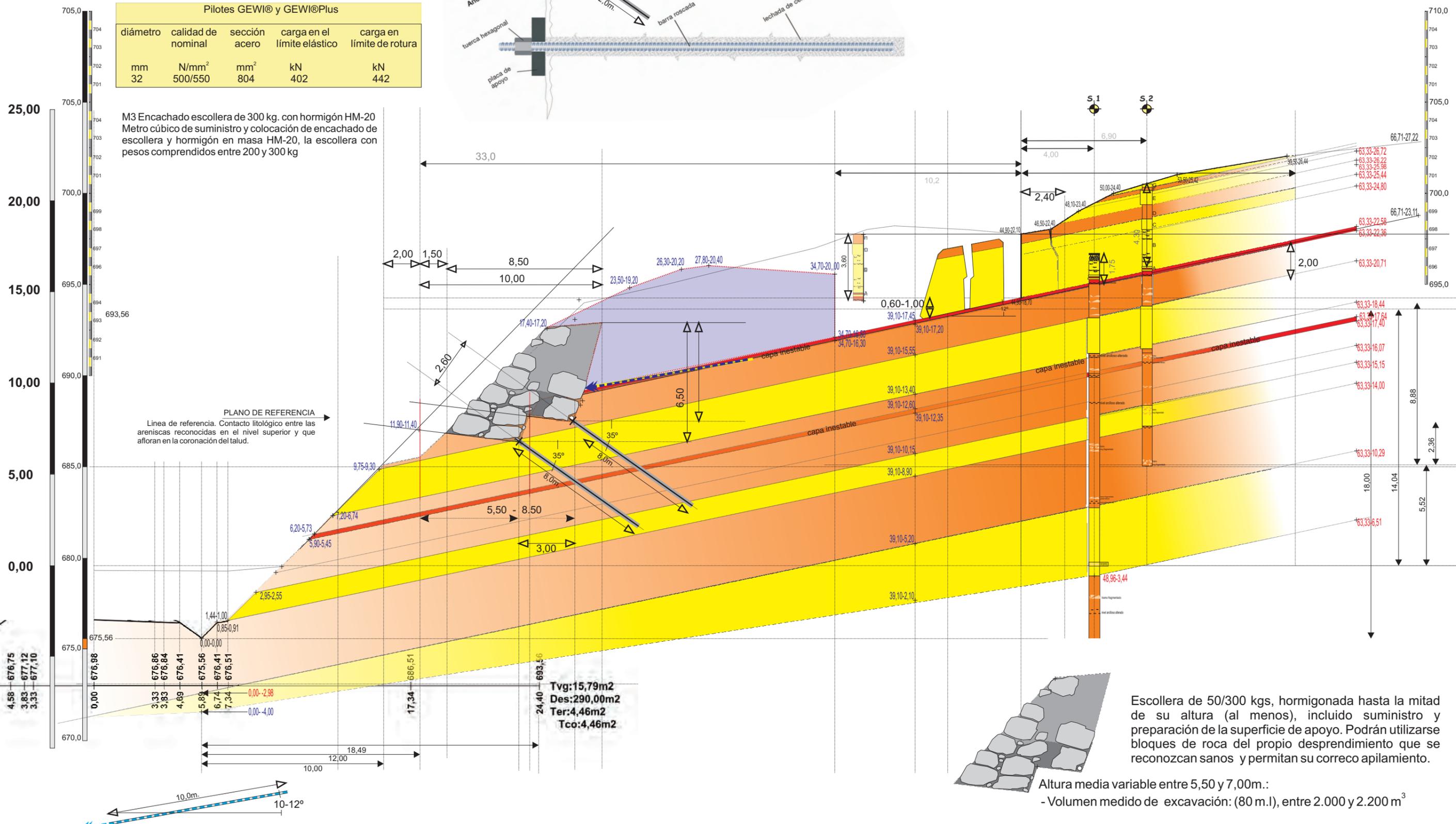
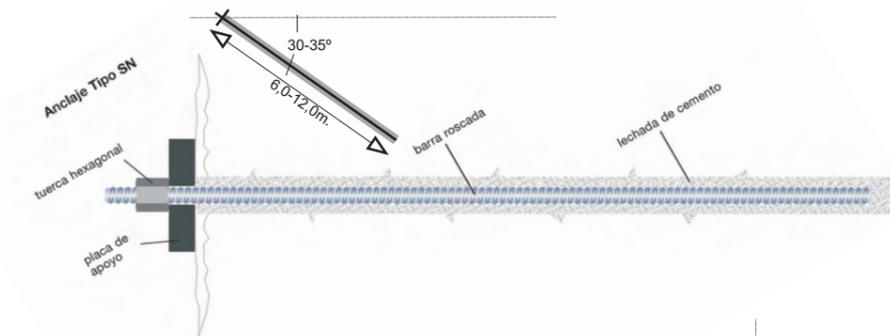
Altura media variable entre 5,50 y 7,00m.:
- Volumen medido de excavación: (80 m.l), entre 2.000 y 2.200 m³



Bulón pasivo del tipo GEWI de 8 m.l., de 32 mm. de diámetro, colocado en estabilización de taludes, incluso perforación del taladro, inyección con cemento de alta resistencia inicial. Colocado a 35° de la horizontal.

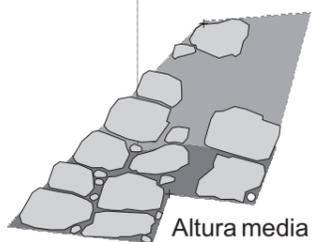
Pilotos GEWI® y GEWI®Plus				
diámetro	calidad de nominal	sección acero	carga en el límite elástico	carga en límite de rotura
mm	N/mm ²	mm ²	kN	kN
32	500/550	804	402	442

M3 Encachado escollera de 300 kg. con hormigón HM-20 Metro cúbico de suministro y colocación de encachado de escollera y hormigón en masa HM-20, la escollera con pesos comprendidos entre 200 y 300 kg



PLANO DE REFERENCIA
Línea de referencia. Contacto litológico entre las areniscas reconocidas en el nivel superior y que afloran en la coronación del talud.

Tvg: 15,79m²
Des: 290,00m²
Ter: 4,46m²
Tco: 4,46m²



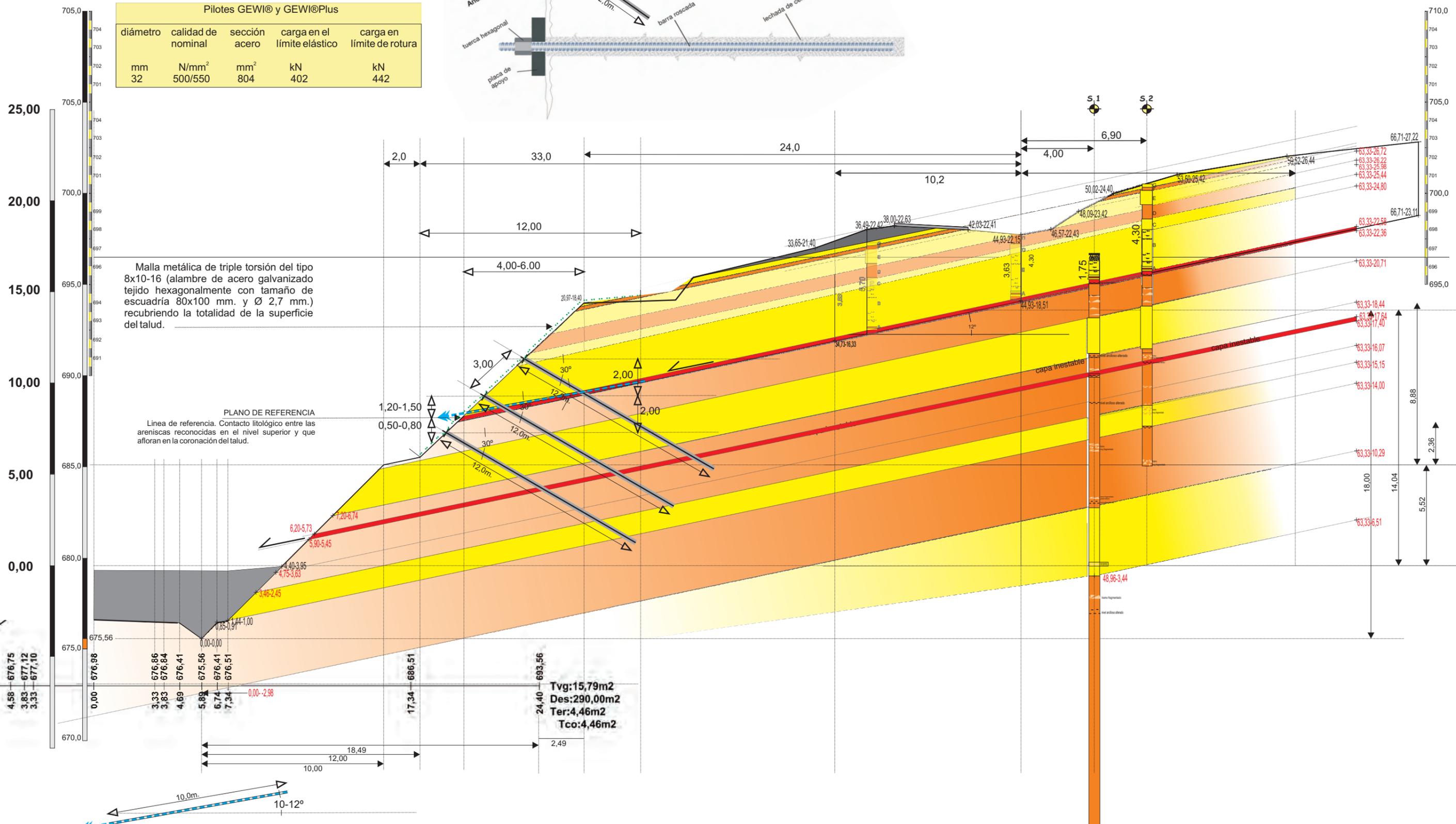
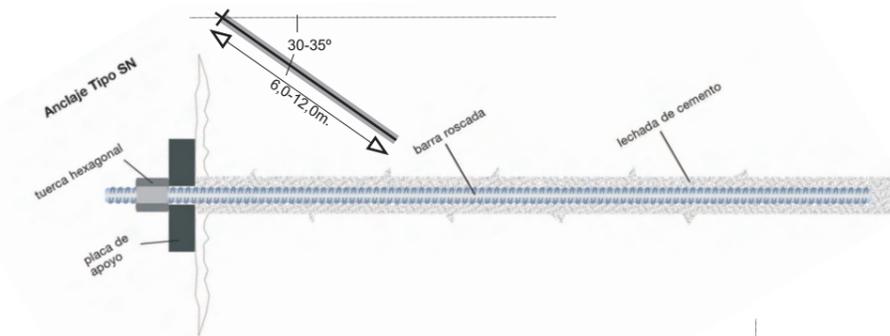
Escollera de 50/300 kgs, hormigonada hasta la mitad de su altura (al menos), incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo. Podrán utilizarse bloques de roca del propio desprendimiento que se reconozcan sanos y permitan su correco apilamiento.

Altura media variable entre 5,50 y 7,00m.:
- Volumen medido de excavación: (80 m.l), entre 2.000 y 2.200 m³

Sistema de drenaje tipo "californiano" de 10 m. de longitud en intervalos de 5 metros ajustados a una línea del talud de entre 10 y 20 cms. por encima de la "línea de referencia": contacto litológico entre las areniscas reconocidas en el nivel superior y que afloran en la coronación del talud. Colocado a 10-12° de la horizontal.

Bulón pasivo del tipo GEWI de 8 m.l., de 32 mm. de diámetro, colocado en estabilización de taludes, incluso perforación del taladro, inyección con cemento de alta resistencia inicial. Colocado a 35° de la horizontal.

Pilotes GEWI® y GEWI®Plus				
diámetro	calidad de nominal	sección acero	carga en el límite elástico	carga en límite de rotura
mm	N/mm ²	mm ²	kN	kN
32	500/550	804	402	442



Malla metálica de triple torsión del tipo 8x10-16 (alambre de acero galvanizado tejido hexagonalmente con tamaño de escuadría 80x100 mm. y Ø 2,7 mm.) recubriendo la totalidad de la superficie del talud.

PLANO DE REFERENCIA
Línea de referencia. Contacto litológico entre las areniscas reconocidas en el nivel superior y que afloran en la coronación del talud.

Sistema de drenaje tipo "californiano" de 10 m. de longitud en intervalos de 5 metros ajustados a una línea del talud de entre 10 y 20 cms. por encima de la "línea de referencia": contacto litológico entre las areniscas reconocidas en el nivel superior y que afloran en la coronación del talud. Colocado a 10-12° de la horizontal.

Tvg: 15,79m²
Des: 290,00m²
Ter: 4,46m²
Tco: 4,46m²

ANEJO N° 4

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE

LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

PRESUPUESTO TOTAL CON IVA.....	499.998,91 euros
GASTOS DE ESTUDIO	22.840,26 euros
Restitución fotogramétrica y vuelo con dron	2.420,00 euros
Geología y geotecnia	16.887,06 euros
	3.533,20 euros
TOTAL EJECUCIÓN.....	522.839,17 euros

EXPROPIACIONES :

Valoración aproximada de las expropiaciones	0,00 euros
---	------------

TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	522.839,17 euros
--	-------------------------

ANEJO Nº 5

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EXPLANACIÓN					
01.01	m³	Excavación en explanaciones en cualquier clase de terreno			
		Ex cavación en explanaciones en cualquier clase de terreno, incluso desbroce, precorte, refino y compactación de la explanación, carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero.			
M001	0,010 h	Capataz o maquinista	13,76	0,14	
M005	0,010 h	Peón ordinario	12,14	0,12	
VAR04	0,001 kg	Dinamita, incluso p.p. de mecha y detonante	632,50	0,63	
MAQ05	0,005 h	Carro perforador neumático s/cadenas, martillo de fondo(D/100mm)	44,38	0,22	
MAQ06	0,005 h	Pala cargadora s/cadenas con transmisión mecánica, de 1,6 m ³	51,96	0,26	
MAQ07	0,005 h	Tractor s/ cadenas con convertidor de par de 276 KW (empujador)	54,45	0,27	
MAQ08	0,026 h	Dumper de bastidor articulado 6x4 de 20 m ³	40,76	1,06	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	2,70	0,16	
TOTAL PARTIDA.....					2,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02	m³	Excavación en emplazamientos, en cualquier clase de terreno			
		Ex cavación en emplazamientos, en cualquier clase de terreno, anchura y profundidad, incluso accesos, precorte, entibación, agotamiento, refino y compactación del fondo, carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero.			
M001	0,006 h	Capataz o maquinista	13,76	0,08	
M002	0,023 h	Oficial de primera de oficio	13,49	0,31	
M005	0,034 h	Peón ordinario	12,14	0,41	
VAR01	0,003 Ud	Entibaciones y perdidas	46,00	0,14	
MAQ19	0,009 h	Bomba sumergible para aguas sucias	13,85	0,12	
MAQ26	0,023 h	Retroexcavadora hidráulica s/ cadenas de 42 Tn	64,80	1,49	
MAQ20	0,012 h	Compactador vibratorio de conducción manual de 0,30 Tn	5,26	0,06	
MAQ04	0,023 h	Camión con caja basculante 4x4	33,64	0,77	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	3,40	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					3,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.03	m³	Terraplén con productos procedentes de la excavación			
		Terraplén con productos procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación, refino de taludes y explanada, explanación, compactado al 95% P.M.			
M001	0,020 h	Capataz o maquinista	13,76	0,28	
M005	0,020 h	Peón ordinario	12,14	0,24	
MAQ22	0,020 h	Motoniveladora de bastidor articulado de 203 KW	55,62	1,11	
MAQ23	0,020 h	Camión con tanque para agua de 10 m ³	26,90	0,54	
MAQ24	0,020 h	Compactador vibrante autopropulsado mixto de un cilindro, 10 Tn	35,47	0,71	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	2,90	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					3,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04	m³	Terraplén en coronación productos procedentes préstamo			
		Terraplén en coronación con productos procedentes de préstamos, incluso extracción, canon, transporte, extendido, humectación, refino de taludes y explanada, y compactación.			
M001	0,009 h	Capataz o maquinista	13,76	0,12	
M002	0,006 h	Oficial de primera de oficio	13,49	0,08	
M005	0,018 h	Peón ordinario	12,14	0,22	
VAR03	1,100 m ³	Canon de extracción	0,72	0,79	
MAQ25	0,006 h	Tractor s/ cadenas con convertidor de par de 160 KW.(Empujador)	35,80	0,21	
MAQ26	0,005 h	Retroexcavadora hidráulica s/ cadenas de 42 Tn	64,80	0,32	
MAQ22	0,006 h	Motoniveladora de bastidor articulado de 203 KW	55,62	0,33	
MAQ24	0,006 h	Compactador vibrante autopropulsado mixto de un cilindro, 10 Tn	35,47	0,21	
MAQ23	0,005 h	Camión con tanque para agua de 10 m ³	26,90	0,13	
MAQ27	0,015 h	Dumper de bastidor articulado 6x4 de 15 m ³	37,87	0,57	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	3,00	0,18	
TOTAL PARTIDA.....					3,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

01.05	m²	Escarificado, rasanteado y compactación de explanada			
		Escarificado, rasanteado y compactación de explanada, incluso retirada o adición de materiales.			
M002	0,005 h	Oficial de primera de oficio	13,49	0,07	
M005	0,005 h	Peón ordinario	12,14	0,06	
MAQ01	0,006 h	Motoniveladora de bastidor articulado de 91 KW	42,80	0,26	
MAQ03	0,005 h	Compactador vibrante autopropulsado de un cilindro liso, de 10Tn	29,97	0,15	
MAQ04	0,009 h	Camión con caja basculante 4x4	33,64	0,30	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	0,80	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					0,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.06	m³	Escollera concertada, en protección de taludes			
		Escollera caliza media (D50=0,65 m) concertada con hormigón HM-10, procedente de la excavación o de préstamos, en protección de taludes y formación de muros, totalmente terminada.			
IMAT65	0,900 m ³	Escollera media D50=0,65 m caliza a pie de obra	9,60	8,64	
AX02	0,100 m ³	Fabricación y transporte a pie de obra de 1 m ³ de hormigón HM-20	48,93	4,89	
M001	0,342 h	Capataz o maquinista	13,76	4,71	
M002	0,342 h	Oficial de primera de oficio	13,49	4,61	
MAQ26	0,200 h	Retroexcavadora hidráulica s/ cadenas de 42 Tn	64,80	12,96	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	35,80	2,15	
TOTAL PARTIDA.....					37,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.07	m³	Formación de pedraplén de protección			
		Formación de pedraplén de protección con piedra procedente del deslizamiento, taluzado, totalmente terminado.			
IMAT65	0,900 m ³	Escollera media D50=0,65 m caliza a pie de obra	9,60	8,64	
M001	0,001 h	Capataz o maquinista	13,76	0,01	
M002	0,001 h	Oficial de primera de oficio	13,49	0,01	
MAQ26	0,003 h	Retroexcavadora hidráulica s/ cadenas de 42 Tn	64,80	0,19	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	8,90	0,53	
TOTAL PARTIDA.....					9,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 FIRMES					
02.01	m³	Zahorra artificial			
		Base de zahorra artificial, tipo ZA-25 extendida y compactada al 100% del P.M.			
M001	0,012 h	Capataz o maquinista	13,76	0,17	
M005	0,012 h	Peón ordinario	12,14	0,15	
IMAT04	1,000 m ³	Zahorra artificial	15,27	15,27	
MAQ22	0,012 h	Motoniveladora de bastidor articulado de 203 KW	55,62	0,67	
MAQ23	0,012 h	Camión con tanque para agua de 10 m ³	26,90	0,32	
MAQ24	0,012 h	Compactador vibrante autopropulsado mixto de un cilindro, 10 Tn	35,47	0,43	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	17,00	1,02	
TOTAL PARTIDA.....					18,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

02.02	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, puesta en obra			
		Mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, puesta en obra, incluso polvo mineral de aportación, extendida, compactada, sellada y acabada (sin incluir ligante).			
M001	0,020 h	Capataz o maquinista	13,76	0,28	
M002	0,020 h	Oficial de primera de oficio	13,49	0,27	
M005	0,035 h	Peón ordinario	12,14	0,42	
IMAT01	0,077 m ³	Árido fino para rodadura, 50 % de naturaleza silicea, en obra.	15,69	1,21	
IMAT02	0,077 m ³	Árido grueso de naturaleza silicea para rodadura, en obra.	14,82	1,14	
IMAT03	0,039 t	Polvo de caliza	154,99	6,04	
VAR02	0,061 Ud	Repercusión montaje de planta asfáltica y terrenos	115,00	7,02	
MAQ28	0,020 h	Pala cargadora s/ ruedas con bastidor articulado, de 2,5 m ³	46,79	0,94	
MAQ29	0,020 h	Planta asfáltica discontinua en caliente, de 260 Tn/h	363,13	7,26	
MAQ30	0,020 h	Extendidora de mezcla asfáltica s/ cadenas de 3,0 a 8,5 m	78,87	1,58	
MAQ14	0,020 h	Compactador de carga estática 12-14 Tn	33,63	0,67	
MAQ15	0,020 h	Compactador vibrante autopropulsado de 2 cilindros tandem, 10 Tn	39,12	0,78	
MAQ27	0,100 h	Dumper de bastidor articulado 6x4 de 15 m ³	37,87	3,79	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	31,40	1,88	
TOTAL PARTIDA.....					33,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

02.03	t	Ligante bituminoso empleado en mezclas bituminosas en caliente			
		Ligante bituminoso empleado en mezclas bituminosas en caliente.			
M001	0,015 h	Capataz o maquinista	13,76	0,21	
M005	0,170 h	Peón ordinario	12,14	2,06	
IMAT05	1,000 t	Betún asfáltico tipo B60/70, en obra.	339,07	339,07	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	341,30	20,48	
TOTAL PARTIDA.....					361,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.04	t	Ligante bituminoso empleado en riegos de imprimación			
		Ligante bituminoso empleado en riegos de imprimación.			
M001	0,070 h	Capataz o maquinista	13,76	0,96	
M005	0,567 h	Peón ordinario	12,14	6,88	
IMAT06	1,000 t	Emulsión catiónica tipo ECI, en obra.	346,82	346,82	
MAQ02	0,283 h	Camión cisterna para riego de ligante, de 8.000 litros	41,58	11,77	
MAQ16	0,283 h	Barredora remolcada, accionada con motor	4,71	1,33	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	367,80	22,07	
TOTAL PARTIDA.....					389,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05	t	Ligante bituminoso empleado en riegos de adherencia Ligante bituminoso empleado en riegos de adherencia.			
M001	0,070 h	Capataz o maquinista	13,76	0,96	
M005	0,567 h	Peón ordinario	12,14	6,88	
IMAT07	1,000 t	Emulsión asfáltica tipo ECR-1, en obra.	353,60	353,60	
MAQ02	0,283 h	Camión cisterna para riego de ligante, de 8.000 litros	41,58	11,77	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	373,20	22,39	
TOTAL PARTIDA					395,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 DRENAJE					
03.01	m	Revestimiento de cuneta triangular normal h=0,45 m			
		Revestimiento de cuneta triangular normal de 0,45 m de altura , incluso excavación, refino y compactación, totalmente terminado.			
M002	0,220 h	Oficial de primera de oficio	13,49	2,97	
M005	0,440 h	Peón ordinario	12,14	5,34	
MAQ33	0,060 h	Retroexcavadora neumática	36,14	2,17	
MAQ35	0,050 h	Bandeja vibrante	8,20	0,41	
046	0,138 m ³	Hormigón HM-20	51,86	7,16	
IMAT08	0,008 m ³	Madera para encofrado	111,92	0,90	
VAR06	0,005 Ud	Apeos y medios auxiliares	345,00	1,73	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	20,70	1,24	
TOTAL PARTIDA.....					21,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.02	m²	Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2			
		Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2, totalmente colocado incluso solapes.			
IMAT58	1,150 m ²	Geotextil de polipropileno de 200 grs/m2	1,55	1,78	
M002	0,030 h	Oficial de primera de oficio	13,49	0,40	
M005	0,060 h	Peón ordinario	12,14	0,73	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	2,90	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					3,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

03.03	m	Dren de PVC ranurado de 110 mm de diámetro, incluso cama de horm			
		Tubo dren de PVC ranurado de 110 mm de diámetro, incluso cama de hormigón en masa			
IMAT99	1,000 m	Tubo dren de PVC ranurado de 110 mm de diámetro	4,75	4,75	
AX02	0,040 m ³	Fabricación y transporte a pie de obra de 1 m ³ de hormigón HM-20	48,93	1,96	
M002	0,250 h	Oficial de primera de oficio	13,49	3,37	
M004	0,750 h	Peón especializado	12,27	9,20	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	19,30	1,16	
TOTAL PARTIDA.....					20,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.04	m	Dren de PVC ranurado de 160 mm de diámetro, incluso cama de horm			
		Tubo dren de PVC ranurado de 160 mm de diámetro, incluso cama de hormigón en masa			
IMAT59	1,000 m	Tubo dren de PVC ranurado de 160 mm de diámetro	5,76	5,76	
AX02	0,040 m ³	Fabricación y transporte a pie de obra de 1 m ³ de hormigón HM-20	48,93	1,96	
M002	0,250 h	Oficial de primera de oficio	13,49	3,37	
M004	0,750 h	Peón especializado	12,27	9,20	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	20,30	1,22	
TOTAL PARTIDA.....					21,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

03.05	m³	Grava tamaño máximo d=25 mm			
		Grava de tamaño máximo d=25 mm colocada en foso de frenado sobre lecho de hormigón.			
IMAT73	1,000 m ³	Grava tamaño máximo d=25 mm, sobre camión	5,23	5,23	
M002	0,050 h	Oficial de primera de oficio	13,49	0,67	
M005	0,100 h	Peón ordinario	12,14	1,21	
MAQ33	0,050 h	Retroexcavadora neumática	36,14	1,81	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	8,90	0,53	
TOTAL PARTIDA.....					9,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO					
SUBCAPÍTULO 04.01 SEÑALIZACION HORIZONTAL					
04.01.01	m²	Marca vial reflexiva, para balizamiento			
		Marca vial reflexiva, para balizamiento o zona excluida al tráfico, cebreado, flechas, símbolos, etc., incluso material de pintura, microesferas de vidrio,			
M001	0,020 h	Capataz o maquinista	13,76	0,28	
M005	0,160 h	Peón ordinario	12,14	1,94	
IMAT17	0,720 kg	Pintura de tráfico, alcídica, en obra.	4,36	3,14	
IMAT18	0,480 kg	Microesferas de vidrio, en obra.	0,98	0,47	
VAR05	4,000 m	Premarcaje de marca vial	0,05	0,20	
MAQ11	0,050 h	Máquina para pintar bandas, de 225 L	35,68	1,78	
MAQ12	0,035 h	Furgoneta cerrada	30,48	1,07	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	8,90	0,53	
TOTAL PARTIDA.....					9,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

04.01.02	m	Marca vial reflexiva de 10 cms. de ancho			
		Marca vial reflexiva de 10 cms. de ancho, incluso material de pintura, microesferas de vidrio, barrido y premarcaje.			
M001	0,001 h	Capataz o maquinista	13,76	0,01	
M005	0,002 h	Peón ordinario	12,14	0,02	
IMAT17	0,072 kg	Pintura de tráfico, alcídica, en obra.	4,36	0,31	
IMAT18	0,048 kg	Microesferas de vidrio, en obra.	0,98	0,05	
MAQ11	0,001 h	Máquina para pintar bandas, de 225 L	35,68	0,04	
MAQ12	0,001 h	Furgoneta cerrada	30,48	0,03	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	0,50	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					0,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.01.03	m	Marca vial reflexiva de 15 cms. de ancho			
		Marca vial reflexiva de 15 cms. de ancho, incluso material de pintura, microesferas de vidrio, barrido y premarcaje.			
M001	0,001 h	Capataz o maquinista	13,76	0,01	
M005	0,001 h	Peón ordinario	12,14	0,01	
IMAT17	0,108 kg	Pintura de tráfico, alcídica, en obra.	4,36	0,47	
IMAT18	0,072 kg	Microesferas de vidrio, en obra.	0,98	0,07	
MAQ11	0,001 h	Máquina para pintar bandas, de 225 L	35,68	0,04	
MAQ12	0,001 h	Furgoneta cerrada	30,48	0,03	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	0,60	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					0,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACION VERTICAL					
04.02.01	m²	Señal reflexiva tipo cartel de acero laminado galvanizado			
		Señal reflexiva tipo cartel de acero laminado galvanizado, incluso parte proporcional de soporte y cimentación, colocada.			
M001	0,100 h	Capataz o maquinista	13,76	1,38	
M005	0,800 h	Peón ordinario	12,14	9,71	
IMAT22	1,000 m ²	Señal tipo cartel reflexivo, de acero galvanizado, i/ accesorios	148,24	148,24	
AX02	0,167 m ³	Fabricación y transporte a pie de obra de 1 m ³ de hormigón HM-20	48,93	8,17	
IMAT16	24,000 kg	Acero laminado galvanizado, perfil S-275 J, en obra.	1,69	40,56	
MAQ18	0,050 h	Vibrador de agujas para morteros y hormigones, d=76 mm	3,09	0,15	
MAQ21	0,050 h	Retroexcavadora hidráulica s/ruedas de 21 Tn	40,35	2,02	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	210,20	12,61	
TOTAL PARTIDA.....					222,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.02.02	Ud	Señal reflexiva triangular de 900 mm. de lado			
		Señal reflexiva triangular de 900 mm. de lado, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.			
M002	0,440 h	Oficial de primera de oficio	13,49	5,94	
M005	0,900 h	Peón ordinario	12,14	10,93	
IMAT19	1,000 Ud	Señal triangular de 1350 mm de lado, i/ tornillería y accesorios	98,40	98,40	
IMAT23	3,000 m	Soporte de acero estirado en frío galvanizado, en obra.	8,19	24,57	
AX02	0,032 m ³	Fabricación y transporte a pie de obra de 1 m ³ de hormigón HM-20	48,93	1,57	
IMAT24	0,300 Ud	Vaina para señal, en obra.	5,87	1,76	
MAQ18	0,100 h	Vibrador de agujas para morteros y hormigones, d=76 mm	3,09	0,31	
MAQ21	0,100 h	Retroexcavadora hidráulica s/ruedas de 21 Tn	40,35	4,04	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	147,50	8,85	
TOTAL PARTIDA.....					156,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.02.03	Ud	Señal reflexiva circular de 600 mm. de diámetro			
		Señal reflexiva circular de 600 mm. de diámetro, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.			
M002	0,440 h	Oficial de primera de oficio	13,49	5,94	
M005	0,900 h	Peón ordinario	12,14	10,93	
IMAT20	1,000 Ud	Señal reflexiva circular de 900 mm., i/ tornillería y accesorios	83,00	83,00	
IMAT23	3,000 m	Soporte de acero estirado en frío galvanizado, en obra.	8,19	24,57	
AX02	0,032 m ³	Fabricación y transporte a pie de obra de 1 m ³ de hormigón HM-20	48,93	1,57	
IMAT24	0,300 Ud	Vaina para señal, en obra.	5,87	1,76	
MAQ18	0,100 h	Vibrador de agujas para morteros y hormigones, d=76 mm	3,09	0,31	
MAQ21	0,100 h	Retroexcavadora hidráulica s/ruedas de 21 Tn	40,35	4,04	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	132,10	7,93	
TOTAL PARTIDA.....					140,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS

04.02.04	Ud	Señal reflexiva cuadrada de 600 mm. de lado			
		Señal reflexiva cuadrada de 600 mm. de lado, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.			
M002	0,400 h	Oficial de primera de oficio	13,49	5,40	
M005	0,900 h	Peón ordinario	12,14	10,93	
IMAT21	1,000 Ud	Señal reflexiva octogonal de 900 mm, i/ tornillería y accesorios	92,19	92,19	
IMAT23	3,000 m	Soporte de acero estirado en frío galvanizado, en obra.	8,19	24,57	
AX02	0,032 m ³	Fabricación y transporte a pie de obra de 1 m ³ de hormigón HM-20	48,93	1,57	
IMAT24	0,300 Ud	Vaina para señal, en obra.	5,87	1,76	
MAQ18	0,100 h	Vibrador de agujas para morteros y hormigones, d=76 mm	3,09	0,31	
MAQ21	0,100 h	Retroexcavadora hidráulica s/ruedas de 21 Tn	40,35	4,04	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	140,80	8,45	
TOTAL PARTIDA.....					149,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.05		Ud	Hito kilométrico retrorreflexivo			
			Hito kilométrico retrorreflexivo, incluso soporte, replanteo y anclaje, totalmente colocado.			
M002	0,200	h	Oficial de primera de oficio	13,49	2,70	
M005	0,200	h	Peón ordinario	12,14	2,43	
IMAT25	1,000	Ud	Hito Kilométrico (placa de 400x600 mm.), en obra.	58,87	58,87	
IMAT36	2,000	m	Tubo rectangular 80x40x2mm, de acero estirado en frío galvanizado	14,38	28,76	
IMAT37	1,000	Ud	Pieza de sujeción, en obra	35,29	35,29	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	128,10	7,69	
TOTAL PARTIDA.....						135,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.02.06		Ud	Señal reflexiva octogonal de 600 mm. de lado			
			Señal reflexiva octogonal de 600 mm. de lado, colocada.			
M002	0,133	h	Oficial de primera de oficio	13,49	1,79	
M005	0,267	h	Peón ordinario	12,14	3,24	
IMAT44	1,000	Ud	Señal reflexiva octogonal de 600 mm, i/ tornillería y accesorios	89,15	89,15	
IMAT23	3,000	m	Soporte de acero estirado en frío galvanizado, en obra.	8,19	24,57	
AX02	0,032	m³	Fabricación y transporte a pie de obra de 1 m³ de hormigón HM-20	48,93	1,57	
IMAT24	0,300	Ud	Vaina para señal, en obra.	5,87	1,76	
MAQ18	0,100	h	Vibrador de agujas para morteros y hormigones, d=76 mm	3,09	0,31	
MAQ21	0,100	h	Retroexcavadora hidráulica s/ruedas de 21 Tn	40,35	4,04	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	126,40	7,58	
TOTAL PARTIDA.....						134,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMO

04.02.07		Ud	Hito de arista			
			Hito de arista, incluso placas retrorreflexivas, número hectométrico, replanteo y anclaje, totalmente colocado.			
M001	0,050	h	Capataz o maquinista	13,76	0,69	
M005	0,150	h	Peón ordinario	12,14	1,82	
IMAT74	1,000	ud	Hito de arista, de PVC, en obra.	12,48	12,48	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	15,00	0,90	
TOTAL PARTIDA.....						15,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 04.03 BARRERAS

04.03.01	m	Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120A				
			Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120A, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico tipo C-120 de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros.			
M001	0,010	h	Capataz o maquinista	13,76	0,14	
M005	0,015	h	Peón ordinario	12,14	0,18	
IMAT26	1,000	m	Barrera de seguridad, i/ accesorios, en obra.	12,60	12,60	
IMAT16	5,850	kg	Acero laminado galvanizado, perfil S-275 J, en obra.	1,69	9,89	
MAQ13	0,020	h	Máquina para colocación de barrera bionda	24,00	0,48	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	23,30	1,40	
TOTAL PARTIDA.....						24,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.04 FOSO DE FRENADO					
04.04.01	m	Formación de cuneta de guarda			
		Formación de cuneta de guarda en desmonte o terraplén revestida de hormigón HM-20, incluso excavación, refino y compactación, totalmente terminada.			
M002	0,100 h	Oficial de primera de oficio	13,49	1,35	
M005	0,200 h	Peón ordinario	12,14	2,43	
MAQ33	0,100 h	Retroexcavadora neumática	36,14	3,61	
MAQ35	0,070 h	Bandeja vibrante	8,20	0,57	
AX02	0,150 m³	Fabricación y transporte a pie de obra de 1 m³ de hormigón HM-20	48,93	7,34	
IMAT08	0,017 m³	Madera para encofrado	111,92	1,90	
VAR06	0,009 Ud	Apeos y medios auxiliares	345,00	3,11	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	20,30	1,22	
TOTAL PARTIDA.....					21,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.04.02	m	Caño de diámetro interior de 80 cm.			
		Caño de diámetro interior de 80 cm., incluso excavación y demoliciones, cimientos, encofrado, relleno y compactación, totalmente terminado.			
M001	0,182 h	Capataz o maquinista	13,76	2,50	
M002	0,480 h	Oficial de primera de oficio	13,49	6,48	
M005	1,440 h	Peón ordinario	12,14	17,48	
AX02	0,664 m³	Fabricación y transporte a pie de obra de 1 m³ de hormigón HM-20	48,93	32,49	
IMAT08	0,030 m³	Madera para encofrado	111,92	3,36	
VAR06	0,009 Ud	Apeos y medios auxiliares	345,00	3,11	
IMAT11	0,900 m	Tubería de hormigón machiembreado D=80 cm, i/ juntas y accesorios	54,50	49,05	
MAQ17	0,090 h	Grúa hidráulica acoplable a vehículos, de 20 Tn	51,96	4,68	
MAQ18	0,059 h	Vibrador de agujas para morteros y hormigones, d=76 mm	3,09	0,18	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	119,30	7,16	
TOTAL PARTIDA.....					126,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.04.03	m³	Hormigón HM-20			
		Fabricación, transporte y puesta en obra de Hormigón HM-20, con cemento tipo CEM I/42.5, totalmente colocado.			
M002	0,080 h	Oficial de primera de oficio	13,49	1,08	
M005	0,080 h	Peón ordinario	12,14	0,97	
IMAT32	0,400 m³	Árido fino para hormigones, en obra.	8,86	3,54	
IMAT34	0,750 m³	Árido grueso para hormigones, en obra.	8,86	6,65	
IMAT35	0,320 t	Cemento CEM I/42.5, en obra	85,39	27,32	
IMAT33	0,160 m³	Agua, en obra.	0,64	0,10	
MAQ31	0,160 h	Camión hormigonera de 6 m³	39,42	6,31	
MAQ32	0,026 h	Central de hormigonera convencional	113,72	2,96	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	48,90	2,93	
TOTAL PARTIDA.....					51,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.04.04	m³	Grava tamaño máximo d=25 mm			
		Grava de tamaño máximo d=25 mm colocada en foso de frenado sobre lecho de hormigón.			
IMAT73	1,000 m³	Grava tamaño máximo d=25 mm, sobre camión	5,23	5,23	
M002	0,050 h	Oficial de primera de oficio	13,49	0,67	
M005	0,100 h	Peón ordinario	12,14	1,21	
MAQ33	0,050 h	Retroexcavadora neumática	36,14	1,81	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	8,90	0,53	
TOTAL PARTIDA.....					9,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04.05	ud	Baliza cilíndrica			
		Baliza cilíndrica en desviación de carril			
IMAT72	1,000 ud	Baliza cilíndrica	40,76	40,76	
M001	0,025 h	Capataz o maquinista	13,76	0,34	
M002	0,250 h	Oficial de primera de oficio	13,49	3,37	
M005	0,500 h	Peón ordinario	12,14	6,07	
MAQ33	0,025 h	Retroexcavadora neumática	36,14	0,90	
AX02	0,064 m ³	Fabricación y transporte a pie de obra de 1 m ³ de hormigón HM-20	48,93	3,13	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	54,60	3,28	
TOTAL PARTIDA					57,85

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					
05.01		Estudio básico de seguridad y salud			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		3.740,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

ANEJO Nº 6

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
EN “PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE
ACONDICIONAMIENTO DE LA CTRA A-2602”**

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (R.D. 1627/1.997 DE 24 DE OCTUBRE, ART. 6).

Transposición a la legislación nacional de la Directiva 89/391 en Ley 31/95 Prevención de Riesgos Laborales, y la Directiva 92/57 en R.D. 162/97 disposiciones mínimas de Seguridad en la Construcción.

OBRA: **“PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CTRA A-2602”**

SITUACION: **LOS PINTANOS**

PROPIEDAD: **DIPUTACION PROVINCIAL DE ZARAGOZA**

INDICE DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1.- Objeto del Estudio Básico de Seguridad y salud.
- 2.- Memoria: Características de la Obra
 - 2.1.- Características de la Obra
 - 2.2.- Descripción y situación de la Obra
 - 2.3.- Presupuesto de la Obra y Plazos de ejecución
 - 2.4.- Cálculo medio de los trabajadores
 - 2.5.- Actividades a desarrollar en la Obra
 - 2.6.- Maquinaria que interviene en la Obra
 - 2.7.- Interferencias y servicios afectados
 - 2.8.- Acopios
 - 2.9.- Datos del Encargante y Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la redacción del proyecto
- 3.- Riesgos, Medidas preventivas y Protecciones
 3. A.- Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de las unidades de la Obra.
 - Organización inicial en la obra, Limpieza y desbroce de la zona a tratar.
 - Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes
 - Vaciados y excavaciones en la explanación: movimientos de tierras
 - Excavación de tierras a máquina en zanjas.
 - Actividad: rellenos de tierras
 - Encofrado y desencofrado
 - Hormigonado
 - Vertido de hormigones por cubos pendientes del gancho de la grúa.
 - Montaje de tuberías de PVC
 - Actividad: desvíos tráfico
 - Circulación interna en el tramo de obras afectado
 - Ejecución de firmes
 - Riegos de imprimación y adherencia
 - Señalización y balizamiento
 - Premarcaje, pintado de marcas provisionales y pintadas de marcas viales definitivas.

- Colocación de barrera de seguridad (bionda)
- Pequeñas demoliciones
- Colocación de geotextil
- Colocación de escollera

3. B.- Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de La maquinaria a intervenir en la obra.

- Pala mixta sobre neumáticos.
- Retroexcavadora
- Camión grúa.
- Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares).
- Camión de transporte de materiales
- Camión dumper para movimiento de tierras
- Camión cuba hormigonera.
- Mesa de Sierra Circular de madera
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Extendedora pavimentadora de aglomerado asfáltico.
- Fresadora de aglomerado
- Camión regador de ligantes bituminosos
- Máquina pintabandas
- Detección y lucha contra incendios
- Escalera

4.- Organización de la seguridad en la obra

- 4.1.- Organización de la actividad preventiva
- 4.2.- Vigilancia de la salud de los trabajadores
- 4.3.- Formación e Información en seguridad y salud
- 4.4.- Libro de incidencias
- 4.5.- Instalaciones provisionales: teléfonos y direcciones
- 4.6.- Plan de emergencia

5.- Control del nivel de seguridad en la obra

- 5.1.- Documentos para control del nivel de seguridad y salud durante la obra.
- 5.2.- Control de certificados, y documentación del personal de obra.

6.- Legislación aplicable a la obra

1.- OBJETO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en obras de construcción.

A efectos de este R.D, la obra proyectada requiere la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, por cuanto dicha obra, dada su pequeña dimensión y sencillez de ejecución, no se incluye en ninguno de los supuestos contemplados en el art. 4 del R.D. 1627/1997, puesto que:

- El presupuesto de contrata es inferior a 450764.496 €
- No se ha previsto trabajar más de 30 días laborables empleándose más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimado es inferior a 500 días de trabajo (entendiéndose por volumen de mano de obra la suma total de días de todos los trabajadores)

De acuerdo con el art. 6 del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico de Seguridad y Salud deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en obra.

En el estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1.995 de prevención de Riesgos Laborables.

2. MEMORIA: CARACTERISTICAS DE LA OBRA.

DATOS DE LA OBRA:

2.1.- Descripción y situación de la Obra:

Las obras a realizar consisten en las necesarias para terminar el Acondicionamiento de la CTRA A-2602 con las unidades de obra que se recogen a continuación.

2.2.- Presupuesto de la Obra y Plazos de ejecución:

Presupuesto de Ejecución Material: **343506.11 € (sin seguridad y salud)**
Plazo de ejecución previsto: **4 meses**

2.3.- CÁLCULO MEDIO DE LOS TRABAJADORES:

Para ejecutar la obra en un plazo de 4 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total; se realiza un cálculo estimativo partiendo del presupuesto aproximado.

CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución material.	343506.11 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	20% s/ 343506.11 = 68700,62 €
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.764 horas.
Coste global por horas.	68700,62 € / 1.764h. = 38,94 horas.
Precio medio hora / trabajadores.	13,51 €
Número medio de trabajadores / año.	(38,94 /13,51): (4/12) años = 8,648 trabajadores.
Redondeo del número medio de trabajadores.	8 trabajadores.

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores" que sale del cálculo es 8, que corresponde al número medio; y en este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta obra, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en el pliego de condiciones particulares.

2.4.- ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA OBRA:

- Organización inicial en la obra, Limpieza y desbroce de la zona a tratar.
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes
- Vaciados y excavaciones en la explanación: movimientos de tierras
- Excavación de tierras a máquina en zanjas.
- Actividad: rellenos de tierras
- Encofrado y desencofrado
- Hormigonado
- Vertido de hormigones por cubos pendientes del gancho de la grúa.
- Montaje de tuberías de PVC
- Actividad: desvíos tráfico
- Circulación interna en el tramo de obras afectado
- Ejecución de firmes
- Riegos de imprimación y adherencia
- Señalización y balizamiento
- Premarcaje, pintado de marcas provisionales y pintadas de marcas viales definitivas.
- Colocación de barrera de seguridad (bionda)
- Pequeñas demoliciones
- Colocación de geotextil
- Colocación de escollera

2.5.- Maquinaria que interviene en la Obra:

- Pala mixta sobre neumáticos.
- Retroexcavadora
- Camión grúa.
- Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares).
- Camión de transporte de materiales
- Camión dumper para movimiento de tierras
- Motoniveladora
- Camión cuba hormigonera.
- Mesa de sierra circular de madera
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Extendidora pavimentadora de aglomerado asfáltico.
- Martillos neumáticos
- Camión regador de ligantes bituminosos
- Máquina pintabandas
- Detección y lucha contra incendios
- Escaleras

2.6.- Interferencias y servicios afectados:

Se prevén interferencias en la obra con los distintos elementos existentes, sin perjuicio de que durante la ejecución aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de seguridad adecuados a cada caso:

Existe una clara afección a terceros respecto de los vehículos que circulan por la calzada, por lo que habrán de establecerse las limitaciones al tráfico necesarias, según sea la ocupación de carriles y arcones por la maquinaria auxiliar a emplear.

Además en el tramo de obra hay una cañada real a Quinto en el PK 0+195 que se deberá tener en cuenta adoptando las medidas de seguridad que sean necesarias.

En principio, no se prevé ninguna interferencia con conducciones subterráneas, pero si aéreas (Existe una línea eléctrica aérea que cruza la carretera, pero no afecta a postes (no obstante), se deberán tener en cuenta las normas de seguridad comprobando la altura a los cables, y adoptando las medidas que se consideren necesarias si hubiera alguna incidencia. Permanecerá fuera de la arista exterior de explanación pero habrá de ser tenida en cuenta en la obra). Como norma general, los pasos a seguir serán:

- El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado. Datos que deberán ser aportados por el titular.
- Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.
- Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos o que los dejen fuera de servicio.

Una vez detectados y marcados "in situ" los distintos servicios, el procedimiento de actuación como norma general será el siguiente:

- Se podrá efectuar la excavación mecánica hasta llegar a una cota de 1 metro por encima de la cota de la instalación existente.
- Se podrá efectuar la continuación de la excavación con martillo neumático, hasta una cota de 0,50 metros, por encima de la coronación de la instalación afectada.
- El resto se efectuará por procedimientos manuales, no punzantes.

Además

Existe un gasoducto, como protección se va a ejecutar una losa de hormigón. El gasoducto cruza en el nuevo trazado por el PK 0+642 (Se tomarán precauciones durante la ejecución, y se deberán especificar y recoger en el Plan de seguridad y salud).

2.7.- Acopios:

En el plan de seguridad y salud se deberá incluir un plano de ocupación y ordenación de la obra en el que se recogerá la zona y superficie prevista de acopios, materiales y instalaciones de casetas y sanitarios.

2.8.- Datos del PROMOTOR y COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD durante la redacción del proyecto:

Autores del proyecto y Dirección de Obra:

Gonzalo López Pardos (Ingeniero de Caminos Canales y Puertos)

Promotor:

Diputación Provincial de Zaragoza

Dirección:

C/ 4 de Agosto nº 22 (50071) Zaragoza

Coordinador de Seguridad y salud:

Vanessa Arce Torres

En fase de redacción de proyecto

3. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y a las unidades de ejecución del presente proyecto referido a los trabajos de obra civil (construcción de viales). De cualquier forma puede ser variada por el contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y salud el método constructivo adaptado a los medios de la empresa adjudicataria de las obras.

3. A.- Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de las unidades de la Obra.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA ACTIVIDAD:												
ORGANIZACIÓN inicial en la obra, Limpieza y desbroce de la zona a tratar												
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Sobre esfuerzos, golpes y atrapamientos durante el montaje del cerramiento provisional de la obra.	X			X			X					
Atrapamientos por las actividades y montajes.	X				X			X				
Caídas al mismo nivel por: (irregularidades del terreno, barro, escombros).	X			X			X					
Caídas a distinto nivel.	X				X			X				
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS												
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO						
B	Baja	LD	Levemente dañino		T	Trivial		I	Importante			
M	Media	D	Dañino		TO	Tolerable		IN	Intolerable			
A	Alta	ED	Extremadamente dañino				M	Moderado				

FASE DE ACTUACIONES PREVIAS

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el montaje de las casetas de obra, replanteos, acometidas de agua y electricidad, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Solicite al Encargado que le haga entrega de las normas que debe cumplir para realizar su tarea específica sin accidentes laborales, léalas con atención. Si no las entiende, pida que se las explique; luego, póngalas en práctica.

Dadas las características lineales de la obra, únicamente se balizará y señalizará la zona de acopios y zona de ubicación de caseta de obra de manera que sean claramente visibles e identificables. (R.D. 1627/97; anexo IV, pare A.19.a).

En primer lugar se realizará el vallado de la zona de acopios y caseta de manera que se impida la entrada de personal ajeno a la misma;

Se confirmará la existencia de instalaciones enterradas ó afecciones que pudieran afectar al desarrollo de la obra previa información de las compañías suministradoras y observación de las instalaciones existentes. Dadas las características de la obra no se prevé ninguna afección, no obstante toda precaución es poca.

Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales.

Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.

La entrada y salida de camiones de la obra a la vía pública, será debidamente avisada y asistida por persona distinta al conductor, y además se acondicionarán y señalizarán las salidas, accesos y viales afectados. Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos.

La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.

Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados. No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS:

Vallas de enrejado metálico con peanas de hormigón en todo el perímetro de la obra para la zona de acopio de materiales y parking de maquinaria.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco (obligatorio para todo personal que trabaje en la obra, incluidos los maquinistas al descender de la máquina); Fajas contra los sobre esfuerzos; Guantes de cuero; Chalecos reflectantes; Botas de seguridad; Ropa de trabajo de algodón 100 x 100; Botas impermeables.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA ACTIVIDAD:												
RECEPCIÓN DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES.												
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Caída a distinto nivel (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	X				X			X				
Sobreesfuerzos por manejo de objetos pesados.	X			X			X					
Caídas a nivel o desde escasa altura (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	X			X			X					
Atrapamiento entre piezas pesadas.	X			X			X					
Cortes por manejo de herramientas o piezas metálicas.	X			X			X					
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS												
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO						
B	Baja	LD	Levemente dañino			T	Trivial		I	Importante		
M	Media	D	Dañino			TO	Tolerable		IN	Intolerable		
A	Alta	ED	Extremadamente dañino			M	Moderado					

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Queda prohibido subir o bajar a las máquinas y camiones por lugares distintos a los dispuestos para ello por su fabricante.

Queda prohibido bajar de las máquinas y camiones saltando directamente al suelo.

Queda prohibido caminar sobre los componentes de las máquinas y camiones sin haber resuelto previamente el riesgo de caída desde altura o a distinto nivel. Para ello, consulte la situación concreta con el Encargado y siga sus instrucciones.

Las cargas sustentadas mediante el gancho de grúa, se guían con cuerdas. Está prohibido hacerlo con las manos de manera directa, pese a usar guantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS:

Cuerdas guía segura de cargas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco; Chaleco Reflectante; Fajas contra los sobre esfuerzos; Guantes de cuero; Botas de seguridad; Botas de seguridad para agua; Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA ACTIVIDAD:											
VACIADOS y EXCAVACIONES EN LA EXPLANACIÓN: MOVIMIENTOS DE TIERRAS											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas de objetos (piedras, etc. sobre las personas).	X				X			X			
Golpes por objetos desprendidos en manipulación.	X				X			X			
Caídas de personas al entrar y al salir de los pozos.	X			X			X				
Caídas de personas al caminar por las proximidades (ausencia de iluminación, de señalización)	X				X			X			
Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra	X			X			X				
Interferencias: conducciones subterráneas (inundación súbita, electrocución, gas ciudad con riesgo añadido de explosión).	X				X			X			
Estrés térmico (en general por temperatura alta).	X			X			X				

Proyección violenta de partículas.	X			X			X				
Polvo ambiental.		X		X				X			

INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS										
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO					
B	Baja	LD	Levemente dañino		T	Trivial		I	Importante	
M	Media	D	Dañino		TO	Tolerable		IN	Intolerable	
A	Alta	ED	Extremadamente dañino		M	Moderado				

MEDIDAS PREVENTIVAS

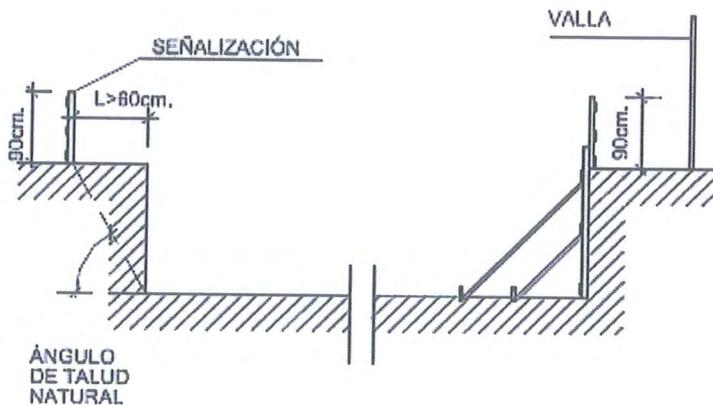
Se deberá entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Pendiente
1/2
1/2
1/3

Tipo de terreno
terrenos movedizos o desmoronables.
terrenos blandos poco resistentes.
terrenos muy compactos.

Caída de personas en zonas excavadas

El perímetro del Vaciado deberá estar protegido mediante una valla, de altura no inferior a los 2 m y preferentemente situada a una distancia no menor de 1,50 m de los bordes de excavación.



Si entre el elemento de protección del perímetro del vaciado y los bordes de coronación de los taludes se estableciera una zona de paso, en los casos en que la profundidad de excavación resulte superior a los 2 m, se colocarán barandillas rígidas de resistencia no inferior a los 150 Kg./ml. y alturas de 90 cm)

Vuelcos de maquinaria y camiones empleados en el vaciado y evacuación de las tierras

En los casos de utilizarse retroexcavadoras, siempre se trabajará con estabilizadores.

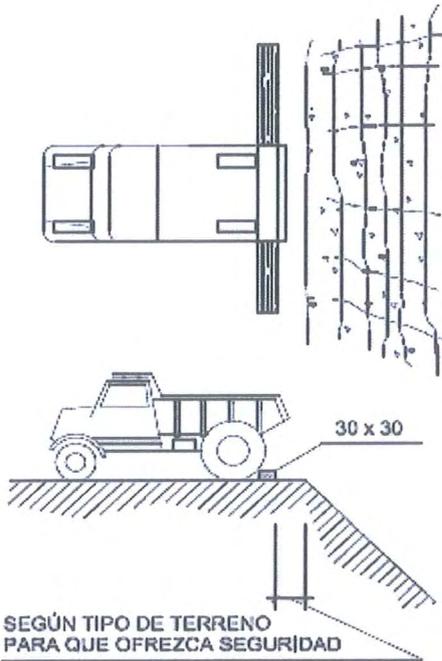
Cuando resulte necesario el desplazamiento de maquinaria de excavación por pendientes con la cuchara llena, siempre se efectuará con esta a ras de suelo.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido ante la coronación de los taludes a los que deban aproximarse la maquinaria y camiones de obra, para evitar la caída accidental.

La maquinaria de excavación irá siempre equipada de cabina de seguridad y en su defecto de pórticos de seguridad

La presión de los neumáticos de la maquinaria de excavación será revisada diariamente.

En ningún caso se utilizará para su frenado, las cucharas de la maquinaria.



Atropellos

La maquinaria de excavación y camiones de obra irán equipados de señal luminosa y acústicos de marcha atrás, así como de retrovisores a ambos lados.

En ningún caso deberá utilizarse maquinaria de excavación para el transporte de personas.

Cuando se considere necesario, se establecerá un adecuado plan de circulación para vehículos y personas.

Cuando en las proximidades de las zonas de la excavación hubiese líneas eléctricas aéreas, se adoptarán alguna de las medidas que detallamos:

- Desvío de la línea
- Anulación de tensión.
- Colocación de adecuadas pantallas o pórticos.

En los casos en que no resulte posible la adopción de alguna de las medidas anteriores, en todo momento se guardarán unas distancias no inferiores a 5 m y siempre determinadas por la tensión de la línea. En cualquier caso siempre comunicará a la compañía suministradora.

Los operarios que manejen maquinaria en la que puedan estar sometidos a **niveles de ruido superiores a los 80 dBA**, utilizarán protectores auditivos y serán sometidos a periódicos controles de audiometría.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS:											
ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN ZANJAS.											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Desprendimientos de tierras (por sobrecarga o tensiones internas).	X				X			X			

Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	X			X			X				
Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación).	X				X			X			
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara al trabajar refinando).	X			X			X				
Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (inundación súbita, electrocución).	X			X			X				
Golpes por objetos desprendidos.	X				X			X			
Caídas de objetos sobre los trabajadores.	X			X			X				
Estrés térmico (generalmente por alta temperatura).	X			X			X				
Ruido ambiental.	X			X			X				
Sobre esfuerzos.	X			X			X				
Polvo ambiental.		X		X				X			
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
ROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO					
B Baja	LD Levemente dañino	T Trivial				I Importante					
M Media	D Dañino	TO Tolerable				IN Intolerable					
A Alta	ED Extremadamente dañino	M Moderado									

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Como las zanjas previstas no son muy profundas no se prevén blindajes, no obstante durante la ejecución se tomarán las medidas oportunas si fuera necesario. Se deberá seguir el plan de trabajo; respetar el trazado de la ruta segura; prohibición de sobrecargar el borde de las zanjas: vigilancia permanente del cumplimiento de lo especificado.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS:

Barandillas a 1 m. de la zanja como protección; Malla Stopper a 1 m. como protección de vaciados y jalones de señalización como señalización en período de poca visibilidad y pasarelas de seguridad sobre zanjas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco (obligatorio para todo personal que trabaje en la obra, incluidos los maquinistas al descender de la máquina); Mascarillas contra el polvo; Fajas contra los sobre esfuerzos; Guantes de cuero; Botas de seguridad; Botas de seguridad para agua; Ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y Chaleco reflectante.

SEÑALIZACIÓN: Señalización caminos afectados, y reforzado con balizamiento luminoso si es necesario en periodos nocturnos con tráfico afectado.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS:

ACTIVIDAD: RELLENOS DE TIERRAS

RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	

Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento	X				X			X			
Caídas de material desde las cajas de los vehículos.		X			X			X			
Interferencias entre vehículos por falta de dirección ó señalización de maniobras	X			X			X				
Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel por falta de señalización o iluminación.	X				X			X			
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas y atropellos (con la cuchara al trabajar refinando).	X			X			X				
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.		X			X			X			
Accidentes por conducción sobre terrenos encharcado y barrizales.	X			X				X			
Vibraciones sobre las personas	X				X			X			
Estrés térmico (altas ó bajas temperaturas)	X			X				X			
Ruido ambiental.	X			X				X			
Contactos eléctricos	X			X				X			
Polvo ambiental.		X		X				X			
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
ROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO					
B Baja	LD	Levemente dañino			T	Trivial		I	Importante		
M Media	D	Dañino			TO	Tolerable		IN	Intolerable		
A Alta	ED	Extremadamente dañino			M	Moderado					

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos que afecten a la obra para evitar las interferencias.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás y de luminosos obligatoriamente.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Los vehículos utilizados están dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los terrenos divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos. Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Para el extendido de bases y subbases:

Los accesos a vía pública se señalarán mediante la colocación de STOP obligatorio, así como señales de peligro indefinido y peligro salidas de camiones.

Toda la maquinaria móvil en sus operaciones de aproximación y marcha atrás será guiada por un operario experto.

Toda la maquinaria móvil en sus operaciones de aproximación y marcha atrás será guiada por un operario experto.

Se prohibirá la circulación de vehículos en pendientes pronunciadas y en la trayectoria perpendicular a las mismas.

Se ordenará el tráfico interno de la obra y se utilizarán señales claras, sencillas y uniformes.

El cambio de las señalizaciones, y por lo tanto, la ordenación de la circulación se efectuará simultáneamente al avance de la obra.

Si bien se habrá de impedir la existencia de cables eléctricos aéreos en la zona de trabajo, y que en todo caso estarán protegidos con elementos resistentes que impidan el contacto con algún elemento de la obra en movimiento, los camiones que efectúen la descarga de materiales por volteo de la caja, no iniciarán su marcha en tanto la caja no esté en su posición normal de marcha para prevenir la posible formación de arcos eléctricos.

Durante la descarga de materiales de los camiones, los conductores de los mismos permanecerán en el interior de la cabina.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco (obligatorio para todo personal que trabaje en la obra, incluidos los maquinistas al descender de la máquina); Botas de seguridad; Botas impermeables de seguridad; Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable (si se genera mucho polvo); Guantes de cuero; Cinturón antivibratorio; Ropa de trabajo.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA ACTIVIDAD:											
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA.											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Los riesgos propios del lugar, factores de forma y ubicación del tajo.	X			X			X				
Caída de tableros, tablas y tablonces sobre las personas por apilado incorrecto de la madera.	X				X			X			
Golpes en las manos durante la clavazón de los encofrados.	X			X			X				
Caída desde altura de los encofradores por empuje durante el penduleo de la carga.	X				X			X			
Caída desde altura de los paquetes de madera o de los componentes del encofrado, durante las maniobras de izado a gancho de grúa	X				X			X			

Caída de madera desde altura durante las operaciones de desencofrado (impericia, ausencia de elementos de retención).	X					X				X	
Caída de personas desde altura por los bordes o huecos del forjado.	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel (obra sucia, desorden).	X			X			X				
Proyección violenta de partículas (sierras de disco, viento fuerte).	X				X			X			
Cortes al utilizar las mesas de sierra circular (ausencia o neutralización de la protección del disco).		X			X			X			
Sobre esfuerzos por posturas obligadas, carga al hombro de objetos pesados.	X			X			X				
Golpes en general por objetos en manipulación.	X			X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes (desorden de obra).	X			X			X				
Los riesgos del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).	X				X			X			
Los riesgos derivados de trabajos sobre superficies mojadas (resbalones, caídas).	X			X			X				
Dermatitis por contacto con desencofrantes.	X			X			X				
Ruido ambiental y puntual.	X			X			X				

INTERPRETACIÓN DE ABBREVIATURAS

PROBABILIDAD ESTIMADA	CONSECUENCIAS PREVISTAS	VALORACIÓN DEL RIESGO		
B Baja	LD Levemente dañino	T Trivial	I Importante	
M Media	D Dañino	TO Tolerable	IN Intolerable	
A Alta	ED Extremadamente dañino	M Moderado		

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el movimiento cargas a gancho de grúa.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tablonos. Con esta acción se elimina el riesgo de accidentes por caída fortuita de objetos.

Para el manejo de cargas suspendidas a gancho de grúa se cumplirá con las siguientes condiciones:

Las cargas suspendidas a gancho de la grúa, se dirigirán con cuerdas de guía segura de cargas. Así se evitarán dos riesgos importantes, caída desde altura por penduleo de la carga y atrapamiento por objetos pasados.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para los movimientos de personas por los encofrados o para acceso a ellos.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras.

Queda prohibido correr sobre los encofrados. Sobre ellos se caminará en su caso a paso ligero, para evitar las alarmas infundadas en el resto del personal de la obra.

Se instalarán listones antirresbalón sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas.

Con esta acción se controlarán los riesgos de caída al mismo nivel o de rodar por una rampa.

Está previsto cubrir las esperas de ferralla con setas de protección. Con esta acción se elimina el riesgo de ensartarse en la "ferralla de espera" en caso de caída.

Esta previsto que se extraigan o remachen los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada. Con esta acción se evitará en accidente de pisada sobre un objeto punzante o lacerante, que dependiendo del lugar en el que suceda, puede ser causa eficaz de un accidente mortal.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS: Protector del disco de la sierra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; gafas contra el polvo; botas de seguridad; ropa de trabajo y traje de agua.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS:											
ACTIVIDAD: Hormigonado											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Derrumbamiento de tierras	X				X			X			
Caídas al mismo nivel (por desorden)	X			X			X				
Caídas al interior del hueco	X				X			X			
Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior incorrecto).	X				X			X			
Sobre esfuerzos por manejo de la canaleta de vertido.		X		X				X			
Ruido (vibradores).	X			X			X				
Proyección de gotas de hormigón.	X				X			X			
Vibraciones.	X				X			X			
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO						
B Baja		LD Levemente dañino			T Trivial			I Importante			
M Media		D Dañino			TO Tolerable			IN Intolerable			
A Alta		ED Extremadamente dañino			M Moderado						

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del comportamiento del terreno circundante y de los encofrados; Sirven las anteriores medidas de prevención.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS: Malla Stopper reforzado con jalones de señalización para señalar la zona hormigonada.

Seguridad durante el montaje del hierro, negativos y mallazo

Para evitar el riesgo de caída de las nervios de ferralla armada durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el izado de las nervios de ferralla armada prefabricados se efectúe suspendiendo la carga de dos puntos extremos, de tal manera, que la carga permanezca estable. La suspensión se realizará mediante el uso de un aparejo de las siguientes características:

Extremos derecho e izquierdo: eslingas de acero trenzado de 10 mm., de diámetro. El extremo de cada eslinga para la suspensión de los nervios de ferralla armada: gancho para 1.000 Kg., montado mediante un lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado.

Extremo de cada eslinga para el cuelgue al gancho de la grúa: lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. Ambas eslingas, están unidas entre si mediante el lazo descrito, a una argolla de acero para 1.000 Kg., de cuelgue al gancho de la grúa que garantiza la inmovilidad del aparejo. El ángulo superior a nivel de la anilla de cuelgue de las dos eslingas que forman el aparejo, será igual o inferior a 90°. Para evitar golpes, arrastres por penduleo de la carga y erosiones, queda expresamente prohibido guiarlas directamente con las manos.

Para evitar la caída de la ferralla durante el transporte a gancho de grúa, es necesario garantizar que los puntos de sujeción sean firmes. Los ferrallistas son responsables del montaje de los negativos de cuelgue y el Encargado comprobará la ejecución correcta de la maniobra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco protección auditiva, Botas de seguridad impermeables de media caña, Botas de seguridad, Guantes impermeabilizados, Gafas contra la proyecciones, Mandiles impermeables, Fajas de seguridad contra los sobre esfuerzos, chaleco reflectante y Ropa de trabajo.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA ACTIVIDAD:											
VERTIDO DE HORMIGONES POR CUBOS PENDIENTES DEL GANCHO DE LA GRÚA.											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caída a distinto nivel (superficie de tránsito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).	X				X			X			
Atrapamiento de miembros (montaje y desmontaje de la canaleta).	X				X			X			
Dermatitis (contactos con el hormigón).	X			X			X				
Afecciones reumáticas (trabajos en ambientes húmedos).	X			X			X				
Ruido ambiental y puntual (vibradores).		X		X				X			
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X			X			
Sobre esfuerzos (guía de la canaleta).	X			X			X				

INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS							
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO		
B	Baja	LD	Levemente dañino		T	Trivial	
M	Media	D	Dañino		TO	Tolerable	
A	Alta	ED	Extremadamente dañino		M	Moderado	
					I	Importante	
					IN	Intolerable	

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Previamente al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. Queda prohibido situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.

Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido, y además se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.

Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m., de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y en consecuencia el riesgo catastrófico de la caída del camión.

Se prohíbe andar con la canaleta sin recoger por la obra. Se deberá realizar la limpieza en una zona especialmente habilitada para ello y sin circular con riesgo de dar a algún vehículo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco, Botas de seguridad impermeables de media caña, Guantes impermeabilizados, Gafas contra la proyecciones, Mandiles impermeables, Fajas de seguridad contra los sobre esfuerzos, chaleco reflectante y Ropa de trabajo.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS:

ACTIVIDAD: **MONTAJE DE TUBERIAS (de PVC)**

RIESGOS MÁS FRECUENTES: Golpes a personas por el transporte en suspensión de tuberías, Caídas al mismo nivel, Caídas a distinto nivel, Atrapamientos, Vuelco o desplome de tuberías, y Aplastamientos de manos o pies al recibir y colocar las tuberías.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.

Una vez presentado en el sitio de instalación el tubo, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual podrá desprenderse del balancín.

Los trabajos de recepción en instalación de los tubos se realizarán lejos de la zanja. En el caso de que se coloquen directamente en la zanja, deberá estar rodeada de barandillas de 90 cms. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cms.

Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas.

Si algún tubo girase sobre si mismo, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.

Se vigilará cuidadosamente la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen en el izado de los tubos.

No se izarán tubos para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.

Para el manejo de los tubos se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

PROTECCIONES INDIVIDUALES: Casco de seguridad homologado, Guantes contra las agresiones mecánicas, Calzado de seguridad, Calzado de protección, Ropa de protección.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS:

ACTIVIDAD: **DESVIOS TRÁFICO**

RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropellos por cruces de maquinaria	X				X			X			
Despistes por distracción	X				X			X			
Intrusión en la zona de trabajos.	X			X							
Caídas a distinto nivel	X			X				X			
Atropellos peatones	X				X			X			
Colisión entre vehículos.	X				X			X			

INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS

PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS		VALORACIÓN DEL RIESGO			
B	Baja	LD	Levemente dañino	T	Trivial	I	Importante
M	Media	D	Dañino	TO	Tolerable	IN	Intolerable
A	Alta	ED	Extremadamente dañino	M	Moderado		

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

No invadir las zonas de trabajo, y respetar en todo momento la señalización, de acuerdo a la normativa 8.3 IC. Además en el Plan de seguridad y salud se recogerán las posibles actuaciones en caso de que sea necesario un desvío, y éstas deberán ser revisadas y aprobadas antes de comenzar ningún trabajo. Si por las condiciones de los trabajos fuera necesario, se dispondrán semáforos y la asistencia de señalistas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco (obligatorio para todo personal que trabaje en la obra, incluidos los maquinistas al descender de la máquina); chaleco reflectante; Guantes de cuero; Botas de seguridad; y Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS:

Señalización mediante paneles direccionales, TL-2, piquetas, conos, y señales según normativa 8.3. IC

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS:											
ACTIVIDAD: CIRCULACION INTERNA en el tramo de obras afectado											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropellos por cruces de maquinaria	X				X			X			
Despistes por distracción	X				X			X			
Intrusión en la zona de trabajos.	X			X							
Caídas a distinto nivel	X			X				X			
Atropellos peatones	X				X			X			
Colisión entre vehículos.	X				X			X			
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO					
B	Baja	LD	Levemente dañino			T	Trivial			I	Importante
M	Media	D	Dañino			TO	Tolerable			IN	Intolerable
A	Alta	ED	Extremadamente dañino			M	Moderado				

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

No invadir las zonas de trabajo. De manera que la maquinaria no invada los caminos peatonales y respete la señalización.

Los peatones (si existieran) pondrán especial cuidado en los cruces con maquinaria en previsión de posibles accidentes.

Las salidas de camiones a la calzada, será asistida mediante la colaboración de un señalista.

Se seguirán las señalizaciones de obra que deberán respetar en todo momento la normativa 8.3 IC.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco (obligatorio para todo personal que trabaje en la obra, incluidos los maquinistas al descender de la máquina); chaleco reflectante (obligatorio al descender de la máquina); Guantes de cuero; Botas de seguridad; Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS: Señalización interna de obra, con limitación de velocidad y carteles informativos.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA ACTIVIDAD:											
EJECUCIÓN DE FIRMES											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropellos ó golpes con vehículos		X		X					X		
Aplastamiento de miembros, durante las operaciones de carga y descarga.	X				X			X			
Golpes por objetos ó herramientas		X			X			X			

Choques contra objetos móviles ó inmóviles		X			X			X			
Caídas a mismo y distinto nivel	X				X			X			
Quemaduras		X			X				X		
Contacto térmicos	X				X			X			
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO					
B	Baja		LD	Levemente dañino	T	Trivial	I	Importante			
M	Media		D	Dañino	TO	Tolerable	IN	Intolerable			
A	Alta		ED	Extremadamente dañino	M	Moderado					

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y similares) se acotarán con vallas de peatones y banderolas para evitar accidentes por caídas.

Se prestará especial atención en las labores de asfaltado al posible derrame de productos bituminosos calientes, en los casos de aplicación de betunes, al vuelco de calderetas, por ello deberá existir coordinación entre los operarios que realicen esta labor.

En la construcción de firmes, se emplean materiales que al salpicar ó proyectarse puede dar lugar a lesiones en la piel por aparato respiratorio si no se toman precauciones especiales. Por ello en este tipo de trabajos es preceptivo el uso de las siguientes prendas de protección. Se evitará el contacto de los productos bituminosos con la piel y en el caso de producirse no se utilizarán disolventes para su limpieza.

Cuando el ambiente de trabajo sea excesivamente ruidos se dotará a los operarios afectados de cascos de protección auditivos ó tapones dependiendo cada caso.

Los betunes y alquitranes presentan riesgos debidos a la composición y a la elevada temperatura. Cuando se utilizan riesgos superficiales ó de penetración suelen utilizarse productos previamente calentados a 100° y 180°. Durante el calentamiento hay riesgo de quemadura por salpicaduras. Además hay que tener cuidado especial frente a los posibles incendio, por lo que se dispondrá un extintor obligatoriamente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco de protección, chalecos reflectantes, botas de seguridad; guantes, gafas de protección, y mascarillas (si fuera necesario).

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA ACTIVIDAD:											
RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA. MEZCLAS BITUMINOSAS											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caída de personas desde la máquina	X				X				X		
Incendio	X				X				x		
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas		X		X				X			
Caídas a distinto/ y mismo nivel.		X			X				X		
Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos)											
Sobreesfuerzos											

Atropellos durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con al extendedora y falta de visibilidad durante las maniobras												
Ruido Ambiental												
Vibraciones transmitidas al maquinista												
Quemaduras por contacto con la mezcla												
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS												
PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO					
B	Baja		LD	Levemente dañino			T	Trivial			I	Importante
M	Media		D	Dañino			TO	Tolerable			IN	Intolerable
A	Alta		ED	Extremadamente dañino			M	Moderado				

NORMAS DE PREVENCIÓN

Toda la maquinaria de obra contará con luces de marcha atrás y bocina automática.

Los accesos desde la carretera en obras se señalizarán según la instrucción 8.3 I.C.

Los camiones basculantes no arrancarán hasta tener la caja completamente bajada.

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y *-atropello durante las maniobras*.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Las mismas protecciones colectivas que las especificadas en el apartado anterior

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Las mismas protecciones individuales que las especificadas en el apartado anterior.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA ACTIVIDAD:												
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO												
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Atropellos ó golpes con vehículos		X		X					X			
Aplastamiento de miembros, durante las operaciones de carga y descarga.	X				X			X				
Cortes y golpes por objetos ó herramientas		X			X			X				
Colisiones y vuelcos		X			X			X				

Caídas a mismo y distinto nivel	X				X			X		
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS										
PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO			
B	Baja		LD	Levemente dañino	T	Trivial	I	Importante		
M	Media		D	Dañino	TO	Tolerable	IN	Intolerable		
A	Alta		ED	Extremadamente dañino	M	Moderado				

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Gran parte de los accidentes que se producen, son debidos a la señalización defectuosa, y a las maniobras de marcha atrás. Para evitar una señalización defectuosa, se deberá seguir la Normativa en carreteras 8-3 IC, así como las relativas a las normativas especiales si existieran a las que correspondan dicha vía.

No se podrá utilizar señalización distinta a las reglamentarias para no inducir a error a los usuarios de la vía.

Nunca se lastrarán las señales, paneles direccionales,... con piedras, sino con sacos arenosos.

En periodos de poca visibilidad, y siempre que sea necesario se deberán colocar TL-2 tanto en los paneles direccionales como en las señales TP-18.

Cuando el tramo de sentido único alterno no tenga visibilidad ó sea muy largo, se deberá regular el tráfico mediante la colocación de señalistas que ayuden a alternar el tráfico.

En las carreteras cuyo tráfico sea superior a 500 vehículos, las vallas tendrán reflectantes las bandas rojas.

Se procederá a la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores ó dudas a los usuarios.

Al colocar las señales de limitación de zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada. Y al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representa algún peligro para el tráfico.

En la aplicación de la señalización se observarán las siguientes disposiciones:

- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar limitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 m. de distancia uno de otro.
- La señalización colocada deberá ser reflectante, de manera que en periodo nocturno se pueda ver con toda claridad. Las señales serán reflexivas ó iluminadas. No se permite la señalización de bolsa.

Se deberá realizar un mantenimiento y conservación diaria de la señalización de obra. De manera que se reponga lo que sea necesario si ha sido alterada por cualquier circunstancia, viento, nieve,....

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA ACTIVIDAD:											
PREMARCAJE, PINTADO DE MARCAS PROVISIONALES Y PINTADO DE MARCAS VIALES DEFINITIVAS.											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Cortes y golpes con herramientas		X			X			X			
Caída de personas al mismo nivel	X				X				X		
Caídas de personas a distinto nivel		X			X				X		
Atropellos de vehículos, colisiones y vuelcos.	X				X			X			

Dolores lumbares debido a posiciones incómodas		X		X				X			
Debido a inclemencias meteorológicas	X				X		X				
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO						
B Baja		LD Levemente dañino			T Trivial				I Importante		
M Media		D Dañino			TO Tolerable				IN Intolerable		
A Alta		ED Extremadamente dañino			M Moderado						

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Orden y limpieza.

Durante la manipulación de señales se emplearán guantes, en previsión de aristas vivas, rebabas, etc.

Los botes de pintura y sacos de esferas de vidrio, serán inferiores a 25 Kg.

Los trabajos en los que no se pueda evitar la posición incómoda o inadecuada para el trabajador, rotará con otros trabajadores.

Atención al cierre de los recipientes, almacenándolos lejos de posibles fuentes de calor y fuego.

Se vigilará la utilización de lámparas portátiles cerca de los adhesivos o colas.

Se instruirá al personal en la utilización específica de cada producto.

Se evitará el contacto directo con la pintura.

No fumar en las proximidades de acopio de material inflamable, disolvente, pintura.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

b) Normas de seguridad

Deberá estar acompañado de la señalización fija o móvil preceptiva según la Norma 8.3-IC para cada caso en función de su situación y del tipo de vía.

Con el fin de evitar atrapamientos por órganos móviles, quemaduras e incluso disminuir niveles de ruido, las carcasas permanecerán cerradas y además la máquina llevará extintor portátil.

Se formará a los trabajadores en cuanto a señalización y en las precauciones para el llenado y vaciado del depósito de la máquina.

Se señalará convenientemente. La máquina llevará rotativo, y antes de llegar a ella encontraremos la señalización fija o móvil perfectamente visible.

Manipulación de la pintura y esferas de vidrio con las protecciones indicadas por los fabricantes en las "fichas técnicas" de la mismas.

Mantenimiento de la máquina con los intervalos y revisiones indicadas por el fabricante.

La conducirá personal autorizado, con formación y preferentemente con carné de conducir de clase B. Maquinaria con marcado C€.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Uso de mascarillas. Uso de protecciones auditivas.

Uso de cinturón antivibratorio

Empleo de ropa ajustada. Existirá extintor de polvo polivalente.

Empleo de ropa de alta visibilidad, chaleco reflectante.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Ejecución de los trabajos con el carril vedado a la circulación.

Maquinaria con marcado C€.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA ACTIVIDAD:											
COLOCACION DE BARRERA DE SEGURIDAD (BIONDA).											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN

Atropellos por máquinas ó vehículos		X			X			X		
Caída de personas al mismo nivel	X				X			X		
Caídas de personas a distinto nivel		X			X			X		
Desplazamiento ó caída improvisada de elementos.	X				X			X		
Cortes y golpes con herramientas		X			X			X		
Atropamiento de extremidades	X					X				X
Colisiones y vuelcos		X			X			X		
Aplastamiento entre piezas y elementos rígidos.		X		X			X			
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS										
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO					
B Baja		LD Levemente dañino			T Trivial			I Importante		
M Media		D Dañino			TO Tolerable			IN Intolerable		
A Alta		ED Extremadamente dañino			M Moderado					

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD: Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones, con tráfico de vehículos.

Cuando el gruista no tenga correcta visibilidad en las maniobras, será auxiliado por un señalista que guíe la maniobra.

Durante la carga y descarga de materiales del camión grúa, nadie permanecerá en la cabina del camión, ni debajo de las cargas suspendidas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar los riesgos de explosión o de incendio.

El personal utilizara gafas antirreflectantes para evitar ser deslumbrado con el brillo de las barreras.

La zona de trabajo señalizara según norma 8.3-IC señalización de obras fijas móvil.

PROTECCIONES INDIVIDUALES: Será obligatorio el uso del casco, Ropa de alta visibilidad, calzado de seguridad, Gafas antirreflectantes (Los destellos que la barrera de seguridad emite con el sol puede provocar ceguera transitoria), El personal que trabaje en manipulación e izado de elementos hará uso de guantes de cuero y botas con puntera reforzada.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

PROTECCIONES COLECTIVAS: En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas, y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.

Se evitara la permanencia o paso bajo cargas suspendidas.

Se acotará la zona de descarga de elementos.

Juego de señales de obra para zonas de trabajo, Equipos de balizas luminosas intermitentes

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA ACTIVIDAD:

PEQUEÑAS DEMOLICIONES

RIESGOS: Desplomes, Caídas de materiales transportados, Atrapamientos y aplastamientos, Atropellos, colisiones y vuelcos, Contagios por lugares insalubres, Ruidos, Vibraciones, Ambiente pulvígeno, y Electrocutaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS GRADO DE ADOPCION

Observación y vigilancia de la señalización perimetral de la zona en la que se realiza la demolición.

El trabajo se realizará sobre una superficie estable, nivelada y seca. En el caso de trabajar cerca del borde de estructuras verificar la existencia de las protecciones colectivas.

Se debe verificar que no existe la posibilidad de caída de objetos desde altura originados por el trabajo con el propio martillo ó por la realización de trabajos en niveles superiores.

Inspeccionar el terreno para asegurarse que no se producen desprendimientos como consecuencia del trabajo del martillo.

Si el martillo se conecta a un grupo electrógeno se debe tener en cuenta que debe estar a una distancia mayor a 10 m.

Antes de conectar el martillo a la toma se debe verificar que la tensión y frecuencia coinciden con la tensión que figura en la placa de características del martillo.

La conexión se debe realizar mediante clavijas estancas.

El punto de conexión debe disponer de interruptor diferencial, magnetotérmico, y base de toma a tierra.

El cable eléctrico debe estar desenrollado, fuera de fuentes de calor y fuera de charcos de agua, y cuando discurra por zonas de paso (tanto de maquinaria como de personal) se debe proteger dicho cruce.

Prohibida la presencia de personal en el radio de acción del martillo picador.

Se prohíbe hacer funcionar el martillo en vacío.

En ambientes fríos, los operarios deben llevar puestos guantes para mantener las manos calientes y reducir el efecto de las vibraciones.

Apuntalamientos y apeos frecuente (si fuera preciso)

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI's) EMPLEO: Botas de seguridad permanente, Guantes contra agresiones mecánicas frecuente, Gafas de seguridad frecuente, Mascarilla filtrante ocasional, Protectores auditivos ocasionales, Casco de protección obligatorio, y chaleco reflectante.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA ACTIVIDAD:											
COLOCACIÓN DE GEOTEXTILES											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Golpes a las personas por el transporte de las piezas de geotextil	X				X			X			
Atrapamientos durante las maniobras de recibido y colocación del geotextils	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel (desorden de obra, superficies resbaladizas).		X		X				X			
Caída de personas a distinto nivel	X				X			X			
Cortes o golpes por manejo de las herramienta.		X		X				X			
Sobre esfuerzos (guía de piezas).		X		X				X			
Aplastamiento de manos o pies al recibir las piezas.		X			X				X		
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X				X			X			
INTERPRETACIÓN DE ABBREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO					
B	Baja	LD	Levemente dañino			T	Trivial		I	Importante	
M	Media	D	Dañino			TO	Tolerable		IN	Intolerable	
A	Alta	ED	Extremadamente dañino			M	Moderado				

TAREAS PREVIAS

Para que el geotextil no pierda sus propiedades, debe mantenerse seco y envuelto correctamente para protegerlo durante su transporte, almacenamiento y manipulación.

Debe protegerse de los rayos ultravioletas y no exponerlo durante un período que supere los 14 días.

Los rollos se almacenan en lugares protegidos de las inclemencias del tiempo. Si deben dejarse en el exterior, se los sitúa elevados, separados del suelo y protegidos con cubierta impermeable.

Antes de colocar el geotextil, la superficie debe prepararse dejándola plana, pareja y exenta de escombros u obstrucciones para evitar su deterioro durante la colocación.

REPLANTEO

Estos trabajos de colocación de geotextiles no requieren replanteo.

Colocación del Geotextil

El geotextil se coloca suelto, sin tensarlo, libre de pliegues y arrugas; se procura colocarlo en contacto directo con el suelo evitando cualquier espacio vacío entre el terreno y el geotextil.

COLOCACIÓN COMO FILTRO EN SISTEMA DE DRENAJE

Se extiende el geotextil sobre la capa inferior cuidando la continuidad entre láminas, cosiéndolas, soldándolas, colocando grapas o solapes (no serán inferiores a 50 cm). Su modo de unión debe estar indicado en el proyecto.

En el caso de colocación de tuberías colectoras o de vertido de material granular, debe realizarse sin que se dañe el geotextil; tener especial cuidado en los trabajos en zanjas profundas.

En el caso de filtros, no se admiten materiales sucios, engrasados o con lodo.

Los solapes y cosidos se efectúan en todas sus caras por lo general de 30 a 90 cm, en función de la capacidad portante del terreno.

ASPECTOS A TENER EN CUENTA, Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Los geotextiles deben extenderse sobre superficies libres y exentas de materiales con puntas, bordes cortantes o punzantes.

No colocar geotextiles durante lluvias o cuando la temperatura ambiente es menor a 2° C.

Durante la colocación del geotextil en zanja se tendrán en cuenta las mismas medidas que las recogidas en el apartado : Excavación a tierras a máquina en zanjas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES: Casco (obligatorio para todo personal que trabaje en la obra, incluidos los maquinistas al descender de la máquina); Botas de seguridad; Botas impermeables de seguridad; Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable (si se genera mucho polvo); Guantes de cuero, chaleco reflectante y ropa de trabajo. Gafas de protección y mascarilla de polvo.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS:											
ACTIVIDAD :COLOCACIÓN DE ESCOLLERA											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Aplastamientos	X				X				x		
Despistes por distracción		x			X				x		
Intrusión en la zona de trabajos.	X				x			x			
Caídas al mismo y distinto nivel	X			X				X			
Golpes	x				X			X			
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO						
B	Baja	LD	Levemente dañino		T	Trivial		I	Importante		
M	Media	D	Dañino		TO	Tolerable		IN	Intolerable		
A	Alta	ED	Extremadamente dañino			M	Moderado				

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Antes del inicio de trabajo par ala colocación de escollera es imprescindible preparar un acceso bueno para que la máquina pueda acceder al tajo y trabajar en condiciones.

Nadie puede estar en el radio de acción de la máquina durante el manejo de la escollera. Y si la zona no es visible deberá estar asistida la maniobra de trabajo por algún encargado que vigile y se asegure de que nadie entra en la zona de trabajos en previsión de vuelco, aplastamientos,...

Se realizará una puesta a punto periódica para el correcto funcionamiento de vehículos y maquinaria.

La maquinaria deberá tener en perfecto estado los rotativos luminosos y el acústico de marcha atrás.

Se tendrá cuidado en no exceder del peso máximo que pueda soportar la máquina, y se dispondrá en el interior de la máquina un extintor y botiquín.

La cabina será obligatoriamente antivuelco y de seguridad.

Los trabajos de mantenimiento y reparación de la maquinaria no se realizarán en la zona de actuación.

Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en pistas de acceso y zonas sin asfaltar a 20 Km/h.

Si fuera necesario por causas climatológicas, se protegerá la carga de los camiones mediante lonas, especialmente en días secos y de gran actividad eólica.

Se minimizará el número de viajes realizados por la maquinaria para minimizar la emisión de contaminantes y polvo a la atmósfera.

Se deberá respetar la legislación vigente en cuanto a los niveles acústicos máximos admisibles dentro del perímetro de las obras.

Al finalizar las obras se retirarán todos los materiales sobrantes, efectuando una exhaustiva limpieza del entorno.

Al final de la obra se procederá a la reposición de las tierras de labor ocupadas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: (Casco de protección todo el personal que se encuentre en el recinto de la obra, chaleco reflectante, Guantes de cuero, Botas de seguridad, Ropa de trabajo de algodón

3. B.- Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de La maquinaria a intervenir en la obra.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:											
PALA MIXTA SOBRE NEUMÁTICOS.											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Ruido (cabina sin insonorizar).		x		x							
Polvo ambiental.		x		x							
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora; dormir a su sombra, falta de señalización o visibilidad).	x				x						
Caídas a distinto nivel por: (acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo).	x				x						
Caídas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	x				x						
Vuelco de la máquina.	x				x						

Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		x		x						
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	x				x					
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		x			x					
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	x			x						
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		x			x					
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	x				x					
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	x				x					
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	x				x					
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	x			x						
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	x				x					

INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS							
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO		
B	Baja	LD	Levemente dañino		T	Trivial	
M	Media	D	Dañino		TO	Tolerable	
A	Alta	ED	Extremadamente dañino		M	Moderado	
					I	Importante	
					IN	Intolerable	

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

La subida o bajada a la máquina se efectuará por los peldaños dispuestos a este fin, y nunca a través de las ruedas guardabarros.

Se prohíbe el acceso a la pala de toda aquella persona que no haya sido debidamente autorizada para su utilización.

En caso de ser necesaria la manipulación del sistema eléctrico, se desconectará la fuente de energía.

Antes del inicio de cada jornada, se revisarán todos y cada uno de los elementos esenciales de la pala.

Queda expresamente prohibida la utilización de la pala como sistema de transporte de personas en el interior de la obra.

Cuando el trabajador responsable de su manejo deba abandonar su puesto de trabajo, no dejará la cuchara levantada del suelo ni el motor en marcha.

Todas las operaciones de carga se efectuarán con la altura de pala mínima posible, para facilitar la estabilidad de la máquina.

Ninguna persona se colocará dentro del radio de acción de la máquina.

La máquina no se estacionará a una distancia inferior a tres metros del borde de las posibles zanjas o vaciados que pudiesen existir.

Queda expresamente prohibido dormir a la sombra de la pala cargadora.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS:

Extintor de incendios portátil; Cabinas antivuelco; acústicos de marcha atrás, y luces giratorias intermitentes de avance.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad al descender de la máquina, chaleco reflectante (al descender de la máquina); Guantes de cuero; Botas con puntera metálica y ropa de trabajo.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:											
RETROEXCAVADORA											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Ruido (cabina sin insonorizar), ó coincidente con el trabajo de muchas máquinas.		x		x							
Polvo ambiental.		x		x							
Atropello de personas (trabajar dentro del radio ; dormir a su sombra, falta de señalización o visibilidad).	x				x						
Caídas a distinto nivel por: (acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo).	X				x						
Caídas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	x				X						
Vuelco de la máquina.	x				x						
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		x		x							
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	x				x						
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		x			x						
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X			X							
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X						
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X				X						
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X				X						
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X				X						

Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X			X						
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X				X					

INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS

PROBABILIDAD ESTIMADA	CONSECUENCIAS PREVISTAS	VALORACIÓN DEL RIESGO		
B Baja	LD Levemente dañino	T Trivial	I Importante	
M Media	D Dañino	TO Tolerable	IN Intolerable	
A Alta	ED Extremadamente dañino	M Moderado		

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.

Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos. No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite. No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina, pueden incendiarse. Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.). No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. No se admitirán retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad). Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara. Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. Tendrán luces y bocina de retroceso. Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos. Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización. Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjás. Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora. El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha. Se instalará una señal de peligro sobre "un pie derecho", como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS: Extintor de incendios portátil; Cabinas antivuelco; acústicos de marcha atrás, y luces giratorias intermitentes de avance.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco de seguridad al descender de la máquina, chaleco reflectante (al descender de la máquina); Guantes de cuero; Botas con puntera metálica y ropa de trabajo.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:
CAMIÓN GRÚA.

RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, espacio angosto).		X				X				X	
Contacto con la energía eléctrica (sobrepasar los gálibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas).		X				X				X	
Vuelco del camión grúa (por superar obstáculos del terreno, errores de planificación).		X			X				X		
Atrapamientos (maniobras de carga y descarga).		X		X				X			
Golpes por objetos (maniobras de carga y descarga).		X			X				X		
Caídas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.		X			X				X		
Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.		X				X				X	
Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.		X			X				X		
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO					
B Baja		LD Levemente dañino		T Trivial		I Importante					
M Media		D Dañino		TO Tolerable		IN Intolerable					
A Alta		ED Extremadamente dañino		M Moderado							

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Los camiones con grúa son propiedad de la empresa alquiladora o suministradora de algunos materiales y componentes, corresponde a ella la seguridad y la de sus propios operarios en su trabajo, que en cualquier caso tienen la categoría de visitantes esporádicos de nuestra obra.

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar (si así se considera) la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión grúa, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar los deslizamientos y vuelcos de la máquina.

Con el objetivo de evitar los riesgos de vuelco y atrapamiento, está previsto que el Encargado, controle el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- No superar la capacidad de carga del gancho instalado.
- No superar la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión.
- Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista.
- Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas.

En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.

Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.

No de marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitar las caídas.

No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

Si entra en contacto con una línea eléctrica. Pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitar accidentes.

Antes de cruzar un puente de obra ó paso sobre posibles zanjas, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.

Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitar accidentes por movimientos descontrolados.

No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.

Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.

Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitar accidentes.

No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobre esfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

Asegúrese de que la máquina esta estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición m s segura.

No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro. Pueden suceder accidentes.

No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.

Antes de izar una carga, compruebe en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el limite marcado en ellas, puede volcar.

Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.

Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitar accidentes.

No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.

No camine sobre el brazo de la grúa, camine solamente por los lugares marcados en la máquina. Puede caer y sufrir serias lesiones.

No consienta que se utilicen, aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados. No es seguro.

Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitar accidentes.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS: Protección eléctrica general de la obra; extintor contra incendios; acústicos de marcha atrás y rotativos luminosos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco (fuera de la cabina); chaleco reflectante; Guantes de cuero; faja antilumbar y muñequeras contra los sobre esfuerzos.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:										
MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL (RADIALES, CIZALLAS, CORTADORAS Y SIMILARES).										
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO			
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I

Cortes (por el disco de corte, proyección de objetos, voluntarismo, impericia).	X				X		X			
Quemaduras (por el disco de corte, tocar objetos calientes, voluntarismo, impericia).	X			X			X			
Golpes (por objetos móviles, proyección de objetos).	X				X		X			
Proyección violenta de fragmentos (materiales o rotura de piezas móviles).	X				X		X			
Caída de objetos a lugares inferiores.	X				X		X			
Contacto con la energía eléctrica (anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).	X				X		X			
Vibraciones.	X				X		X			
Ruido.	X			X			X			
Polvo.	X			X			X			
Sobre esfuerzos (trabajar largo tiempo en posturas obligadas).	X			X			X			
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS										
PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
B Baja	M Media	A Alta	LD Levemente dañino	D Dañino	ED Extremadamente dañino	T Trivial	TO Tolerable	M Moderado	I Importante	IN Intolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Se efectuarán escrupulosamente las revisiones previstas en el manual de funcionamiento.

En caso de la utilización de máquinas herramienta eléctricas, estas se deberán encontrar protegidas mediante doble aislamiento, puesta a tierra de masas o la utilización de un transformador de seguridad o de separación de circuitos.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS: Aislamiento eléctrico; y protección de discos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco de seguridad; chaleco reflectante; botas de seguridad con puntera metálica; guantes de cuero o dieléctricos (según utilización) y traje de trabajo.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:											
CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Riesgos de accidentes de circulación (impericia, somnolencia, caos circulatorio).	X				X			X			
Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.		X			X				X		
Atropello y arrollamiento de personas (maniobras en retroceso, ausencia de señalistas, errores de Planificación, falta de señalización).	X				X			X			

Choques al entrar y salir de la obra (maniobras en retroceso, falta de visibilidad, ausencia de señalista, ausencia de señalización).	X				X			X			
Vuelco del camión (superar obstáculos, fuertes pendientes, medias laderas, desplazamiento de la carga).	X				X			X			
Caídas desde la caja al suelo (caminar sobre la carga, subir y bajar por lugares imprevistos para ello).	X				X			X			
Proyección de partículas (viento, movimiento de la carga).	X					X			X		
Riesgos derivados de la creación de ambiente pulvígeno.		X		X				X			
Caída de trabajadores desde la caja con el vehículo en movimiento.	X					X			X		
Atrapamiento entre objetos (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).		X			X				X		
Atrapamientos (labores de mantenimiento).		X			X				X		
Contacto con la corriente eléctrica (caja izada bajo líneas eléctricas).		X				X				X	
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO						
B Baja	M Media	A Alta	LD Levemente dañino	D Dañino	ED Extremadamente dañino	T Trivial	TO Tolerable	M Moderado	I Importante	IN Intolerable	

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Bajará el basculante inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha; deberá tener especial precaución en esta operación cuando existan líneas eléctricas aéreas susceptibles de ser interceptadas por la caja.

Se efectuarán escrupulosamente todas las revisiones y comprobaciones indicadas en el manual de mantenimiento del vehículo, sobre todo el sistema de frenado y las cubiertas.

Durante las operaciones de carga y descarga se deberán tener en cuenta las siguientes especificaciones:

El vehículo estará bien frenado mediante la activación del freno de mano.

El conductor permanecerá siempre en la cabina, excepto cuando la estancia en dicha cabina pueda comprometer su seguridad.

Mientras el basculante se encuentre levantado, se sujetará mediante el propio dispositivo de sujeción del camión, o en su defecto, se calzará convenientemente con tablonos.

La circulación del camión en el recinto de la obra se hará respetando la señalización interna de la obra, debiendo además conservar una velocidad reducida, para evitar accidentes por atropello de personas o colisiones con otros vehículos; además, avisará con suficiente antelación las maniobras a realizar, efectuándolas sin brusquedad.

El camión no es un elemento de transporte de personal en el interior de la obra; por tanto, queda expresamente prohibido el traslado de los trabajadores en la caja basculante o colgado de la cabina.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS:

Indicadores ópticos y acústicos; topes de fin de recorrido; extintor de incendios portátil y dispositivo de sujeción de la caja basculante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad; botas de seguridad antideslizantes; cinturón contra las vibraciones; guantes de seguridad de cuero flor y loneta, y ropa de trabajo.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:											
CAMIÓN DUMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, falta de visibilidad, espacio angosto).	X			X			X				
Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., (por ausencia de señalista, falta de visibilidad, señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X			X			X				
Vuelco del camión hormigonera (por terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas o a vaciados).	X				X			X			
Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera).		X		X				X			
Caída de personas desde el camión (subir o bajar por lugares imprevistos).			X	X					X		
Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía y puedan caer).	X				X			X			
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad).	X				X			X			
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO						
B Baja		LD Levemente dañino			T Trivial				I Importante		
M Media		D Dañino			TO Tolerable				IN Intolerable		
A Alta		ED Extremadamente dañino			M Moderado						

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS

Al comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistema hidráulico, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, y se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m. de los vehículos.

La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.

Se prohíbe cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.

Se establecerán topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. del borde de los taludes.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS CONDUCTORES DE CAMIONES DUMPER

Para subir o bajar de la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asíndose con ambas manos.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.

No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor este frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.

Normas de seguridad para los operadores del camión dumper.

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.

Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.

No de marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitar las caídas, y no salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

Si entra en contacto con una línea eléctrica. Pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

Para maniobras en espacios angostos se asistirá de la ayuda de un señalista y evitar accidentes.

Antes de cruzar una zanja ó un puente provisional (si fuera el caso), cerciúrese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.

Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

Asegúrese de que la máquina esta estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición m s segura.

No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro. Pueden suceder accidentes.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS:

Protección eléctrica general de la obra; extintor contra incendios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco al abandonar la cabina; chaleco reflectante; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:

MOTONIVELADORA											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, falta de visibilidad, espacio angosto).	X			X			X				
Atropellos, golpes, choques y colisiones con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., (por ausencia de señalista, falta de visibilidad, señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X			X			X				
Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.	X				X				X		
Contactos eléctricos y térmicos		X		X				X			
Atrapamientos por vuelco de máquinas	X				X				X		
Caída de personas a diferente nivel.	X				X			X			
Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos (polvo), y físicos (ruidos y vibraciones).		X			X			X			

Explosiones e incendios	X				X				X		
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO					
B Baja			LD Levemente dañino			T Trivial			I Importante		
M Media			D Dañino			TO Tolerable			IN Intolerable		
A Alta			ED Extremadamente dañino			M Moderado					

DEFINICIÓN:

Equipo de trabajo utilizado para mover tierra u otros materiales sueltos. Su función principal es nivelar, moldear o dar pendiente a estos materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Normas generales

Deben utilizarse motoniveladoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Se recomienda que la motoniveladora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir B

Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la motoniveladora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad de la excavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Subir y bajar de la motoniveladora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la motoniveladora.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en la motoniveladora.

Verificar que la altura máxima de la motoniveladora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.

Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.

Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

La motoniveladora no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.

No subir ni bajar con la motoniveladora en movimiento.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.

Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.

Evitar desplazamientos de la motoniveladora en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

En los traslados, circular con la hoja elevada sin que sobrepase el ancho de la máquina.

En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.

Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.

En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, con la hoja apoyada en el suelo, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

Efectuar las tareas de reparación de la motoniveladora con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la motoniveladora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

Estacionar la motoniveladora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación).

Hay que poner los frenos, apoyar el escarificador y la hoja en el suelo, asegurándose de que ésta no sobrepase el ancho de la máquina, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la motoniveladora caiga en las excavaciones o en el agua.

Regar para evitar la emisión de polvo.

Está prohibido abandonar la motoniveladora con el motor en marcha.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco (sólo fuera de la máquina), Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario). Mascarilla (cuando sea necesaria), Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento), Calzado de seguridad, Fajas y cinturones antivibraciones, y Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:				
CAMIÓN CUBA HORMIGONERA.				
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA	CONSECUENCIAS PREVISTAS	VALORACIÓN DEL RIESGO	DEL

	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, falta de visibilidad, espacio angosto).	X			X			X				
Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., (por ausencia de señalista, falta de visibilidad, señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X			X			X				
Vuelco del camión hormigonera (por terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas o a vaciados).	X				X			X			
Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera).		X		X				X			
Caída de personas desde el camión (subir o bajar por lugares imprevistos).			X	X					X		
Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía y puedan caer).	X				X			X			
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad).	X				X			X			
Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.	X				X			X			
Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.		X			X				X		
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO					
B Baja	LD Levemente dañino	T Trivial				I Importante					
M Media	D Dañino	TO Tolerable				IN Intolerable					
A Alta	ED Extremadamente dañino	M Moderado									

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Normas o medidas preventivas tipo:

Antes de iniciar la puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido del hormigón, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidente por fallo mecánico.

Todas las maniobras de vertido del hormigón serán dirigidas, en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Todos los camiones hormigonera para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas, en caso necesario, por un señalista.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas del camión hormigonera: Pida antes de proceder a su tarea que le doten de guantes y manoplas de cuero, utilice siempre el calzado de seguridad.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS: Extintor contra incendios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco de seguridad, guantes de seguridad; guantes de P.V.C. o de goma; Calzado de seguridad con suela antideslizante; Cinturón antivibratorio.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:											
MESA DE SIERRA CIRCULAR PARA MADERA.											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Sobre esfuerzos como consecuencia de posturas forzadas o de la manutención de la sierra.			x	x					x		
Proyección de partículas en los ojos.		x			x				x		
Cortes producidos como consecuencia de un uso irresponsable de la máquina, o por la utilización de personal no autorizado.	x					x			x		
Riesgos higiénicos por la presencia de polvo.		x		x				x			
Erosiones en las manos.		x		x				x			
Contactos eléctricos: directos (partes activas en tensión) e indirectos (masas de máquinas eléctricas).	x				x			x			
Quemaduras por materiales o piezas a muy alta temperatura.	x			x			x				
Ruido.		x		x				x			
Vibraciones.			x	x					x		
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO					
B Baja		LD Levemente dañino		T Trivial		I Importante					
M Media		D Dañino		TO Tolerable		IN Intolerable					
A Alta		ED Extremadamente dañino		M Moderado							

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

El disco se protegerá mediante resguardos que reduzcan al mínimo la zona de corte, debiéndose comprobar su correcta colocación y perfecto estado antes de cada utilización.

En caso de avería, la reparación, y en su caso el mantenimiento, se efectuará por un especialista; por tanto, no se intentará arreglar la máquina ni desmontarla. No se dejará la sierra en el suelo mientras esté en funcionamiento, y se evitará el recalentamiento de la sierra.

Mientras la sierra esté cortando, no se golpeará con ella, pues no por eso corta más deprisa, y sin embargo se corre el riesgo de que se rompa la cadena.

La máquina no se dejará en obra mientras no se esté utilizando, así como mientras no se encuentre junto a ella el trabajador encargado de su manejo, y durante su utilización, no podrá haber ningún trabajador en un radio de al menos 2 metros.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS: Resguardos de protección del disco.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco de seguridad; chaleco reflectante; guantes de cuero; botas con puntera metálica; faja contra los sobre esfuerzos; pantalón especial de fibras para evitar cortes; gafas antiproyecciones; Mascarilla antipolvo y protectores auditivos.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:											
RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO.											

RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, ausencia de señalización, falta de Planificación o Planificación equivocada).	X			X			X				
Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando con la máquina en marcha, rotura o fallo de los frenos, falta de mantenimiento).	X			X			X				
Vuelco (por fallo del terreno o inclinación superior a la admisible por el fabricante de la máquina).	X				X			X			
Caída de la máquina por pendientes (trabajos sobre pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante, rotura de frenos, falta de mantenimiento).		X		X				X			
Choque contra otros vehículos, camiones u otras máquinas (por señalización insuficiente o inexistente, error de Planificación de secuencias).			X	X					X		
Incendio (mantenimiento, almacenar productos inflamables sobre la máquina, falta de limpieza).	X				X			X			
Quemaduras (mantenimiento).	X			X			X				
Proyección violenta de objetos (piedra, grava fracturada).	X			X			X				
Caída de personas al subir o bajar de la máquina (subir o bajar por lugares imprevistos).	X			X			X				
Ruido (cabina de mando sin aislamiento).	X			X			X				
Vibraciones (cabina de mando sin aislamiento).	X			X			X				
Insolación (puesto de mando sin sombra, al descubierto).	X				X			X			
Fatiga mental (trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración).	X			X			X				
Atrapamientos por vuelco (cabinas de mando sin estructuras contra los vuelcos).	X				X			X			
Estrés térmico (por excesivo frío o calor, falta de calefacción o de refrigeración).	X			X			X				
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO					
B Baja	M Media	A Alta	LD Levemente dañino	D Dañino	ED Extremadamente dañino	T Trivial	TO Tolerable	M Moderado	I Importante	IN Intolerable	

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Normas o medidas preventivas tipo:

A los operarios que deban manejar este tipo de máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.

Los operarios de los compactadores manuales serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.

El operador permanecerá en su puesto de trabajo sin abandonar éste hasta que el compactador esté parado.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas del rodillo vibrante:

El conductor antes de iniciar la jornada deberá:

Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.

Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.

Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua y la estabilidad de la máquina al circular por pendientes.

No trate nunca de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas utilicen la máquina.

No trabaje con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.

Para realizar operaciones de servicio pare el motor, ponga el freno y bloquee la máquina.

No fumar cuando se abastezca de combustible.

Durante la limpieza de la máquina hay que protegerse con mascarilla, mono y guantes de goma.

Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.

No liberar los frenos de la máquina en posición parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.

Se prohíbe que los operarios abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

Para operaciones de mantenimiento se deberá:

Parar el motor y desconectar la batería para evitar el riesgo de un arranque súbito y no situarse tras los rodillos.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS:

Indicadores ópticos y acústicos; Topes de fin de recorrido; extintor de incendios portátil.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (al salir de la cabina); chaleco reflectante; Botas de seguridad antideslizantes; Cinturón contra las vibraciones; Ropa de trabajo y guantes de seguridad de cuero flor y loneta.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:											
EXTENDEDORA PAVIMENTADORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO.											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caída de personas desde la máquina (resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha).	X			X				X			

Caída de personas al mismo nivel (tropezón, impericia, salto a la carrera de zanjas y cunetas).	X			X			X				
Estrés térmico por exceso de calor (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar).	X			X			X				
Insolación.	X			X			X				
Intoxicación (respirar vapores asfálticos).	X				X			X			
Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente).		X			X			X			
Ruido.	X				X			X			
Sobreesfuerzos (apaleo circunstancial del asfalto para refino).	X				X		X				
Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendidora (falta de dirección o planificación de las maniobras).											
Golpes por maniobras bruscas.											
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO					
B Baja		LD Levemente dañino		T Trivial		I Importante					
M Media		D Dañino		TO Tolerable		IN Intolerable					
A Alta		ED Extremadamente dañino		M Moderado							

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

Durante la autocarga y la autodescarga desde el remolque.

Para evitar los riesgos de atoramiento y vuelco, está previsto que el Encargado vigilará la realización la compactación del lugar de llegada del remolque y máquinas, rellenando y compactando los blandones en el terreno.

Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina sobre los trabajadores, está previsto que las maniobras de carga y descarga serán guiadas a distancia mediante un señalista que evite errores durante la maniobra. Además, se prohíbe la estancia de personas o trabajadores a distancias inferiores a 25 m., del entorno de la máquina durante la ejecución de las maniobras. Se colocará como señalización la siguiente leyenda: "MAQUINA PELIGROSA, NO SE APROXIME A ELLA".

Durante la puesta en servicio y ajuste de la máquina.

Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado en la máquina.

Para evitar el riesgo de vuelco o atoramiento de la extendidora de productos bituminosos, está previsto que el Encargado vigilará expresamente la posibilidad de existencia de blandones y barrizales que pudieran hacer peligrar la estabilidad de las máquinas durante las maniobras; ante su detección procederá a ordenar la solución del problema de forma inmediata.

Se prohíbe la estancia de personas o trabajadores en un entorno de 25 m., enrededor de la extendidora de productos bituminosos, durante la puesta en servicio.

Para evitar el riesgo de caídas está previsto que el Encargado controle que el ascenso y descenso a la extendidora de productos bituminosos se realizará siempre por las escaleras y pasarelas de seguridad de las que está dotada. Además, se instalarán rótulos legibles en los lugares de acceso a la máquina con la leyenda: "SUBA O BAJE ÚNICAMENTE POR AQUÍ".

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el operador de la extendidora de productos bituminosos.

Suba y baje siempre por el lugar peldañado del que está dotada extendidora de productos bituminosos. Evitará accidentes.

No retire las barandillas de protección de las plataformas de estancia y trabajo sobre la extendedora de productos bituminosos, es peligroso.

No suba ni baje apoyándose en los hidráulicos y cadenas de rodadura, es peligroso.

No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, puede sufrir accidentes.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha; puede sufrir atrapamientos y quemaduras.

No utilice la máquina en situación de avería o semiavería. Haga que la reparen primero, luego reanude el trabajo.

Antes de abandonar el puesto de mando asegúrese de la total parada de la máquina y de que el freno está en servicio. La máquina circulando fuera de control es un riesgo intolerable.

Recuerde que los aceites del cárter y de los hidráulicos están calientes. Pueden producirle quemaduras.

No fume cuando manipule baterías ni cuando abastezca de combustible, puede originarse un incendio o una explosión.

No toque el electrolito de las baterías es un líquido corrosivo. Si debe hacerlo protéjase con guantes impermeables.

Si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte previamente el motor extrayendo la llave de contacto.

Antes de acceder a la extendedora de productos bituminosos de una vuelta en su rededor para ver si alguien dormita a su sombra. Evitará accidentes graves.

PROTECCIONES COLECTIVAS DECIDIDAS; Indicadores ópticos y acústicos; Topes de fin de recorrido; extintor de incendios portátil.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco de seguridad; chaleco reflectante; botas de seguridad antideslizantes; cinturón contra las vibraciones; guantes de seguridad de cuero flor y loneta y ropa de trabajo.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:												
FRESADORA DE AGLOMERADO												
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Caída de personas al acceder o salir de la cabina		X			X			X				
Caídas desde las cintas transportadoras		X			X							
Golpes contra elementos móviles	X			X			X					
Proyección de objetos y/o partículas.	X			X			X					
Choque con otras máquinas	X				X				X			
Explosiones e incendios	X				X				X			
Ruidos y vibraciones	X			X				X				
Polvo		X		X			X					
Atropello de personas		X			X				X			
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS												
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO						
B	Baja	LD	Levemente dañino			T	Trivial		I	Importante		
M	Media	D	Dañino			TO	Tolerable		IN	Intolerable		
A	Alta	ED	Extremadamente dañino			M	Moderado					

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

b) Normas de seguridad

No saltar de la máquina. No subir o bajar de la máquina con materiales y herramientas en la mano. Subir o bajar de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros previstos por el fabricante.

No subir o bajar de la máquina mientras esté en movimiento, y emplear calzado antideslizante y de seguridad.

No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.

El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado, el mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

Accionar los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quitar las llaves y asegurar el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.

Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, y subir a las bandas transportadoras para realizar labores de mantenimiento o reparaciones.

Comprobar el estado del encauzador que evita el rebose de material.

Comprobar que no hay peligro para terceras personas antes de descargar materiales y que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.

Comprobar que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.

Ajustar los retrovisores de la máquina si dispone de ellos.

El cambio manual de útiles y herramientas se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento ó de funcionamiento, asegurándose su correcta sujeción, y retirando la llave de apriete.

Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No repostar con el motor de la máquina en funcionamiento.

No soldar o cortar tuberías que hayan contenido líquidos inflamables con el soplete.

Obligatorio Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.

Maquinaria con marcado C€.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL:

Mascarilla antipolvo desechable; calzado de seguridad; guantes de cuero (mantenimiento); guantes de goma (mantenimiento), y chaleco de alta visibilidad.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:												
CAMIÓN REGADOR DE LIGANTES BITUMINOSOS												
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Caída de personas al acceder o salir de la cabina		X			X			X				
Golpes contra elementos móviles	X			X			X					
Proyección de objetos y/o partículas.	X			X			X					
Choque con otras máquinas	X				X				X			
Quemaduras	X				X				X			
Atropello de personas		X			X				X			
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS												
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO							
B	Baja	LD	Levemente dañino			T	Trivial		I	Importante		
M	Media	D	Dañino			TO	Tolerable		IN	Intolerable		
A	Alta	ED	Extremadamente dañino			M	Moderado					

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS:

b) Normas de seguridad

Las correspondientes al camión dumper y las siguientes:

Cuando el riego se efectúe mediante el uso de la lanza manual, debe establecerse un código de comunicación entre el conductor y el operario regador para definir los lugares de parada y arranque.

El encendido y apagado del mechero debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante del conjunto de caldera y sistema calorífugante, la caldera y calorífugador con marcado C€.

El operador de riego debe estar equipado con los equipos de protección personal correspondientes y situarse a favor del viento para evitar proyecciones de gotas del ligante bituminoso.

Cerrar todas las válvulas de suministro de combustible al mechero en las labores de mantenimiento y limpieza del mismo.

Emplear únicamente disolventes específicos para la limpieza de los restos de emulsión.

Avisador acústico y luminoso automático, de marcha atrás.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL:

Guantes de cuero (mantenimiento); casco de protección; Guantes de goma (mantenimiento); Gafas antiproyecciones y salpicaduras (riego manual); Guantes largos impermeables (riego manual); Mandil impermeable (riego manual); Botas de media caña impermeables (riego manual); Chaleco de alta visibilidad y bandas retrorreflectantes.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS PARA LA MAQUINARIA:											
MAQUINA PINTABANDAS											
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD ESTIMADA			CONSECUENCIAS PREVISTAS			VALORACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caída de personas		X			X			X			
Inhalación de sustancias tóxicas	X			X			X				
Atrapamientos	X				X				X		
Quemaduras	X				X				X		
Atropello de personas		X			X				X		
INTERPRETACIÓN DE ABREVIATURAS											
PROBABILIDAD ESTIMADA		CONSECUENCIAS PREVISTAS				VALORACIÓN DEL RIESGO					
B Baja		LD Levemente dañino		T Trivial		I Importante					
M Media		D Dañino		TO Tolerable		IN Intolerable					
A Alta		ED Extremadamente dañino		M Moderado							

MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS: Normas de seguridad

Deberá estar acompañado de la señalización fija o móvil preceptiva según la Norma 8.3-IC para cada caso en función de su situación y del tipo de vía.

Con el fin de evitar atrapamientos por órganos móviles, quemaduras e incluso disminuir niveles de ruido, las carcasas permanecerán cerradas y además la máquina llevará extintor portátil.

Se formará a los trabajadores en cuanto a señalización y en las precauciones para el llenado y vaciado del depósito de la máquina, y la conducirá personal autorizado, con formación y preferentemente con carné de conducir de clase B. Maquinaria con marcado C€.

Se señalizará convenientemente. La máquina llevará rotativo, y antes de llegar a ella encontraremos la señalización fija o móvil perfectamente visible.

Manipulación de la pintura y esferas de vidrio con las protecciones indicadas por los fabricantes en las "fichas técnicas" de la mismas. Mantenimiento de la máquina con los intervalos y revisiones indicadas por el fabricante.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL: Calzado de seguridad; casco de protección; guantes de goma; mascarilla y chaleco de alta visibilidad.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Incendios

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD R.D. 1627/97, de 24 de octubre.

ANEXO IV, parte A.5.

Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que pueden hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados, y los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto 485/1997, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Para trabajos de soldadura (si hubiera), se despejará previamente la zona de trabajo de materiales inflamables, tales como maderas, trapos, etc.

Correcto acopio de sustancias combustibles, con los envases cerrados e identificados, situado el acopio en planta baja y perfectamente acotado, y con el cartel de "Prohibido fumar"

Se realizarán revisiones y comprobaciones periódicas de la instalación eléctrica provisional de obra. Estará prohibido hacer fuego directamente sobre encofrados o en cercanías de acopios de maderas, cartones, etc.

Se mantendrá una adecuada limpieza en los locales destinados a descanso de los trabajadores, comedores y vestuarios, disponiendo areneros para las colillas. En estos locales se prohíbe hacer fuego.

Debe evitarse el acopio de materiales fácilmente inflamables (maderas, cartones, sacos, etc.) en lugares cercanos a la valla de obra, que puedan ser origen de incendio ocasionado por personal ajeno a la obra y desde el exterior de la misma.

Se extremarán las condiciones en las operaciones de aprovisionamiento de combustible a las máquinas, prohibiéndose fumar durante estas operaciones.

ESCALERAS DE MANO

RIESGOS MÁS FRECUENTES: Caída de personal: deslizamiento por incorrecto apoyo: vuelco lateral por apoyo irregular, rotura por defectos ocultos, y los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD. RD. 486/1997, ANEXO I, apartado 9.

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída, por rotura o desplazamiento.

Las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas. (cadenas o cables).

No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías.

Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza sin defectos ni nudos y con peldaños ensamblados. Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad, y se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75 grados con la horizontal.

La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes y se apoyarán sobre superficies planas. En caso de escaleras

simples la parte superior se sujetará al paramento sobre el que se apoya. Se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclaran de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.

Los largueros de las escaleras simples deberán prolongarse al menos 1 metro por encima del lugar al que den acceso. El ascenso, descenso y los trabajos desde las escaleras se efectuarán de frente a las mismas. A más de 3,50 m. de altura, del punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Se prohíbe el transporte (a mano o al hombro) y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso (nunca superiores a 25 Kg.) o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Nunca se efectuaran trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos, y no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

e prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Las escaleras de mano se colocarán siempre apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas. □□Las escaleras de mano se colocarán fuera de las zonas de paso, o se limitaran o acotaran éstas.

4. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

4.1.- ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario de la construcción organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- a) Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- b) Constituyendo un servicio de prevención propio.
- c) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

La empresa o empresas que intervengan en la ejecución de las obras indicarán la modalidad elegida y el responsable en materia de seguridad y salud para la obra. Además, dado que en la obra se van a realizar diversos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores (manipulación de elementos prefabricados pesados) que no pueden eliminarse mediante la instalación de protecciones colectivas, y para dar cumplimiento a los artículos 32 bis y disposición decimocuarta de la LEY 31/95, el contratista adjudicatario de las obras, deberá indicar, con anterioridad al inicio de los trabajos, los **RECURSOS PREVENTIVOS** asignados a la obra, comunicando al Coordinador de Seguridad y Salud:

(El nombre de las personas designadas para este cometido, el carácter del nombramiento (como Trabajador Designado, del Servicio de Prevención propio, de Servicio de Prevención Ajeno, etc.), su formación en materia de seguridad, y los medios humanos, materiales y auxiliares que vayan a disponer.

Tal y como se señala en la Ley 54/2003 los Recursos Preventivos designados por el contratista, deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia, y tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Por otra parte, para dar cumplimiento a lo señalado en el art. 2 del R.D. 604/2006 **“El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos”**.

4.2.- VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento de sus obligaciones, la empresa adjudicataria de la obra, asegurará en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a sus trabajadores de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral.

Para ello, velará por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de sus trabajadores, mediante los reconocimientos médicos (obligatorios para trabajar en la obra) o pruebas exigibles

conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente. El reconocimiento comprenderá el estudio médico necesario para determinar si el trabajador es apto, o no apto para realizar las labores que se le encomiendan.

Se dispondrá de un botiquín de obra con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar visible de la obra y convenientemente señalizado, por lo que, en el caso que nos ocupa, su ubicación idónea será en el vehículo en el que se trasladen los trabajadores a los diferentes tajos. Se hará cargo del botiquín, la persona más capacitada, que será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del mismo, para lo que será sometido a una revisión semanal y a la reposición de lo

Necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos. El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evita la entrada de agua y humedad. Contará asimismo con compartimentos o cajones. En función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción detallada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común. Las condiciones de los medicamentos, materiales de cura y quirúrgico incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuados a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, presentándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurará escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

4.3.- FORMACION E INFORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD

La Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, obliga a todo empresario a realizar la formación de sus trabajadores en materia de seguridad. Dada la eventualidad y movilidad de los trabajadores de la construcción en general, y la modificación de los procesos constructivos en función de los medios y elementos disponibles, resulta imprescindible formar e informar a los trabajadores que intervienen en un tajo o tarea determinada de los riesgos a que puedan estar sometidos, los medios de protección colectiva que deben estar instalados y los de protección personal que deben emplear, junto con las consecuencias de su no utilización o empleo inadecuado.

Por las graves consecuencias que pueden derivarse del riesgo de atropellos por vehículos ajenos a los empleados para la ejecución de las obras, será obligatoria, con anterioridad al comienzo de las mismas, la formación de todos los trabajadores que vayan a intervenir en, al menos, los siguientes contenidos:

- Empleo de los equipos de protección individual.
- Normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
- Medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
- Funciones y responsabilidades de los Recursos Preventivos
- Actuación en caso de accidente; llamadas al 112.

4.4.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Conforme a lo señalado en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un **libro de incidencias** que constará de hojas por duplicado y que deberá mantenerse siempre en la obra y en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, que nombre el Promotor. Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas que intervengan en la obra.
- Los representantes de los trabajadores.

- Los Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- La Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra, y a notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

4.5.- INSTALACIONES PROVISIONALES: TELÉFONOS Y DIRECCIONES

Se dispondrán instalaciones provisionales alojados en módulos prefabricados. Las instalaciones provisionales dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible.

En el local de vestuarios de la obra, se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento posible.

MAZ (Oficinas centrales) Avda. de la Academia Gral. Militar, 74	TLF: 976 74 80 00
CLINICO UNIVERSITARIO Avda. San Juan Bosco, 15	TLF: 976 55 64 00
MIGUEL SERVET Pº Isabel la Católica, 1 - 3	TLF: 976 76 55 00
FREMAP C/ Pablo Ruiz Picasso	TLF: 976 27 98 00
HOSPITAL DE NAVARRA C/ Irumlarrea 3	TLF: 848 42 22 22
HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS C/ Beloso Alto 3	TLF: 948 23 18 00

4.6.- PLAN DE EMERGENCIA

Una vez la empresa contratista haya definido el sistema de organización preventiva para las obras, indicará las personas presentes en la misma con responsabilidad y mando en materia de seguridad y salud y definirá e incluirá en el Plan de seguridad y salud un "protocolo de actuación" para casos de accidente, que contemple, entre otras, las medidas siguientes:

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia.

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.
El Contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales.
<i>Accidentes de tipo leve.</i>
Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
Al Director de Obra de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
<i>Accidentes de tipo grave.</i>

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral
con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

5. CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD EN LA OBRA

De lo expuesto en el artículo 11.2 del Real Decreto 1627/1997, se concluye que dado que el nivel de seguridad y salud de la obra es una obligación legal empresarial, el plan de seguridad y salud es el documento que deberá recogerlo y especificarlo.

El sistema preferido por este estudio básico de seguridad y salud, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista. Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario.

La cumplimentación de estos documentos se llevará a cabo de manera sistemática cuando alguno de estos elementos esté siendo utilizado en el proceso constructivo. Se hará con una frecuencia que será tanto y más elevada cuanto mayor sea el riesgo que pueda comportar un fallo en su funcionamiento. Como norma general, se hará una verificación de la lista de seguimiento cada dos días. El responsable de la elaboración de estas verificaciones será el encargado de seguridad y salud del contratista principal, quien aportará estos documentos en la reunión de seguimiento y control interno más cercana en el tiempo.

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad y salud de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad y salud de la obra.

5.1.- DOCUMENTOS PARA CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA OBRA.

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra como partes integrantes del Plan de Seguridad y Salud.

- El Plan de Seguridad y Salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.

5.2.- CONTROL DE CERTIFICADOS, Y DOCUMENTACION DEL PERSONAL DE OBRA.

Será obligatorio presentar los 5 días anteriores al inicio de la obra, la documentación que se adjunta en la siguiente lista al Coordinador de Seguridad y salud, y durante la ejecución de la obra, y además cada mes los últimos 5 días se actualizará y enviará la lista de personal con el DNI, NOMBRE, EMPRESA, CATEGORIA PROFESIONAL y horas del personal que ha trabajado durante el mes con el fin de poder elaborar los índices de incidencia, frecuencia y gravedad.

Para facilitar la coordinación de la acción preventiva en el transcurso de la obra, se cumplimentarán una serie de documentos, cuyo objetivo servirá para asumir el compromiso y confirmar el cumplimiento de las obligaciones de los agentes que intervienen.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad (Técnico en prevención, y/ó recursos preventivos nombrados).
- Documento de los nombramientos de señalistas (si se viera necesario en la propia obra), y sus relevos cuando surjan imprevistos.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas (las cuales solo pueden ser usadas por personal competente, cualificado y debidamente acreditado para el desempeño de dicho trabajo).
- Documento de acreditación profesional del trabajador (categoría)
- Documentos acreditativos de formación e información preventiva propia de la obra, (obligatorio).
- Documentos de reconocimientos médicos de todo el personal actualizados y aptos.
- Documentos de seguridad social de cada trabajador (TC1, y TC2)
- Fotocopia del DNI, y/ó permiso de residencia si procede
- Documento de entrega de los equipos de protección personal al trabajador.
- Documento informativo sobre la obra a los subcontratistas.
- Acta de adhesión al Plan de seguridad y salud (si hubiera subcontratistas ó autónomos).
- Inscripción en el REA de todas las empresas que trabajen en la obra.
- Documento de acreditación de subcontratistas, así como la relación contractual entre las empresas que trabajen (contrata-subcontrata; subcontrata-subcontrata, contrata-autónomo,...).
- Actas de adhesión al plan de seguridad y salud de los subcontratistas y autónomos.
- Se deberá informar y presentar los documentos que sean necesarios relativos a las sustituciones, ó incremento que se realice en la obra durante la realización de las mismas.
- Las empresas (no solo la contratista sino la subcontratista deberán presentar además: situación al día en la cotización a la seguridad social, así como los últimos TC1 y TC2, recibos y pólizas al día de responsabilidad civil, servicio de prevención y de accidentes, y el nombramiento del recurso preventivo ó responsable de seguridad de las subcontratas).
- Respecto a la documentación de la maquinaria, se deberá entregar (el seguro obligatorio del vehículo, el CE de la máquina, el impuesto de circulación, ITV al día, y tarjeta de transporte).

Toda esta documentación será elaborada por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

5.3.- REGIMEN SANCIONADOR

El promotor cuando observe incumplimientos de las condiciones de trabajo fijadas en el plan de seguridad de la obra, bien por su propio personal, bien por comunicación de la dirección facultativa o del coordinador de seguridad y salud, ordenará que se tomen las medidas oportunas para salvaguardar la seguridad de los trabajadores y además:

TRABAJADORES

Si se considera que se ha producido un incumplimiento atribuible a un trabajador, de carácter leve, se le amonestará y se dará una charla de formación y concienciación preventiva.

Si se considera que se ha producido un incumplimiento de carácter grave, o bien es reincidente en sanciones de carácter leve, se le prohibirá trabajar en la obra (para tipificar el carácter grave o leve, se estará a lo dispuesto en el convenio de la construcción de la provincia de Zaragoza vigente en ese momento y para considerar la reincidencia se tendrá en cuenta el tipo de incumplimiento).

EMPRESAS

En el caso de que se constate que el incumplimiento se ha producido por falta de organización, planificación o control de las empresas se descontarán del abono de la medición de seguridad y salud el importe que resulte de aplicar la tabla que se establecerá en el contrato de obra para la situación observada.

6. LEGISLACION APLICABLE A LA OBRA

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10/11/95).
- Ley 54/2003
- Real decreto 171/2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995.
- Real decreto legislativo 5/ 2000 sobre infracciones en materia de seguridad social.

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

- ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo (BOE 1-05-2010)
- RD 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el RD 39/1997 DE 17 Enero por el que se aprueban los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, DE 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre (B.O.E. 25/10/97).

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, Reglamento Servicios de prevención
- Orden 27 junio 97 se desarrolla Real Decreto 39/1997 Reglamento Servicios de Prevención.
- RD 780/98 DE 30 DE Abril por el que se modifica el RD39/97 DE 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento Servicios de Prevención

ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES.

- Ley 8/1980 de 10 de Marzo.
- Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24 de marzo, texto
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo

EQUIPOS DE TRABAJO.

- Real Decreto 1215/1997 sobre Disposiciones mínimas de Equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2005 que modifica el RD 1215/97

- Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE sobre máquinas.
- R.D. 1435/92, 27 de Noviembre (B.O.E. nº 297 11/12/92)
- R.D. 56/95, 20 de Enero. (B.O.E. nº 33 08/02/95)

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Real Decreto 773/1997 utilización de los equipos de protección individual. (B.O.E. 12/06/97)
- R.D. 1407/92 Comercialización de los equipos de protección individual. (B.O.E. 28/12/92)
- Real Decreto 159/1995, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, (B.O.E. 3/02/95)
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995

COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- Real Decreto 1879/1996 de 2 de Agosto (B.O.E. 09/08/97)

SEÑALIZACIÓN / LUGARES DE TRABAJO

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de seguridad en el trabajo. (B.O.E. 23/04/97)
- Instrucción 8.3-IC 1989 del Ministerio de Fomento. Señalización de obras de carreteras
- Instrucción 8.2 –IC Marcas viales
- Instrucción 8.1- IC Señalización vertical
- Normativa municipal de Zaragoza sobre señalización de obras en vía pública.

LUGARES DE TRABAJO.

- Real Decreto 486/1997. (B.O.E. 23/04/97) Lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre (B.O.E. 25/10/97)

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.

- Real Decreto 487/1997 Manipulación manual de cargas. (B.O.E. 23/04/97)

AGENTES EXTERNOS.

- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo (B.O.E. 24/05/97). Orden de 25 de Marzo de 1998 (B.O.E. 30/03/98) Exposición a agentes biológicos.
- R.D. 1316/1989 Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (B.O.E. 02/08/89). Corrección de errores B.O.E 295 (9-12-89).
- RD 286/2006 que modifica el RD 1316/1989: Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido frente al trabajo.
- determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra- R.D. 245/89 de 27/2/89- B.O.E 60DE 11/3/89.
- Modificación del Anexo I del RD 245/89- O.M. 17/11/89- B.O.E.288 de 1/12/89.
- Modificación del Anexo I del RD 245/89- O.M. 18/7/91 - B.O.E.178 de 26/7/91.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

- R.D. 216/2001, de 5 de Febrero (B.O.E. 24/02/99)

REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

- R.D. 1244/1977, (B.O.E. 29/05/79) Reglamento de Aparatos a presión.
- R.D. 769/1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el R. D. 1244/1979,
- RD 1311/2005, de 4 de Noviembre, sobre la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

GRÚAS Y APARATOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES.

- Orden de 26 de mayo de 1989, Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 3 carretillas automotoras de manutención (B.O.E. Nº 137 publicado el 9/6/1989)
- RD 1513/1991 Exigencias sobre certificados y marcas de los cables, cadenas, y ganchos.

AMBIENTE CANCERÍGENO

RD. 349/2003, DE 214 DE Marzo por el que se modifica el RD 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a ambientes cancerígenos durante el trabajo y por el que se amplia su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos. B.O.E núm. 82 de 5 de Abril de 2003.

RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. BOE núm.86 de 11 de abril.

LEY DE SUBCONTRATACION

Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

RD 1109/2007 de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

La presente relación podría ser no exhaustiva, o bien resultar modificada legislación aplicable después de la elaboración del presente estudio. En todo caso, se cumplirá siempre la legislación vigente que sea de aplicación.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las provisiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

NOTA: Se adjunta el presupuesto de seguridad y salud, el cual asciende a 3841,87 €.

En Zaragoza, Enero de 2016
El Coordinador en materia de Seguridad y Salud
en fase de proyecto.

Fdo: D^a Vanessa Arce Torres

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
AP 1.1		E.P.I. PARA LA CABEZA	
E28RA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	3,20
		TRES con VEINTE CÉNTIMOS	
E28RA060	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	2,64
		DOS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28RA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	3,96
		TRES con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28RA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	0,77
		CERO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E28RA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	6,49
		SEIS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28RA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicón ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	0,90
		CERO con NOVENTA CÉNTIMOS	
N-1.1.1	ud	MASCARILLA FILTRANTE DESECHABLE	1,16
		UN con DIECISEIS CÉNTIMOS	
AP 1.2		E.P.I. PARA EL CUERPO	
E28EV030	ud	PAR DE POLAINAS REFLECTANTES Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	6,34
		SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28EV040	ud	PAR DE MANGUITOS REFLECTANTES Par de manguitos reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	6,34
		SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28EV080	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	2,34
		DOS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28RC010	ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,18
		SEIS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
E28RC070	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	16,27
		DIECISEIS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
E28RC090	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,58
		NUEVE con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E28RC125	ud	PARKA PARA EL FRÍO Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,81
		DIEZ con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
AP 1.3		E.P.I. PARA LAS MANOS	
E28RM040	ud	PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	2,20
		DOS con VEINTE CÉNTIMOS	
E28RM070	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	2,70
		DOS con SETENTA CÉNTIMOS	
E28RM080	ud	PAR GUANTES VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	4,40
		CUATRO con CUARENTA CÉNTIMOS	
AP 1.4		E.P.I PARA LOS PIES Y PIERNAS	
E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	14,72
		CATORCE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP 02		PROTECCIONES COLECTIVAS	
AP 2.1		BARANDILLAS ,VALLAS	
E28PB120	m.	BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	7,40
		SIETE con CUARENTA CÉNTIMOS	
E28PB167	m.	VALLA ENREJADO GALV. PLIEGUES Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de malla de D=5 mm. de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	2,86
		DOS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28PB185	ud	ALQUILER VALLA CONTENC. PEATONES Alquiler ud/mes de valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	3,72
		TRES con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
AP 2.2		REDES Y MALLAS VERTICALES	
E28PR050	m.	Malla Stopper de polietileno de seguridad Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/R.D. 486/97.	1,93
		UN con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
AP 2.3		PROTECCIÓN ARMADURAS	
SS.N005	Ud	PROTECTOR DE POLIETILENO PARA FERRALLA	0,17
		CERO con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP 03		SEÑALIZACION	
AP 3.1		SEÑALIZACION VERTICAL	
AP 3.1.1		SEÑALES	
AP 3.1.1.1		CIRCULARES	
U18VAA010	ud	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. D=60 cm Señal circular de diámetro 60 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso caballete tubular normalizado, lastrada y colocada.	21,91
		VEINTIUN con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
AP 3.1.1.2		TRIANGULARES	
U18VAT010	ud	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA E.G. L=70 cm Señal triangular de lado 70 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	20,61
		VEINTE con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
AP 3.1.1.3		OCTOGONALES	
U18VAO010	ud	SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA E.G. 2A=60 cm Señal octogonal de doble apotema 60 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	26,08
		VEINTISEIS con OCHO CÉNTIMOS	
AP 3.1.1.4		RECTANGULARES	
E28ES050	ud	SEÑAL TRÁFICO BOLSA PLÁSTICO Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	6,44
		SEIS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
AP 3.3		BALIZAS	
AP 3.3.2		BALIZAMIENTO CONVENCIONAL	
U18BCP010	ud	PIQUETA DE JALONAMIENTO TB-11 Piqueta de jalonamiento reflexiva TB-11 de 1 m. de altura, colocada.	2,18
		DOS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
E28EB010	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	0,86
		CERO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28EB040	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.	3,10
		TRES con DIEZ CÉNTIMOS	
U18BPD011	ud	P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.Incluso TL-2	32,72
		TREINTA Y DOS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP 04		EXTINCION DE INCENDIOS	
AP 4.1		PROTECCIÓN INCENDIOS	
E28PF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	69,45
		SESENTA Y NUEVE con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP 05		INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	
AP 5.1		CASETAS	
E28BC140 V	ms	ALQUILER CASETA VESTUARIO-aseo 14 m2 Ud mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra y aseo de dimensiones 6*2.33*2.30 m. (14 m2). Estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada, con terminación de pintura prelacada. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno revestido con PVC continuo de 2 mm y poliuretano de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 489/97. Incluy: el transporte vertical y horizontal de los materiales de obra, incluso carga y descarga de los camiones. Puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm. con cerradura. instalacion con distribucion interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 230 V. tubos fluorescentes, enchufes y puntos de luz exterior. Montaje, instalación y comprobación. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de medios auxiliares.(Incluso amueblamiento: perchas, espejo, bancos, grifo...)	133,40
		CIENTO TREINTA Y TRES con CUARENTA CÉNTIMOS	
AP 5.2		MOBILIARIO DE CASETAS	
E28BM070	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	15,51
		QUINCE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28BM110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	82,84
		OCHENTA Y DOS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP 06		PREVENCION : FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	
AP 6.1		MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
E28W030	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación y mantenimiento de señalización provisional de obra, considerando 5 horas a la semana un oficial de 2ª.	135,00

CIENTO TREINTA Y CINCO

En Zaragoza, a Enero de 2016
DPZ

Fdo: Vanessa Arce Torres

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP 01		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
AP 1.1		E.P.I. PARA LA CABEZA	
E28RA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	
		Resto de obra y materiales	3,20
		TOTAL PARTIDA	3,20
E28RA060	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	
		Resto de obra y materiales	2,64
		TOTAL PARTIDA	2,64
E28RA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	
		TOTAL PARTIDA	3,96
E28RA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	
		Resto de obra y materiales	0,77
		TOTAL PARTIDA	0,77
E28RA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	
		Resto de obra y materiales	6,49
		TOTAL PARTIDA	6,49
E28RA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	
		Resto de obra y materiales	0,90
		TOTAL PARTIDA	0,90
N-1.1.1	ud	MASCARILLA FILTRANTE DESECHABLE	
		Resto de obra y materiales	1,16
		TOTAL PARTIDA	1,16

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
AP 1.2		E.P.I. PARA EL CUERPO	
E28EV030	ud	PAR DE POLAINAS REFLECTANTES Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	6,34
		TOTAL PARTIDA	6,34
E28EV040	ud	PAR DE MANGUITOS REFLECTANTES Par de manguitos reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	6,34
		TOTAL PARTIDA	6,34
E28EV080	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Cer- tificado CE. s/R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	2,34
		TOTAL PARTIDA	2,34
E28RC010	ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	6,18
		TOTAL PARTIDA	6,18
E28RC070	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	16,27
		TOTAL PARTIDA	16,27
E28RC090	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	9,58
		TOTAL PARTIDA	9,58
E28RC125	ud	PARKA PARA EL FRÍO Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	10,81
		TOTAL PARTIDA	10,81
AP 1.3		E.P.I. PARA LAS MANOS	
E28RM040	ud	PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modi- fica el Anexo del RD 159/1995.	
		Resto de obra y materiales	2,20
		TOTAL PARTIDA	2,20
E28RM070	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	
		Resto de obra y materiales	2,70
		TOTAL PARTIDA	2,70
E28RM080	ud	PAR GUANTES VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	
		Resto de obra y materiales	4,40
		TOTAL PARTIDA	4,40

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
AP 1.4		E.P.I PARA LOS PIES Y PIERNAS	
E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	
		Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.	
		Resto de obra y materiales	14,72
		TOTAL PARTIDA	14,72

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP 02		PROTECCIONES COLECTIVAS	
AP 2.1		BARANDILLAS ,VALLAS	
E28PB120	m.	BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tablancillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	4,27
		Resto de obra y materiales	3,13
		TOTAL PARTIDA	7,40
E28PB167	m.	VALLA ENREJADO GALV. PLIEGUES Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de malla de D=5 mm. de espesor con cuatro pliegos de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	1,44
		TOTAL PARTIDA	2,86
E28PB185	ud	ALQUILER VALLA CONTENC. PEATONES Alquiler ud/mes de valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,32
		Resto de obra y materiales	2,40
		TOTAL PARTIDA	3,72
AP 2.2		REDES Y MALLAS VERTICALES	
E28PR050	m.	Malla Stopper de polietileno de seguridad Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,65
		Resto de obra y materiales	0,28
		TOTAL PARTIDA	1,93
AP 2.3		PROTECCIÓN ARMADURAS	
SS.N005	Ud	PROTECTOR DE POLIETILENO PARA FERRALLA	
		Mano de obra	0,07
		Resto de obra y materiales	0,10
		TOTAL PARTIDA	0,17

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP 03		SEÑALIZACION	
AP 3.1		SEÑALIZACION VERTICAL	
AP 3.1.1		SEÑALES	
AP 3.1.1.1		CIRCULARES	
U18VAA010	ud	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. D=60 cm Señal circular de diámetro 60 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso caballete tubular normalizado, lastrada y colocada.	
		Mano de obra	2,81
		Maquinaria.....	1,50
		Resto de obra y materiales	17,60
		TOTAL PARTIDA	21,91
AP 3.1.1.2		TRIANGULARES	
U18VAT010	ud	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA E.G. L=70 cm Señal triangular de lado 70 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
		Mano de obra	2,81
		Maquinaria.....	1,80
		Resto de obra y materiales	16,00
		TOTAL PARTIDA	20,61
AP 3.1.1.3		OCTOGONALES	
U18VAO010	ud	SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA E.G. 2A=60 cm Señal octogonal de doble apotema 60 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
		Mano de obra	2,81
		Maquinaria.....	1,50
		Resto de obra y materiales	21,77
		TOTAL PARTIDA	26,08
AP 3.1.1.4		RECTANGULARES	
E28ES050	ud	SEÑAL TRÁFICO BOLSA PLÁSTICO Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra	1,65
		Resto de obra y materiales	4,79
		TOTAL PARTIDA	6,44
AP 3.3		BALIZAS	
AP 3.3.2		BALIZAMIENTO CONVENCIONAL	
U18BCP010	ud	PIQUETA DE JALONAMIENTO TB-11 Piqueta de jalonamiento reflexiva TB-11 de 1 m. de altura, colocada.	
		Mano de obra	0,83
		Resto de obra y materiales	1,35
		TOTAL PARTIDA	2,18
E28EB010	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra	0,78
		Resto de obra y materiales	0,08
		TOTAL PARTIDA	0,86
E28EB040	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra	1,40
		Resto de obra y materiales	1,70
		TOTAL PARTIDA	3,10

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U18BPD011	ud	P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.Incluso TL-2	
			Mano de obra 5,85
			Resto de obra y materiales 26,87
			<hr/>
			TOTAL PARTIDA 32,72

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP 04		EXTINCION DE INCENDIOS	
AP 4.1		PROTECCIÓN INCENDIOS	
E28PF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,65
		Resto de obra y materiales	67,80
		TOTAL PARTIDA	69,45

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAP 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

AP 5.1 CASETAS

E28BC140 V

ms ALQUILER CASETA VESTUARIO-aseo 14 m2

Ud mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra y aseo de dimensiones 6*2.33*2.30 m. (14 m2). Estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada, con terminación de pintura prelacada. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno revestido con PVC continuo de 2 mm y poliuretano de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 489/97. Incluye: el transporte vertical y horizontal de los materiales de obra, incluso carga y descarga de los camiones. Puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm. con cerradura. instalación con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 230 V. tubos fluorescentes, enchufes y puntos de luz exterior. Montaje, instalación y comprobación. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de medios auxiliares. (Incluso amueblamiento: perchas, espejo, bancos, grifo...)

Mano de obra	1,40
Resto de obra y materiales	132,00
TOTAL PARTIDA	133,40

AP 5.2 MOBILIARIO DE CASETAS

E28BM070

ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL

Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).

TOTAL PARTIDA	15,51
----------------------------	--------------

E28BM110

ud BOTIQUÍN DE URGENCIA

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

Mano de obra	1,65
Resto de obra y materiales	81,19
TOTAL PARTIDA	82,84

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAP 06 PREVENCIÓN : FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

AP 6.1 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

E28W030 ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN
Costo mensual de conservación y mantenimiento de señalización provisional de obra, considerando 5 horas a la semana un oficial de 2ª.

TOTAL PARTIDA 135,00

En Zaragoza, a Enero de 2016
DPZ

Fdo: Vanessa Arce Torres

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP 01	PROTECCIONES INDIVIDUALES								
AP 1.1	E.P.I. PARA LA CABEZA								
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.						8,00	3,20	25,60
E28RA060	ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.						1,00	2,64	2,64
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.						3,00	3,96	11,88
E28RA090	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.						1,00	0,77	0,77
E28RA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.						8,00	6,49	51,92
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.						8,00	0,90	7,20
N-1.1.1	ud MASCARILLA FILTRANTE DESECHABLE						8,00	1,16	9,28
TOTAL AP 1.1.....									109,29

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
AP 1.2	E.P.I. PARA EL CUERPO								
E28EV030	ud PAR DE POLAINAS REFLECTANTES Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.						2,00	6,34	12,68
E28EV040	ud PAR DE MANGUITOS REFLECTANTES Par de manguitos reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.						2,00	6,34	12,68
E28EV080	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.						8,00	2,34	18,72
E28RC010	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						2,00	6,18	12,36
E28RC070	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						8,00	16,27	130,16
E28RC090	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						3,00	9,58	28,74
E28RC125	ud PARKA PARA EL FRÍO Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						3,00	10,81	32,43
TOTAL AP 1.2.....									247,77
AP 1.3	E.P.I. PARA LAS MANOS								
E28RM040	ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.						4,00	2,20	8,80
E28RM070	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.						4,00	2,70	10,80
E28RM080	ud PAR GUANTES VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.						8,00	4,40	35,20
TOTAL AP 1.3.....									54,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
AP 1.4	E.P.I PARA LOS PIES Y PIERNAS								
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 159/1995, Y Orden de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del RD 159/1995.						8,00	14,72	117,76
									117,76
TOTAL AP 1.4.....									117,76
TOTAL CAP 01									529,62

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP 02	PROTECCIONES COLECTIVAS								
AP 2.1	BARANDILLAS ,VALLAS								
E28PB120	m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tablancillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						30,00	7,40	222,00
E28PB167	m. VALLA ENREJADO GALV. PLIEGUES Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de malla de D=5 mm. de espesor con cuatro pliegos de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.						8,00	2,86	22,88
E28PB185	ud ALQUILER VALLA CONTENC. PEATONES Alquiler ud/mes de valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						5,00	3,72	18,60
TOTAL AP 2.1.....									263,48
AP 2.2	REDES Y MALLAS VERTICALES								
E28PR050	m. Malla Stopper de polietileno de seguridad Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/R.D. 486/97.						258,00	1,93	497,94
TOTAL AP 2.2.....									497,94
AP 2.3	PROTECCIÓN ARMADURAS								
SS.N005	Ud PROTECTOR DE POLIETILENO PARA FERRALLA						50,00	0,17	8,50
TOTAL AP 2.3.....									8,50
TOTAL CAP 02									769,92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP 03	SEÑALIZACION								
AP 3.1	SEÑALIZACION VERTICAL								
AP 3.1.1	SEÑALES								
AP 3.1.1.1	CIRCULARES								
U18VAA010	ud SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. D=60 cm Señal circular de diámetro 60 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso caballete tubular normalizado, lastrada y colocada.						6,00	21,91	131,46
TOTAL AP 3.1.1.1.....									131,46
AP 3.1.1.2	TRIANGULARES								
U18VAT010	ud SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA E.G. L=70 cm Señal triangular de lado 70 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.						6,00	20,61	123,66
TOTAL AP 3.1.1.2.....									123,66
AP 3.1.1.3	OCTOGONALES								
U18VAO010	ud SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA E.G. 2A=60 cm Señal octogonal de doble apotema 60 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.						2,00	26,08	52,16
TOTAL AP 3.1.1.3.....									52,16
AP 3.1.1.4	RECTANGULARES								
E28ES050	ud SEÑAL TRÁFICO BOLSA PLÁSTICO Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						6,00	6,44	38,64
TOTAL AP 3.1.1.4.....									38,64
TOTAL AP 3.1.1.....									345,92
TOTAL AP 3.1.....									345,92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
AP 3.3	BALIZAS								
AP 3.3.2	BALIZAMIENTO CONVENCIONAL								
U18BCP010	ud PIQUETA DE JALONAMIENTO TB-11 Piqueta de jalonamiento reflexiva TB-11 de 1 m. de altura, colocada.						100,00	2,18	218,00
E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						100,00	0,86	86,00
E28EB040	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.						100,00	3,10	310,00
U18BPD011	ud P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.Incluso TL-2						4,00	32,72	130,88
TOTAL AP 3.3.2.....									744,88
TOTAL AP 3.3.....									744,88
TOTAL CAP 03									1.090,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP 04	EXTINCIÓN DE INCENDIOS								
AP 4.1	PROTECCIÓN INCENDIOS								
E28PF030	ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.						1,00	69,45	69,45
	TOTAL AP 4.1								69,45
	TOTAL CAP 04								69,45

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
AP 5.1 CASETAS									
E28BC140 V	ms ALQUILER CASETA VESTUARIO-aseo 14 m2								
	Ud mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra y aseo de dimensiones 6*2.33*2.30 m. (14 m2). Estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada, con terminación de pintura prelacada. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno revestido con PVC continuo de 2 mm y poliuretano de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de seccion trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 489/97. Incluy: el transporte vertical y horizontal de los materiales de obra, incluso carga y descarga de los camiones. Puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm. con cerradura. instalacion con distribucion interior de alumbrado y fuerza con toma exterioro a 230 V. tubos fluorescentes, enchufes y puntos de luz exterior. Montaje, instalación y comprobación. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de medios auxiliares.(Incluso amueblamento: perchas, espejo, bancos, grifo...)								
							4,00	133,40	533,60
	TOTAL AP 5.1								533,60
AP 5.2 MOBILIARIO DE CASETAS									
E28BM070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
							8,00	15,51	124,08
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
							1,00	82,84	82,84
	TOTAL AP 5.2								206,92
	TOTAL CAP 05								740,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP 06	PREVENCION : FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO								
AP 6.1	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
E28W030	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN								
	Costo mensual de conservación y mantenimiento de señalización provisional de obra, considerando 5 horas a la semana un oficial de 2ª.								
							4,00	135,00	540,00
	TOTAL AP 6.1								540,00
	TOTAL CAP 06								540,00
	TOTAL								3.740,31

En Zaragoza, a Enero de 2016
DPZ

Fdo: Vanessa Arce Torres

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAP 01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	529,62	14,16
CAP 02	PROTECCIONES COLECTIVAS	769,92	20,58
CAP 03	SEÑALIZACION	1.090,80	29,16
CAP 04	EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	69,45	1,86
CAP 05	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	740,52	19,80
CAP 06	PREVENCIÓN : FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	540,00	14,44
		<u>3.740,31</u>	

En Zaragoza, a Enero de 2016
DPZ

Fdo: Vanessa Arce Torres

ANEJO Nº 7

GESTIÓN DE RESIDUOS

Dado que los trabajos se efectuarán sin que se generen residuos no valorizables, no es necesaria la redacción del anejo de gestión de residuos de construcción y demolición.

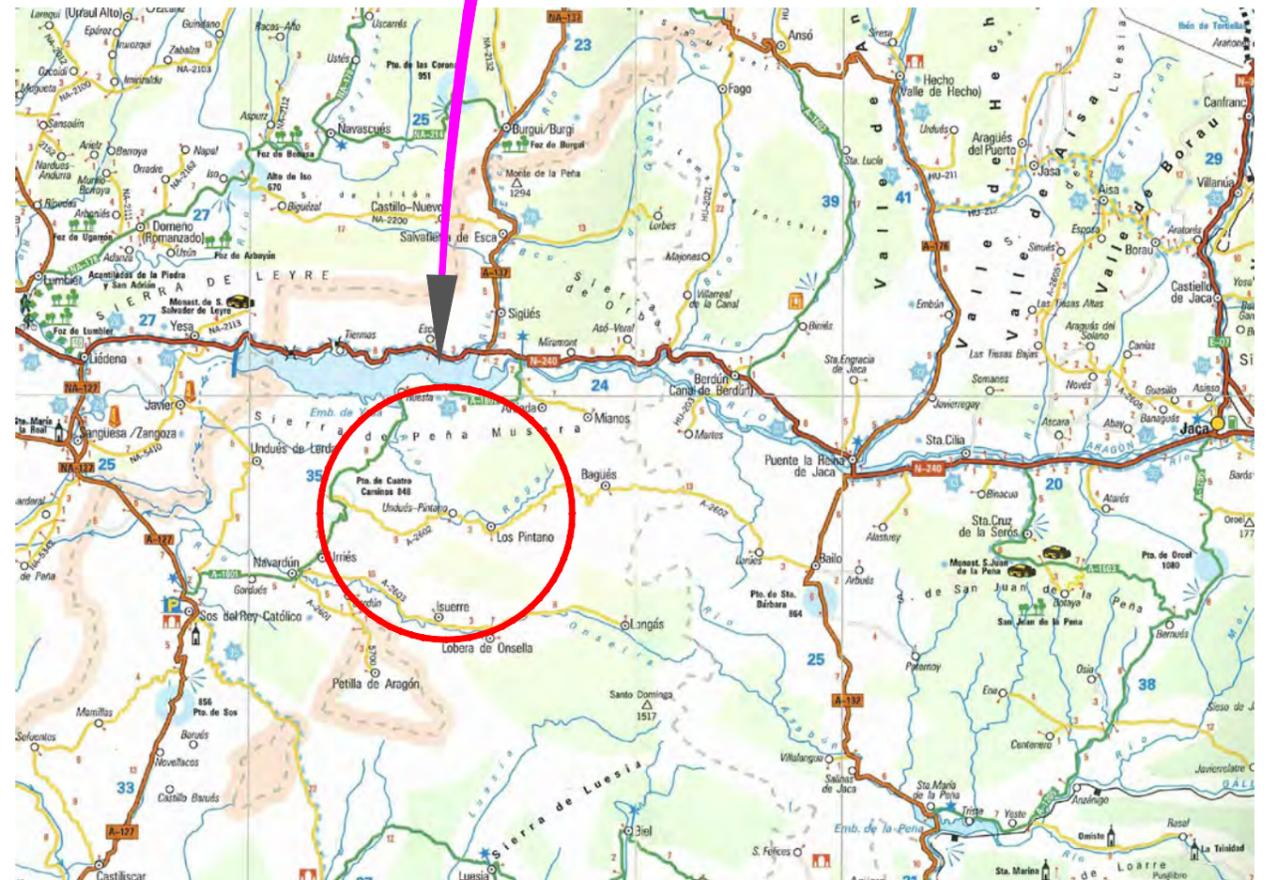
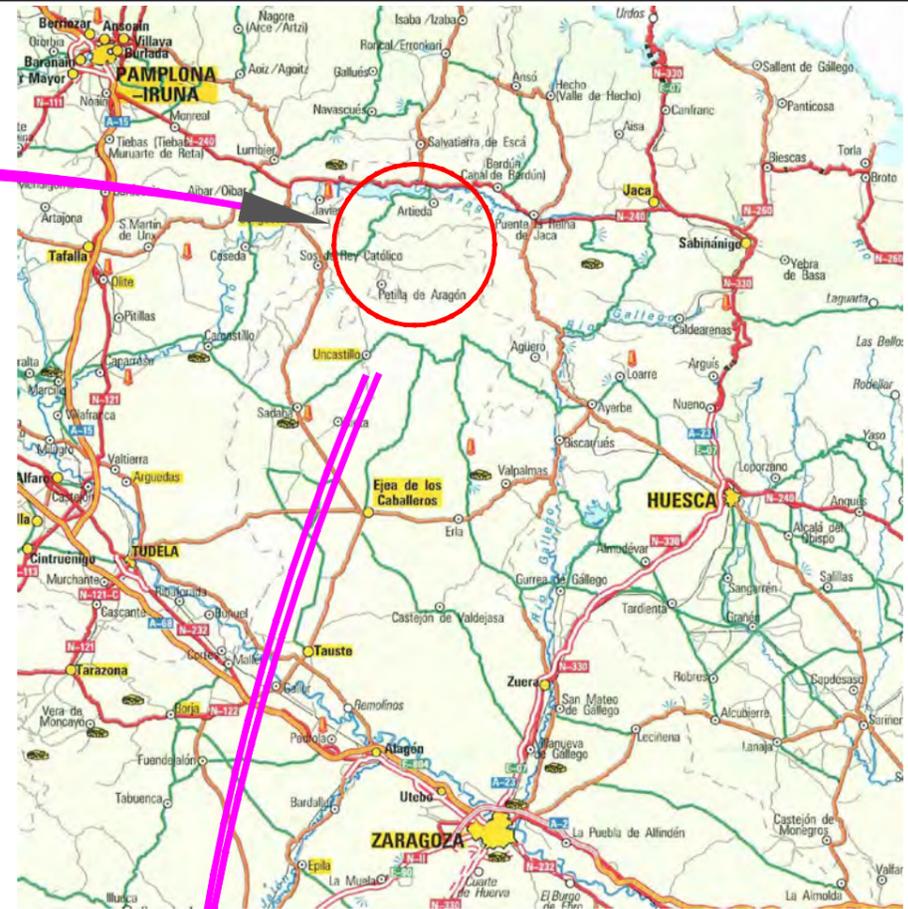
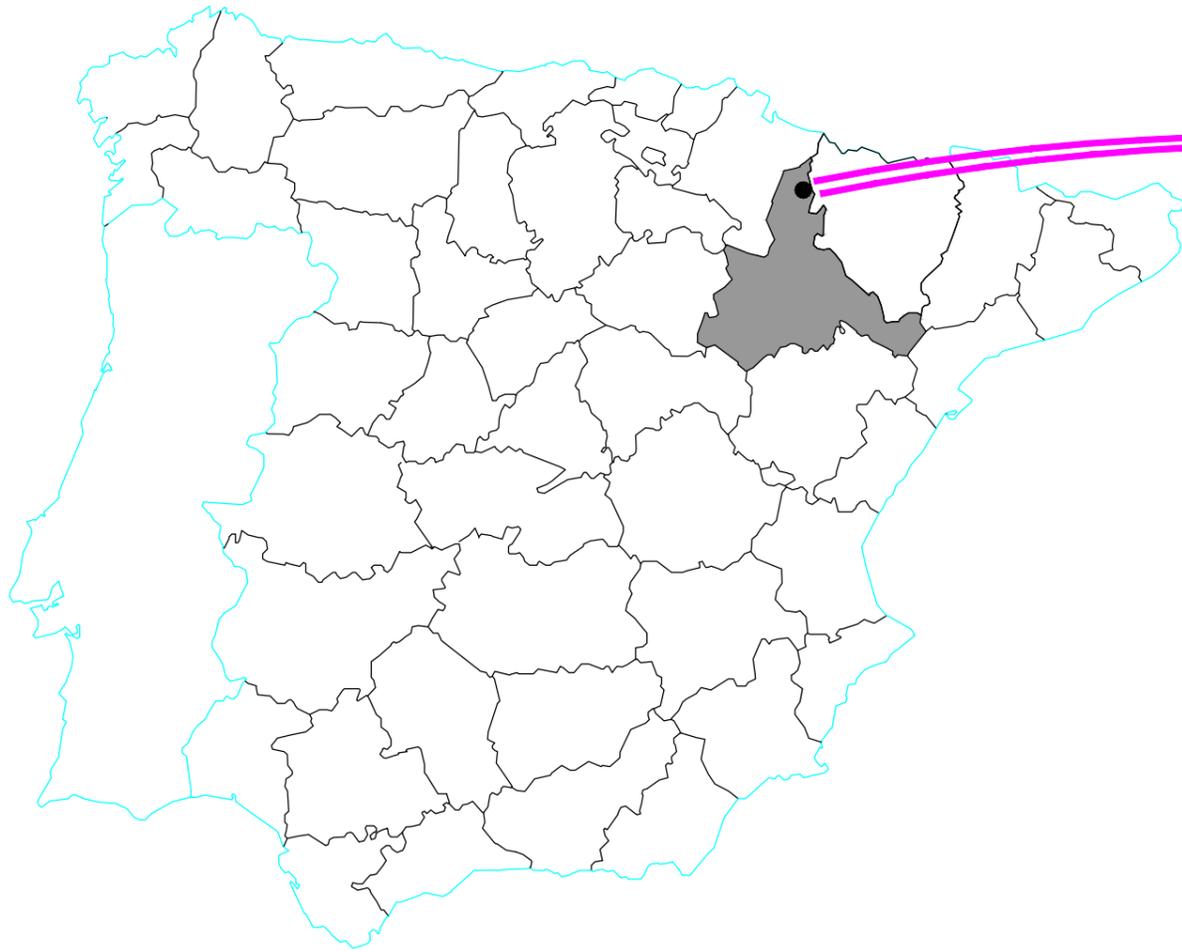
Zaragoza, diciembre de 2015.

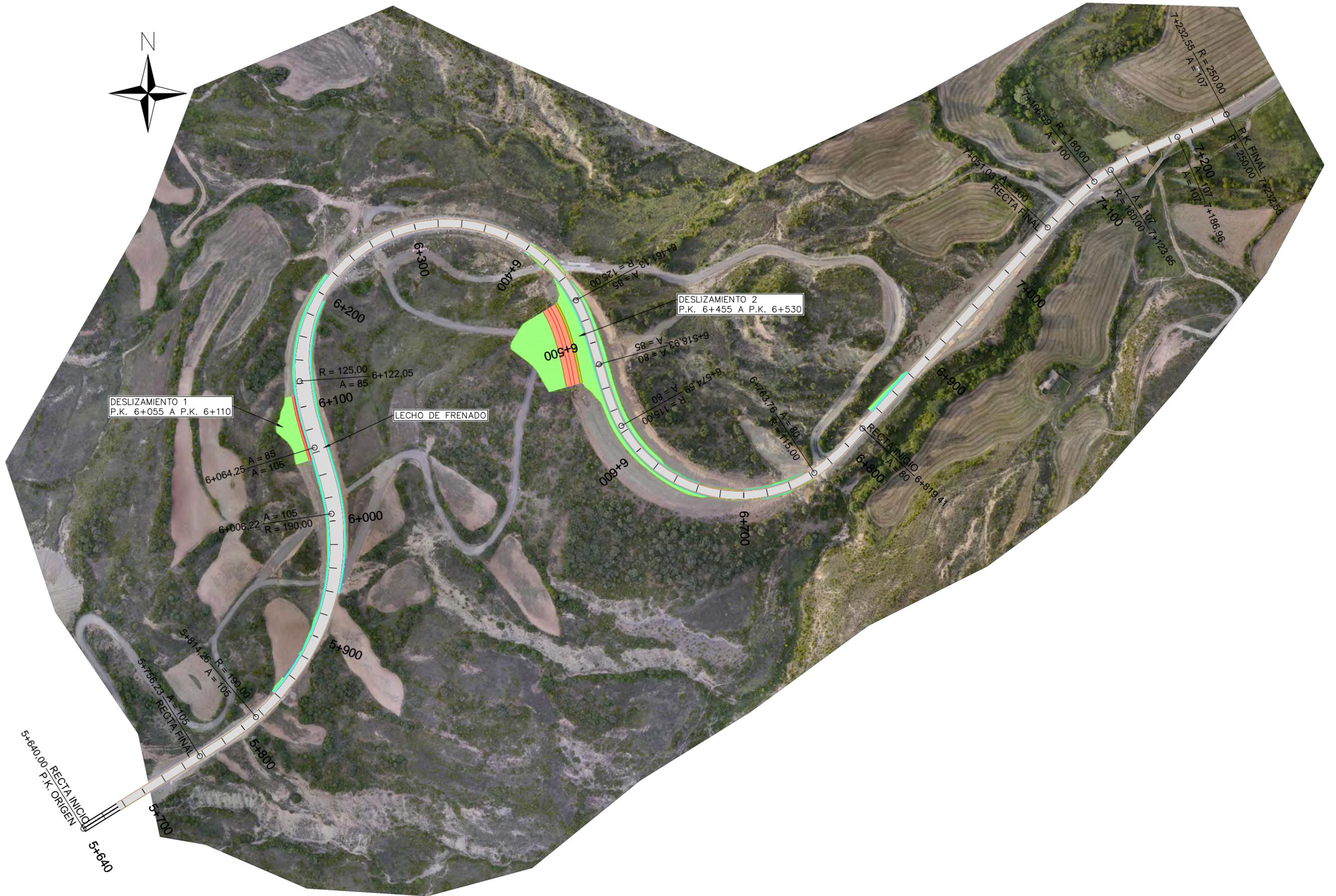
EL INGENIERO DE CAMINOS C Y P

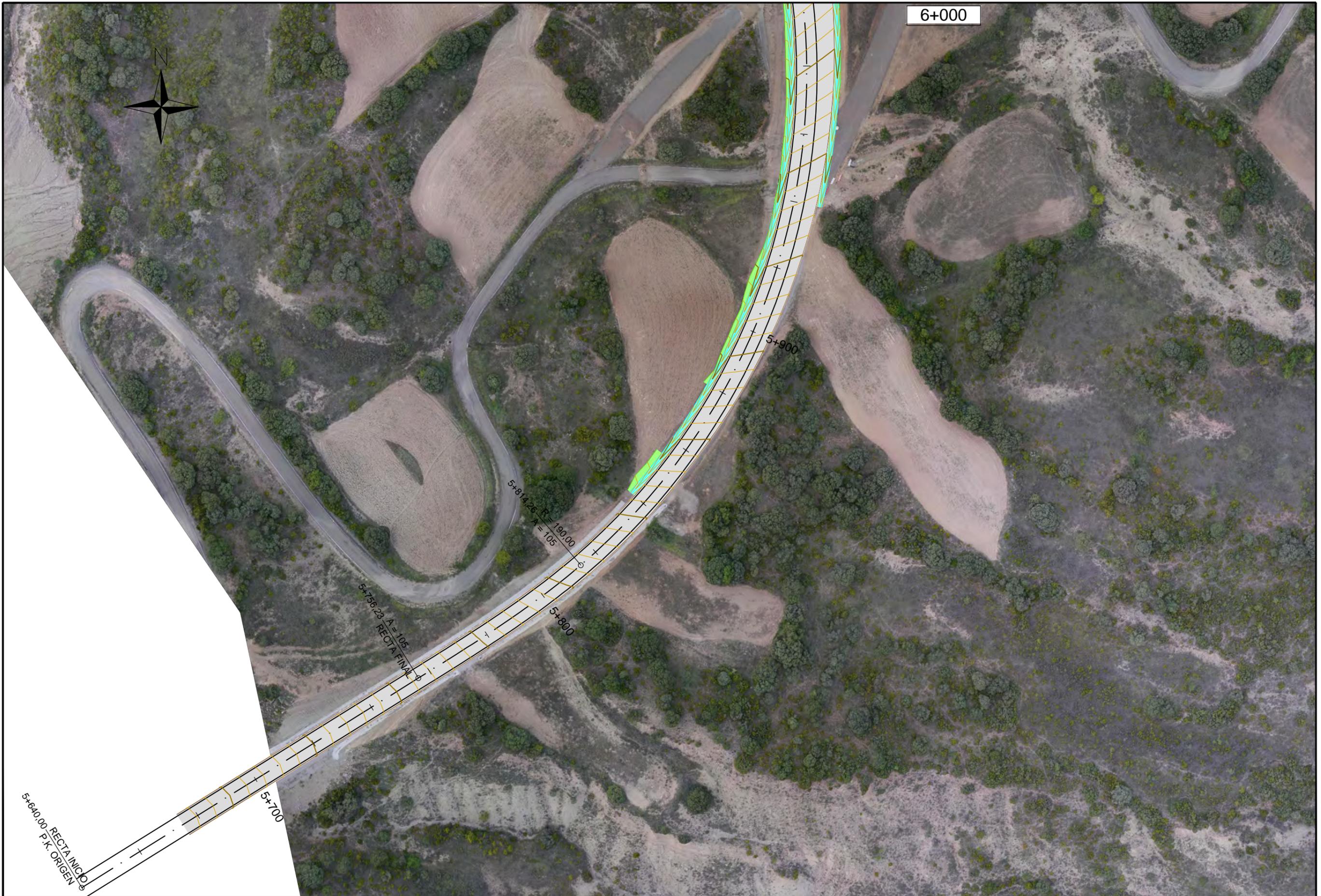
Fdo.: Gonzalo López Pardos

DOCUMENTO Nº 2

PLANOS







6+000

5+900

5+814.26 R=190.00
T=105

5+756.23 A=105
RECTA FINAL

5+800

5+700

5+640.00 RECTA INICIO
P.K. ORIGEN

DIPUTACIÓN DE ZARAGOZA
ÁREA DE COOPERACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS URBANAS, VIAS Y OBRAS

FECHA
NOVIEMBRE DE 2.015

ESCALA
1:1.000
0 5 10 15m

EL CONSULTOR

EL INGENIERO DE CAMINOS,
C. Y. P. DIRECTOR DEL PROYECTO

Gonzalo López Pardos

PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS-PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL P.K. 5+640 AL P.K. 7+233 AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO

TÍTULO DE PLANO
PLANTA PROYECTADA
5+640-6+000

Nº PLANO
3
Hoja 1 de 4



6+575



6+575

7+070

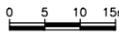


070+7

 **DIPUTACIÓN DE ZARAGOZA**
ÁREA DE COOPERACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS URBANAS, VIAS Y OBRAS

FECHA
NOVIEMBRE DE 2.015

ESCALA
1:1.000


EL CONSULTOR


EL INGENIERO DE CAMINOS,
C. Y P. DIRECTOR DEL PROYECTO

Gonzalo López Pardos

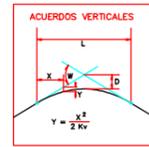
PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS-PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL P.K. 5+640 AL P.K. 7+233 AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO

TÍTULO DE PLANO
PLANTA PROYECTADA
7+070-7+233

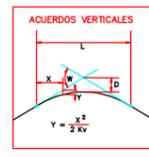
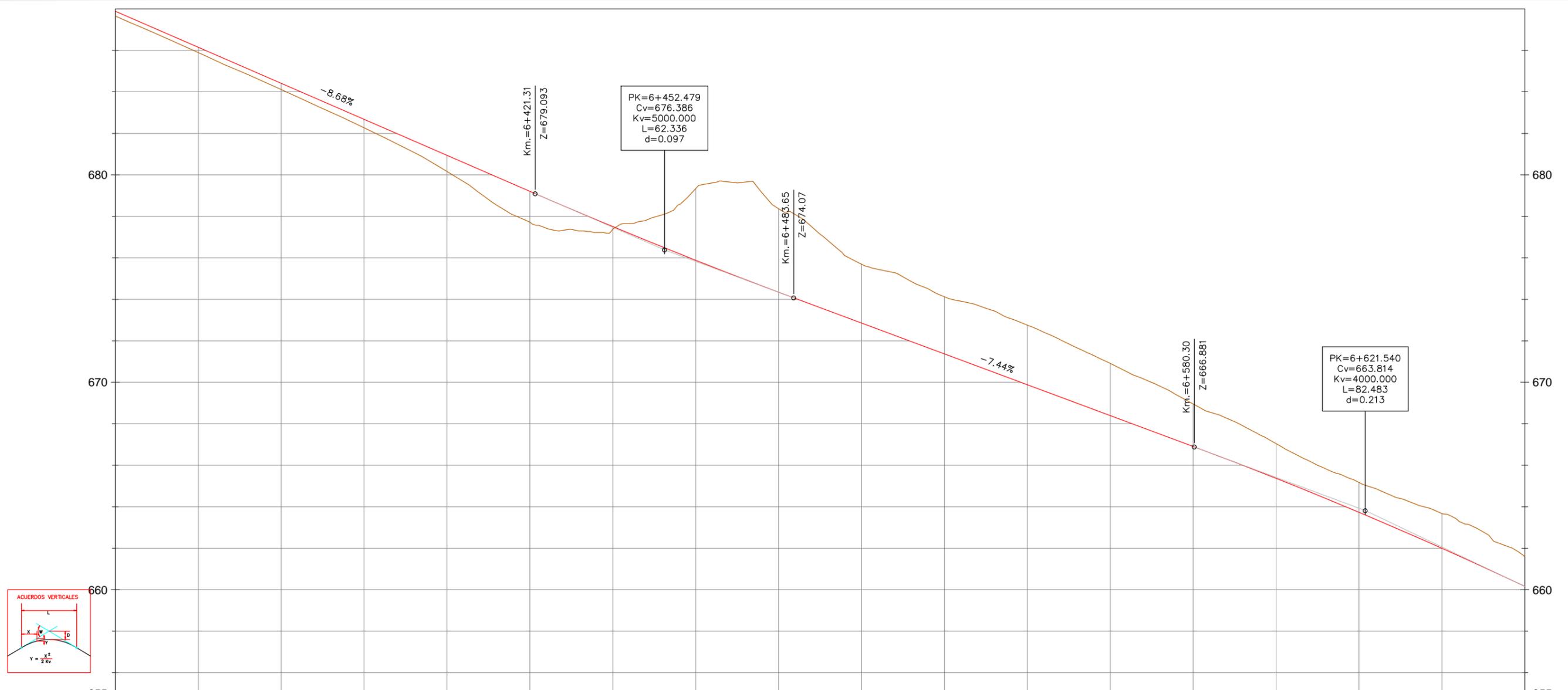
Nº PLANO
3
Hoja 4 de 4



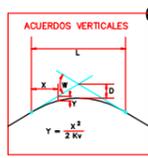
P.K.	5+640	5+700	5+800	5+900	5+980
DISTANCIA AL ORIGEN	5640.00	5700.00	5800.00	5900.00	5980.00
COTA TERRENO	746.95	741.67	732.98	723.84	717.27
COTA RASANTE	746.94	741.73	733.04	724.36	717.41
COTA ROJA	0.01	0.06	0.07	0.52	0.15
DIAGRAMA CURVATURA	RECTA L=116.23m.		ESPIRAL A=105.00 L=58.03m		CURVA R=190.00m. L=191.96m. Δ =57.8874
PERALTE			-2.00%	-6.00%	



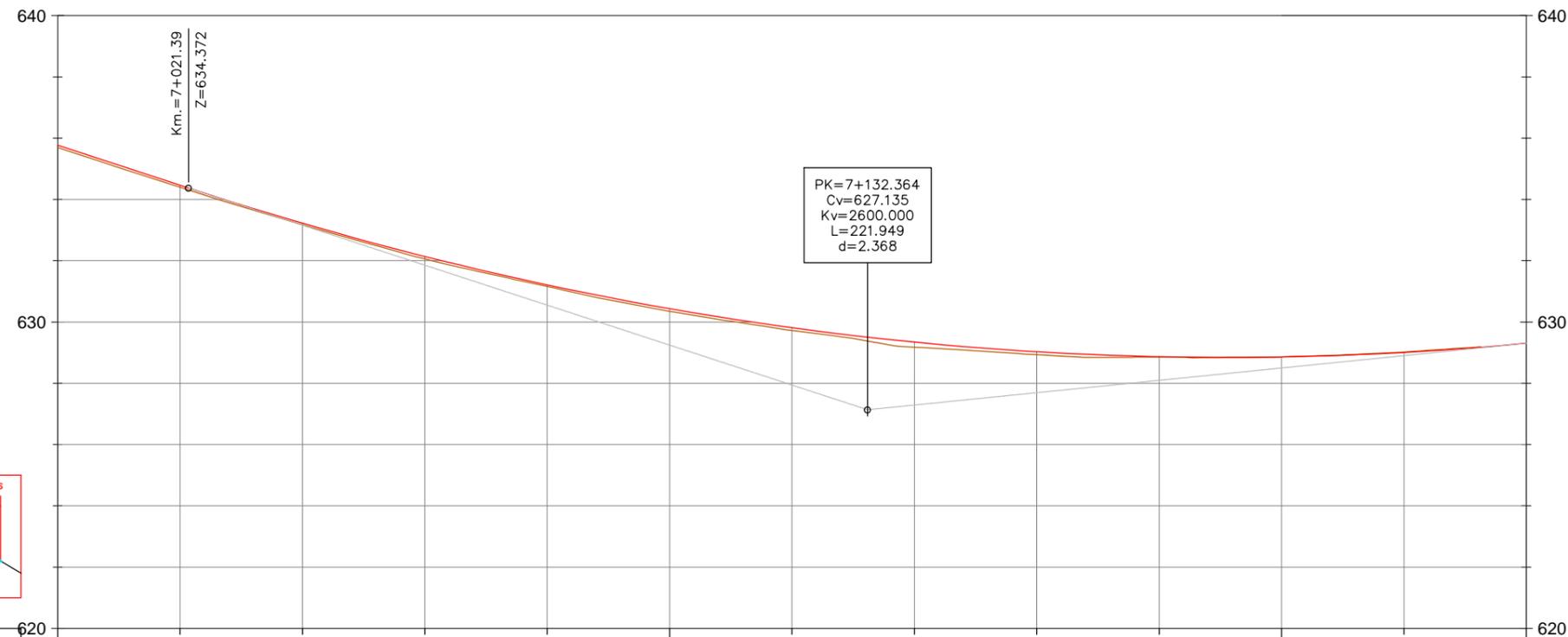
P.K.	5+980	6+000		6+100		6+200		6+300	6+320
DISTANCIA AL ORIGEN	5980.00	6000.00		6100.00		6200.00		6300.00	6320.00
COTA TERRENO	717.27	715.44		706.73		698.07		689.39	687.66
COTA RASANTE	717.41	715.68		706.99		696.31		689.63	687.89
COTA ROJA	0.15	0.24		0.26		0.24		0.24	0.23
DIAGRAMA CURVATURA			ESPIRAL A=105.00 L=58.03m	ESPIRAL A=85.00 L=57.80m		CURVA R=125.00m. L=339.09m. Δ =155.4264			
PERALTE	-6.00%	6.006,220 6.00%		6.002,046 -6.100%					



P.K.	6+320					6+400					6+500					6+600				6+660
DISTANCIA AL ORIGEN	6320.00	6340.00	6360.00	6380.00	6400.00	6420.00	6440.00	6460.00	6480.00	6500.00	6520.00	6540.00	6560.00	6580.00	6600.00	6620.00	6640.00	6660.00		
COTA TERRENO	687.66	685.90	684.12	682.27	680.16	677.72	677.38	675.34	675.37	675.70	674.12	672.76	670.91	668.95	667.04	665.17	663.67	661.55		
COTA RASANTE	687.89	686.15	684.42	682.68	680.94	679.21	677.50	675.88	674.34	672.85	671.37	669.88	668.39	666.90	665.37	663.73	662.00	660.16		
COTA ROJA	0.23	0.26	0.30	0.41	0.78	1.49	0.13	3.46	4.03	2.84	2.76	2.88	2.52	2.05	1.67	1.44	1.68	1.39		
DIAGRAMA CURVATURA	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>ESPIRAL A=85.00 L=57.80m</div> <div>ESPIRAL A=80.00 L=55.65m</div> </div>																			
PERALTE	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>6.00% 6.461,134 -6.00%</div> <div>-6.00% 6.574,586 6.00%</div> </div>																			

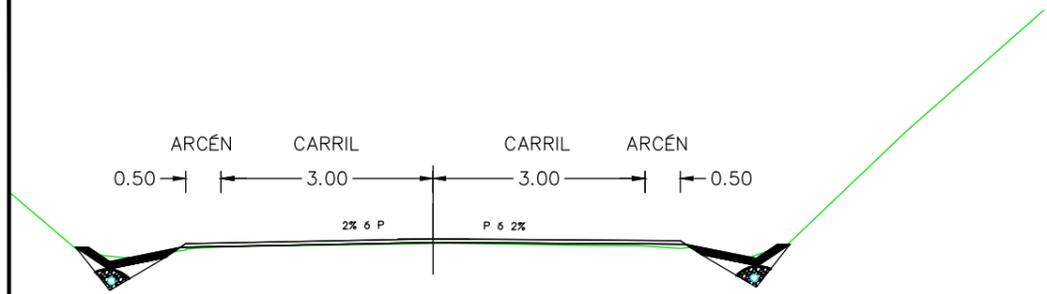


P.K.	6+660	6+700	6+800	6+900	7+000
DISTANCIA AL ORIGEN	6660.00	6700.00	6800.00	6900.00	7000.00
COTA TERRENO	661.55	657.47	653.04	648.81	644.83
COTA RASANTE	660.16	658.26	656.44	654.59	652.77
COTA ROJA	1.39	0.79	0.47	0.06	0.07
DIAGRAMA CURVATURA	CURVA R=115,00m. L=189,17m. Δ=94.2500		ESPIRAL A=80,00 L=55,65m		RECTA L=231,62m.
PERALTE		-6.00%	6.00%	-2.00%	-2.00%



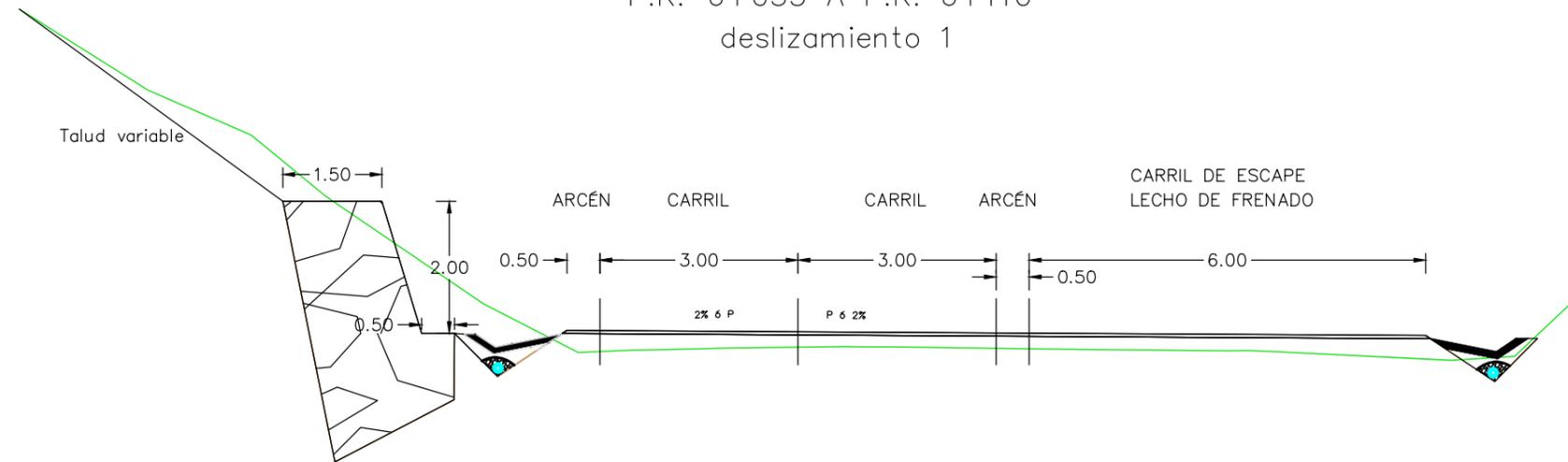
P.K.	7+000					7+100					7+200		7+240					
DISTANCIA AL ORIGEN	7000.00	7020.00	7040.00	7060.00	7080.00	7100.00	7120.00	7140.00	7160.00	7180.00	7200.00	7220.00	7240.00					
COTA TERRENO	635.70	634.40	633.17	632.06	631.16	630.35	629.72	629.18	628.93	628.85	628.86	629.02	629.31					
COTA RASANTE	635.77	634.46	633.22	632.14	631.21	630.43	629.81	629.34	629.03	628.87	628.86	629.01	629.31					
COTA ROJA	0.07	0.06	0.05	0.08	0.05	0.09	0.09	0.17	0.10	0.02	0.00	0.01						
DIAGRAMA CURVATURA	<p>ESPIRAL A=100.00 L=55.56m</p> <p>CURVA R=180.00m. L=17.07m. Δ=5.4327</p> <p>ESPIRAL A=106.75 L=63.31m</p> <p>ESPIRAL A=106.75 L=45.58m</p> <p>CURVA R=250.00m. L=0.01m. Δ=0.0028</p>																	
PERALTE	-2.00%	7+055.159	-2.00%	0.00%	7+051.03	-2.00%	2.00%	7+066.90	-2.00%	6.00%	7106.587	-6.00%	6.00%	7123.055	-6.00%	-6.00%	7230.832	6.00%

P.K. 5+640 A P.K. 5+760
P.K. 6+770 A P.K. 7+190



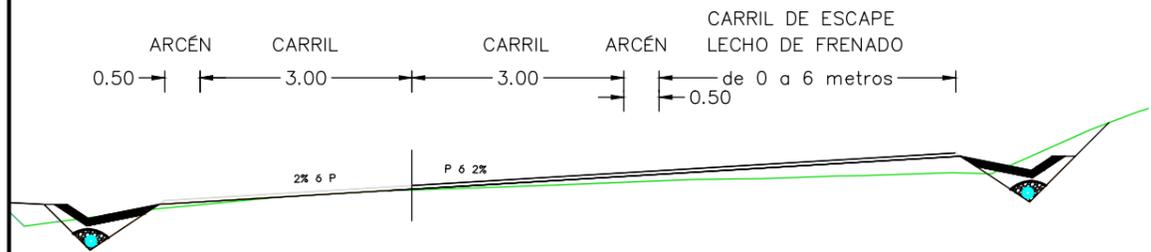
- Escarificado superficie actual
- Regularización con zahorra artificial
- 5 cm de aglomerado asfáltico TIPO AC-16 surf 50/70 D
- Marcar cunetas, colocar drenaje y revestir con hormigón (Detalle I).

P.K. 6+055 A P.K. 6+110
deslizamiento 1



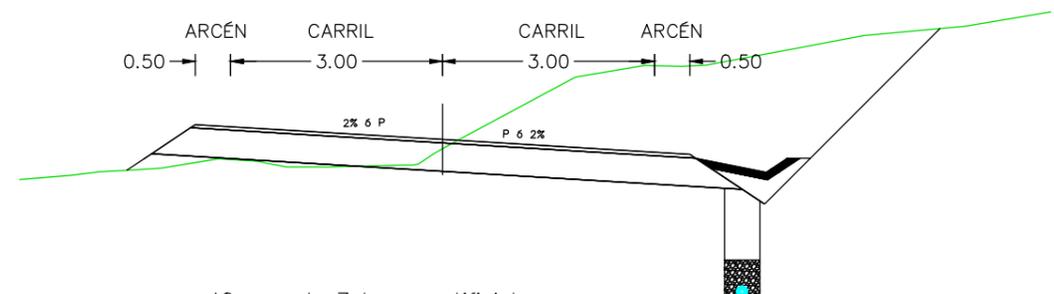
- Escarificado superficie actual
- Regularización con zahorra artificial
- 5 cm de aglomerado asfáltico TIPO AC-16 surf 50/70 D
- Marcar cunetas, colocar drenaje y revestir con hormigón (Detalle I).
- Muro de escollera (Detalle III).

P.K. 5+760 A P.K. 6+055
P.K. 6+110 A P.K. 6+400



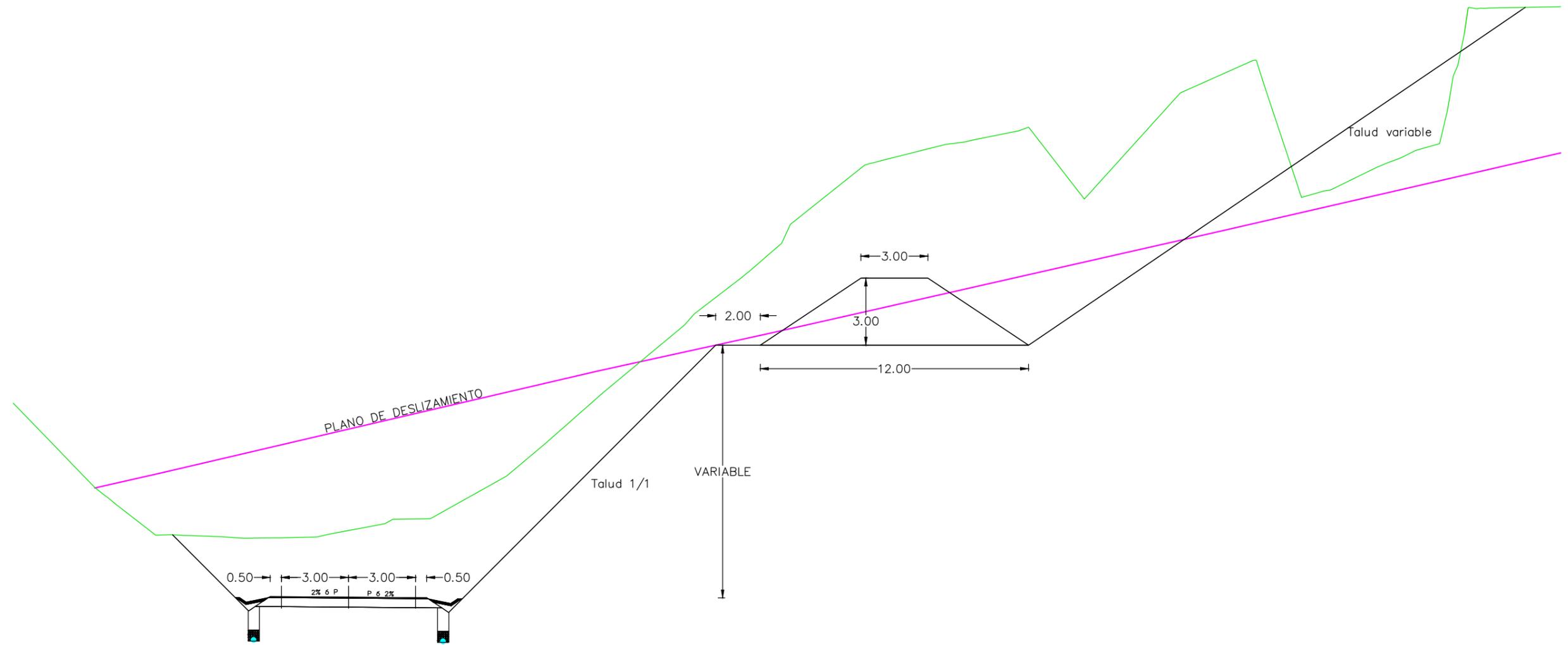
- Escarificado superficie actual
- Regularización con zahorra artificial
- 5 cm de aglomerado asfáltico TIPO AC-16 surf 50/70 D
- Marcar cunetas, colocar drenaje y revestir con hormigón (Detalle I).

P.K. 6+400 A P.K. 6+455
P.K. 6+530 A P.K. 6+770

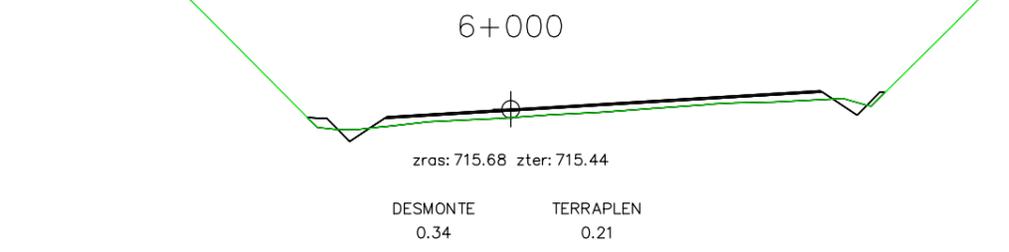
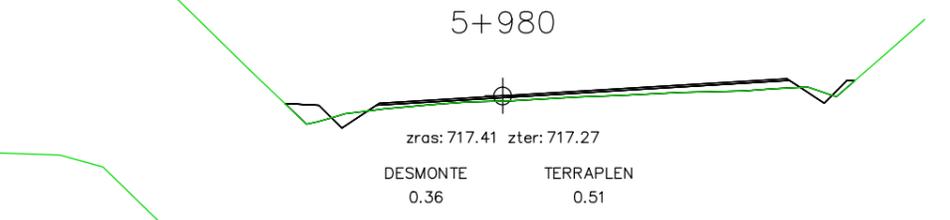
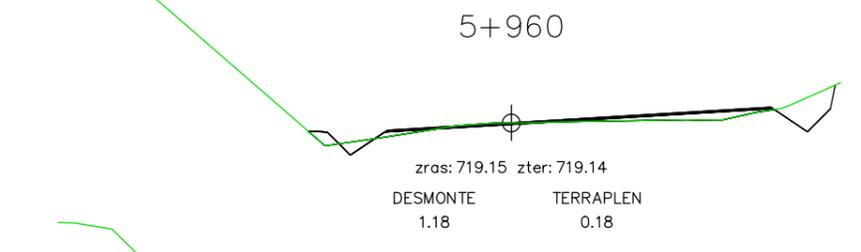
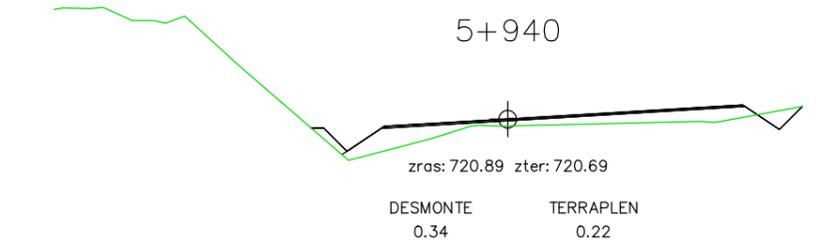
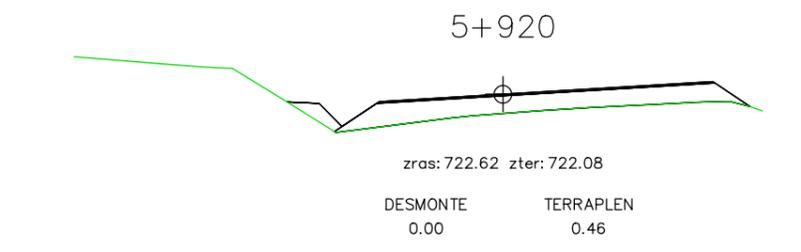
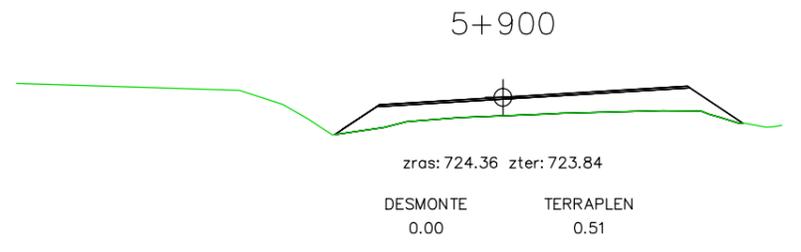
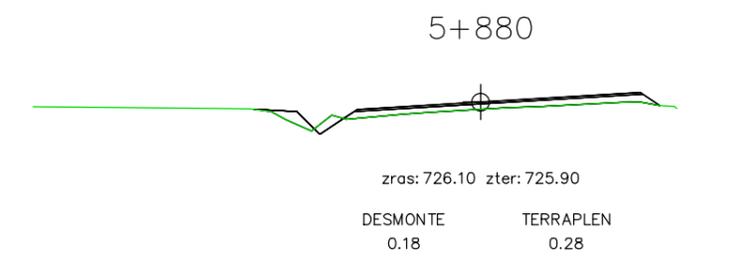
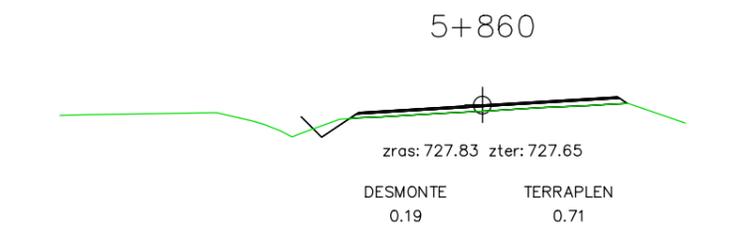
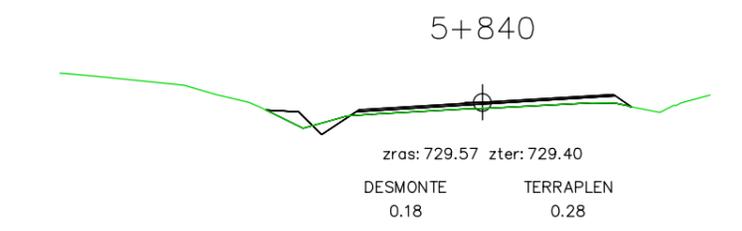
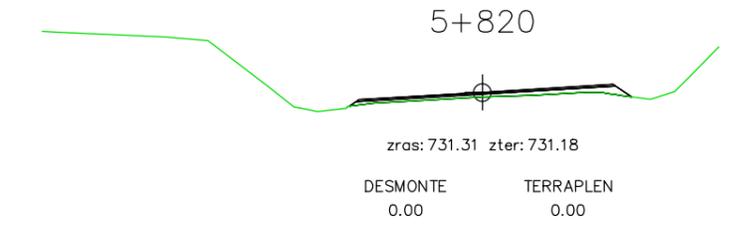
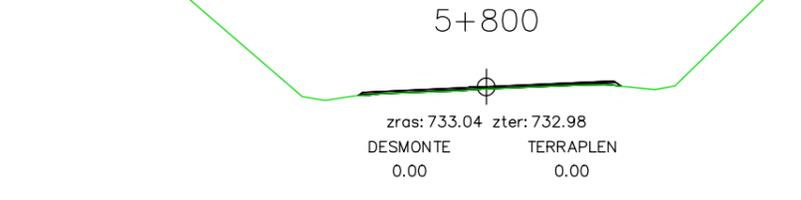
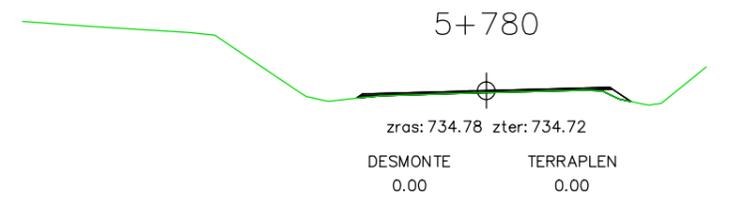
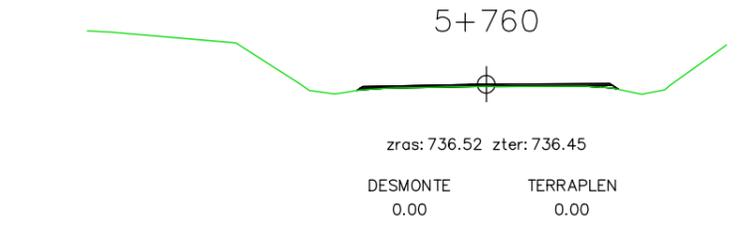
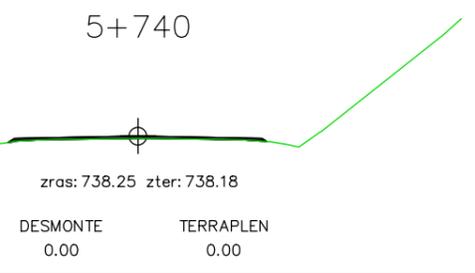
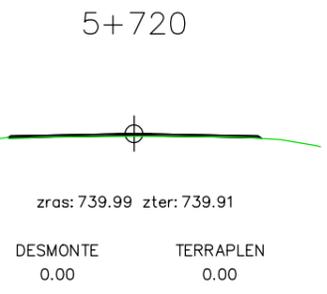
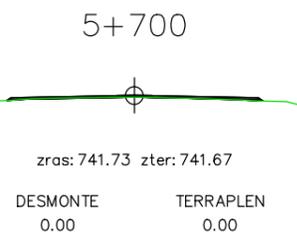
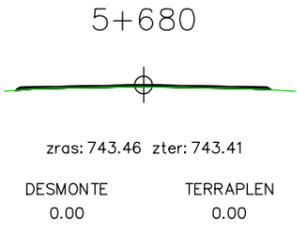
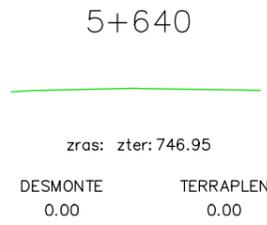


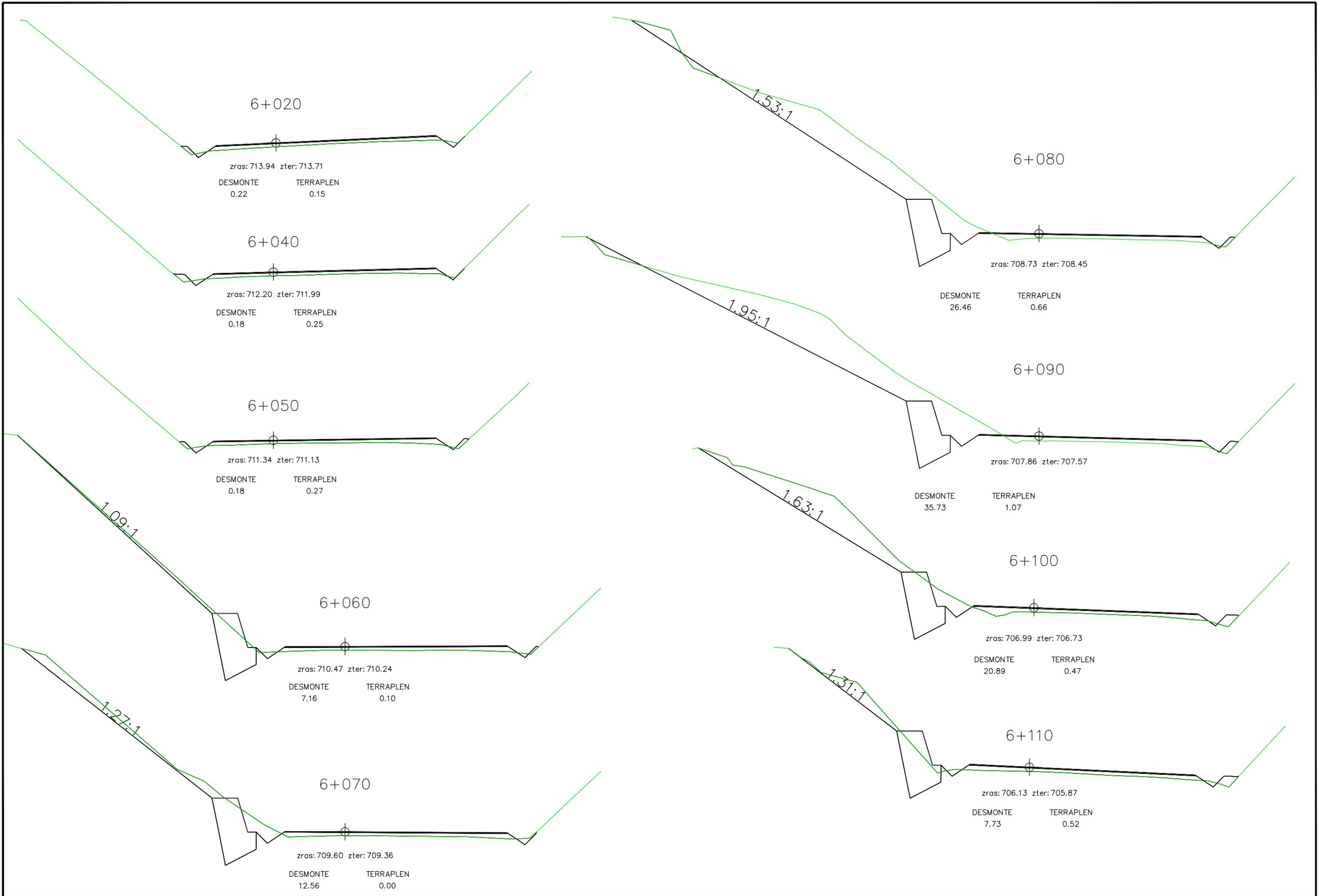
- 40 cm. de Zahorra artificial.
- 5 cm de aglomerado asfáltico TIPO AC-16 surf 50/70 D.
- Cunetas revestidas de hormigón.
- Dren profundo bajo explanada (Detalle II).

P.K. 6+455 A P.K. 6+530
Deslizamiento 2



- 40 cm. de Zahorra artificial.
- 5 cm de aglomerado asfáltico TIPO AC-16 surf 50/70 D.
- Cunetas revestidas de hormigón.
- Dren profundo bajo explanada (Detalle III).





DIPUTACIÓN DE ZARAGOZA
 ÁREA DE COOPERACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS URBANAS, VIAS Y OBRAS

FECHA
 NOVIEMBRE DE 2015

ESCALA
 1:200

EL CONSULTOR



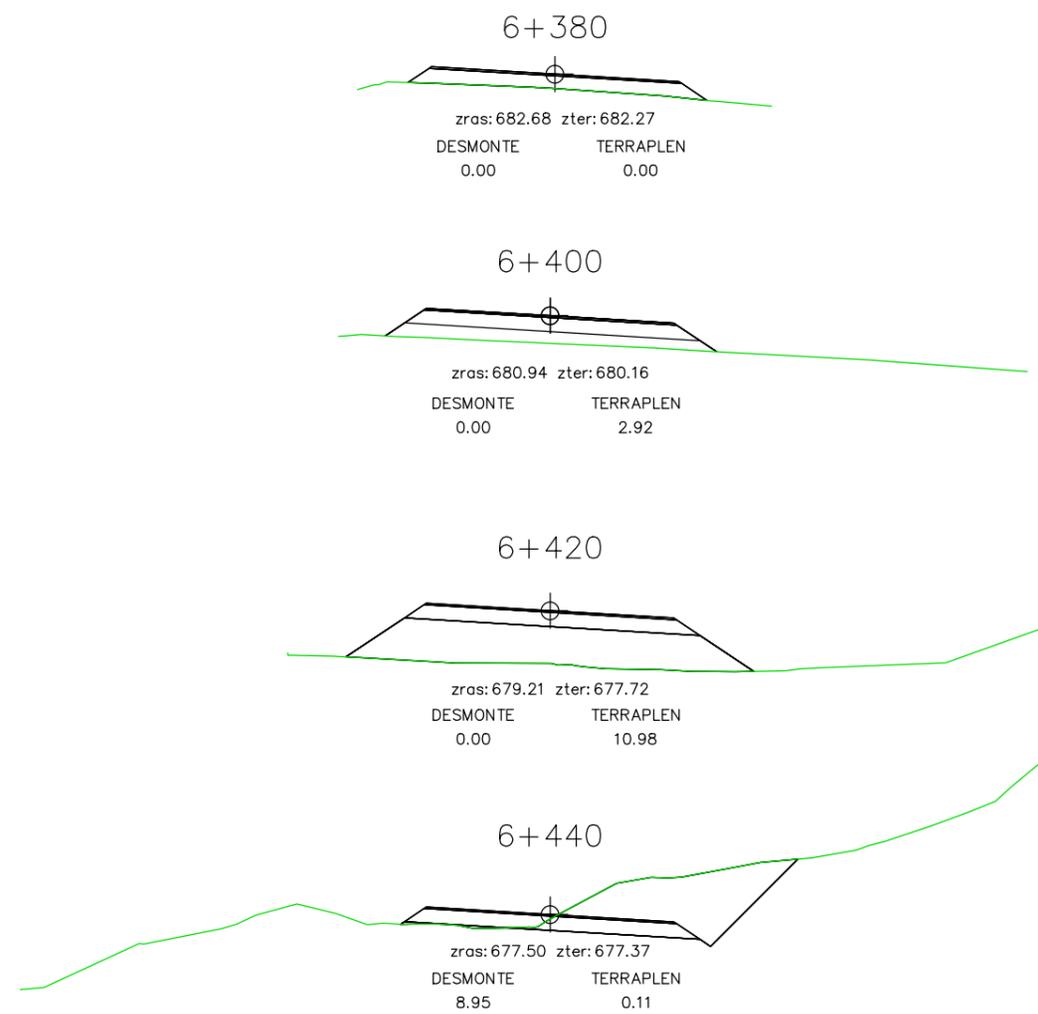
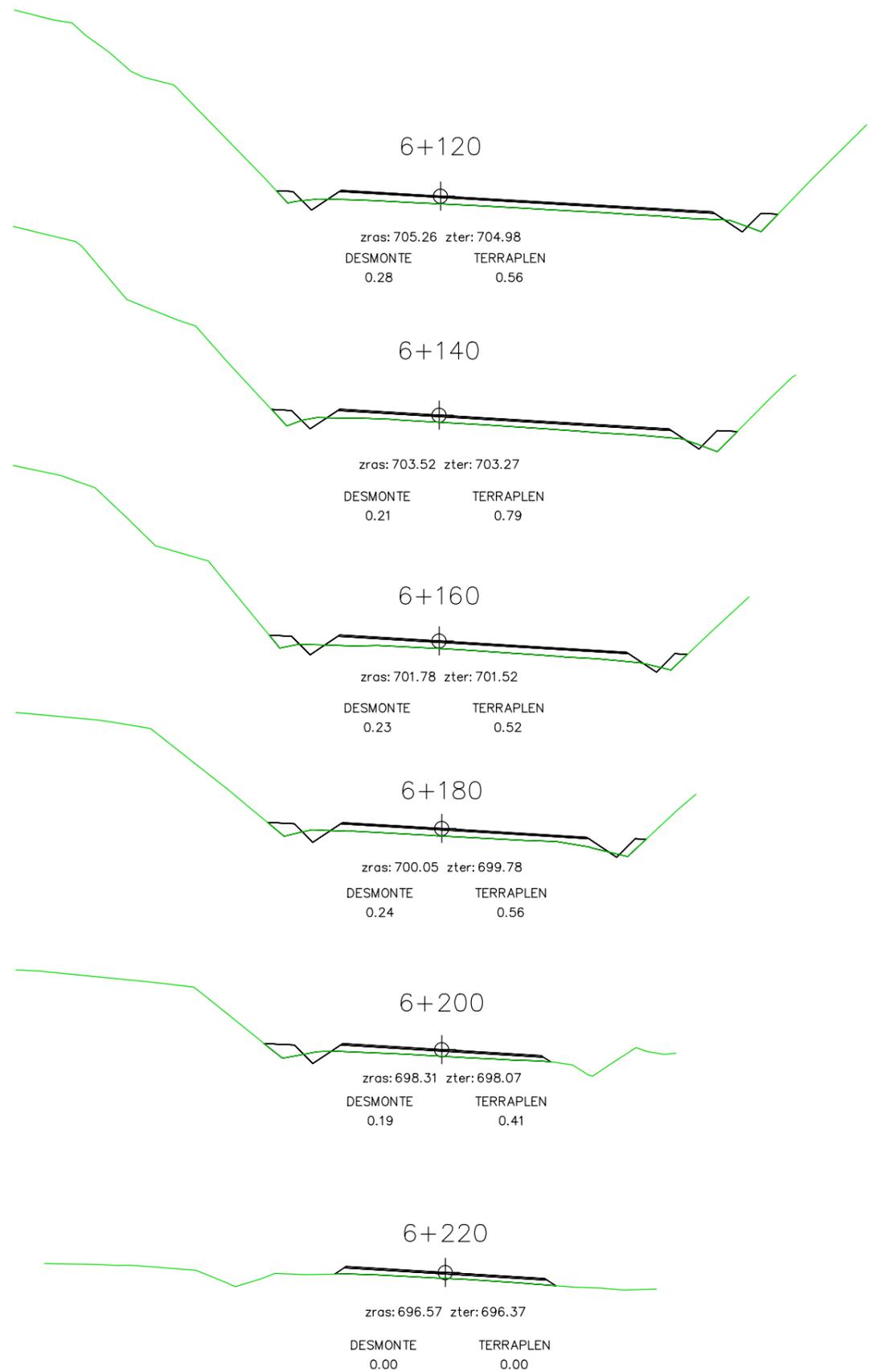
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. DIRECTOR DEL PROYECTO

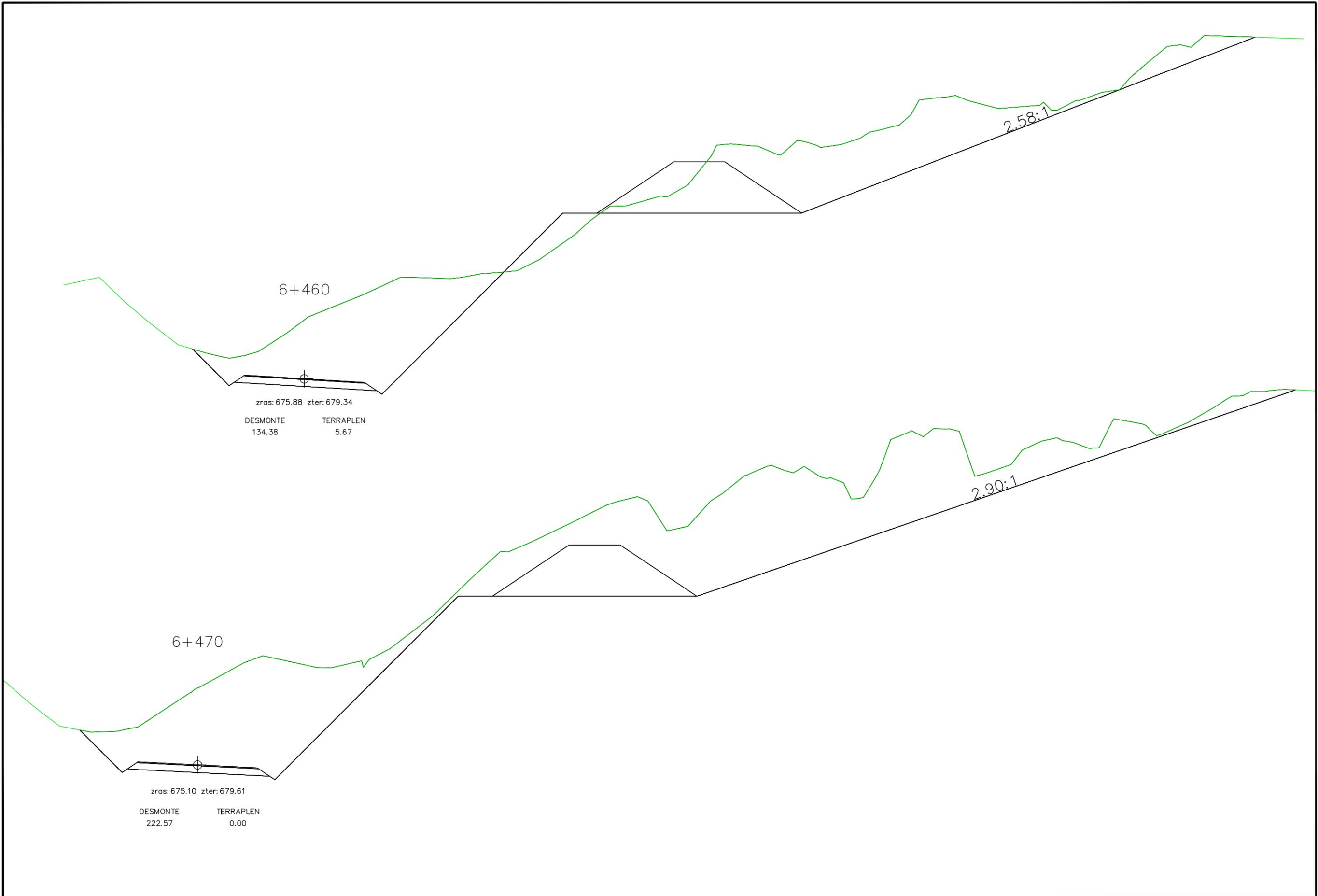
[Signature]
 Gonzalo López Pardos

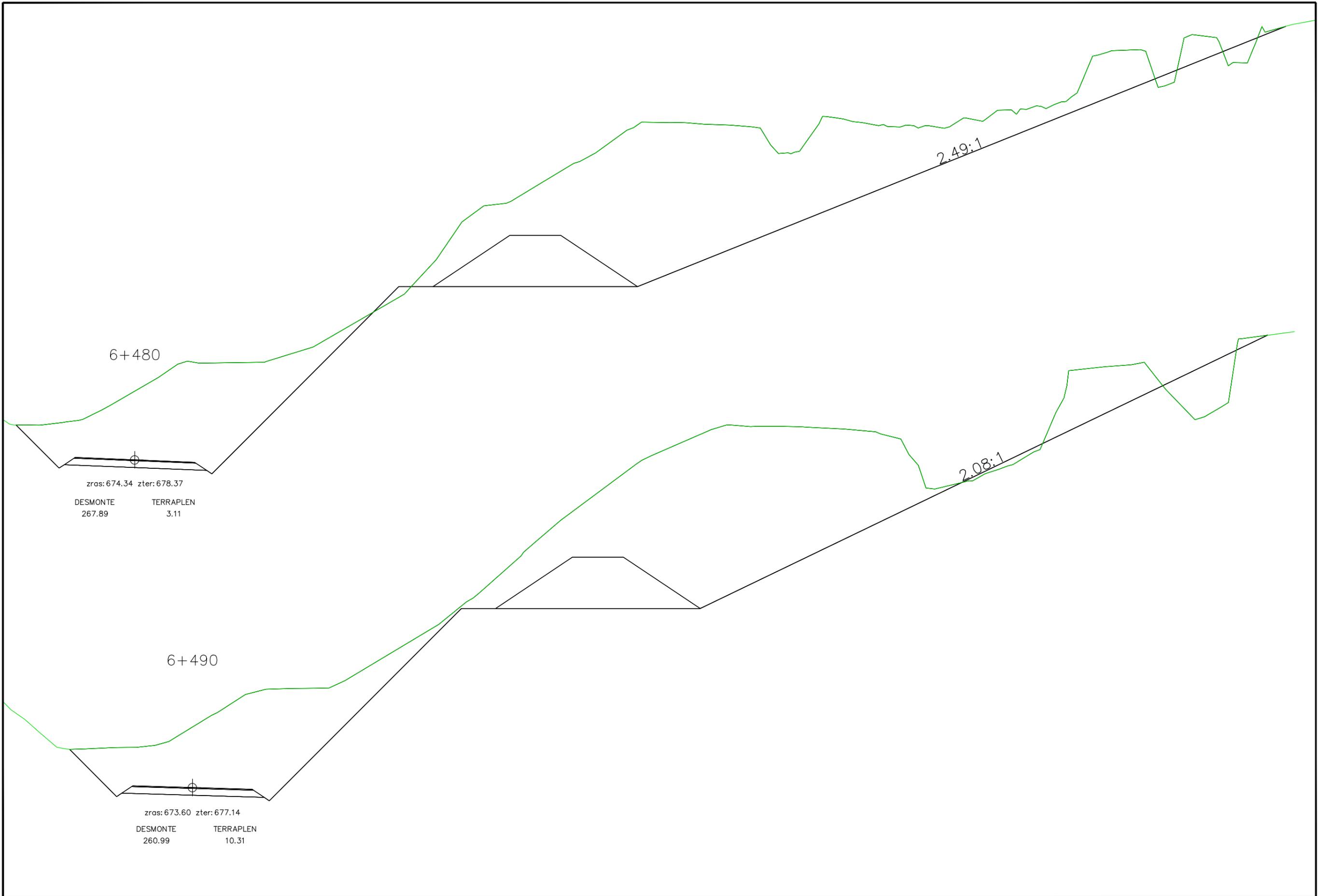
PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS-PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL P.K. 5+640 AL P.K. 7+233 AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO

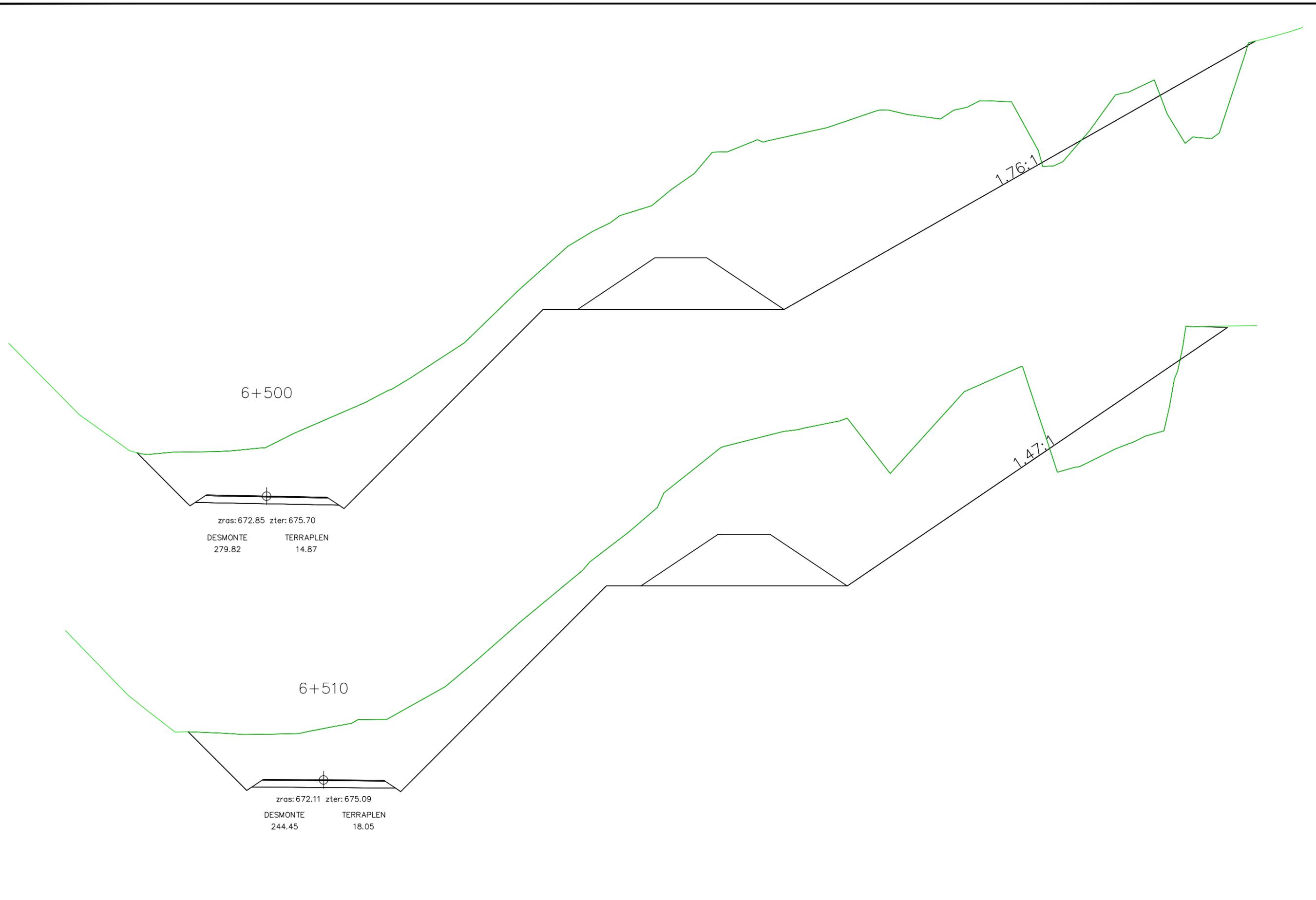
TÍTULO DE PLANO
 PERF. TRANSVERSALES

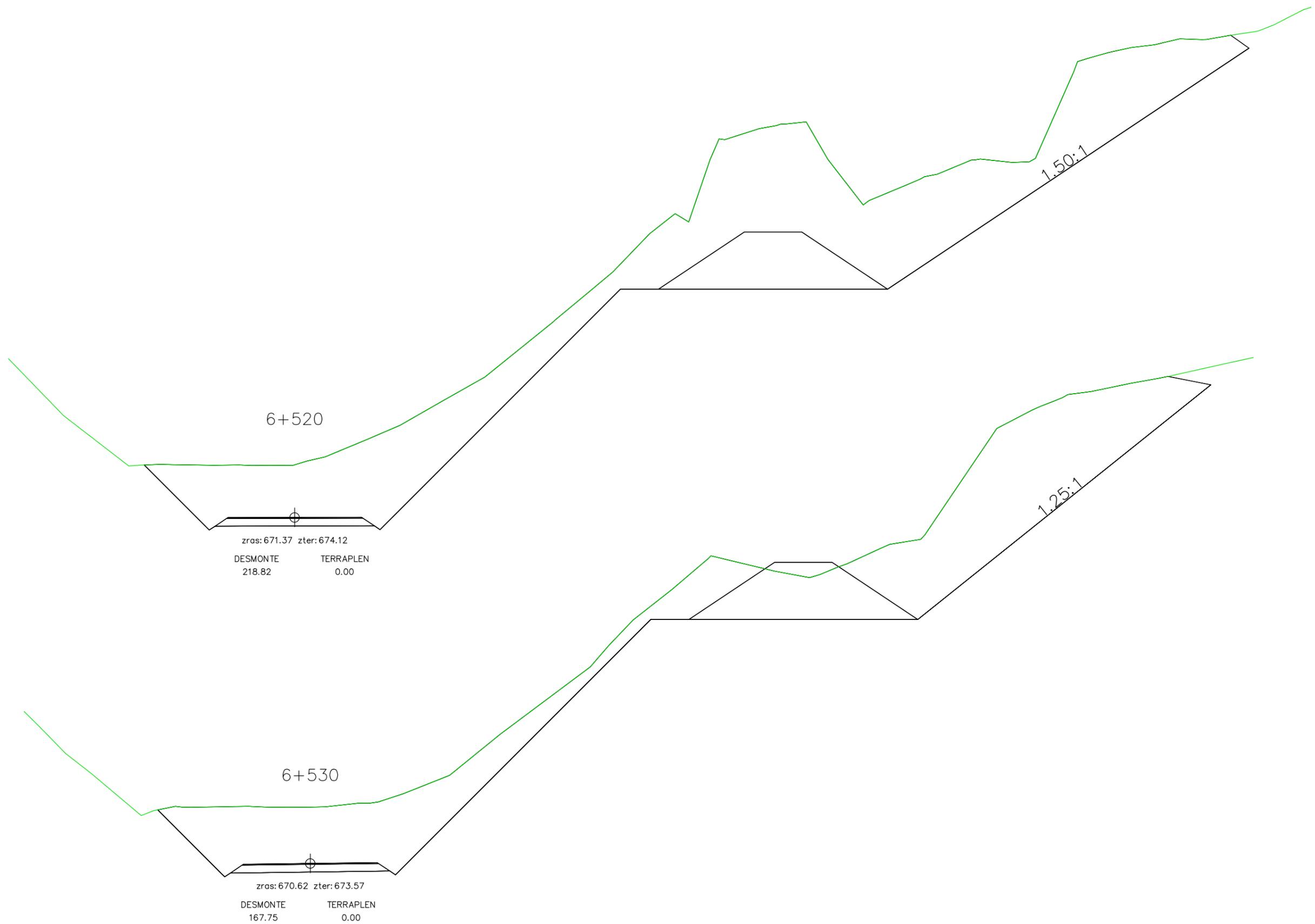
Nº PLANO
 6
 Hoja 2 de 9

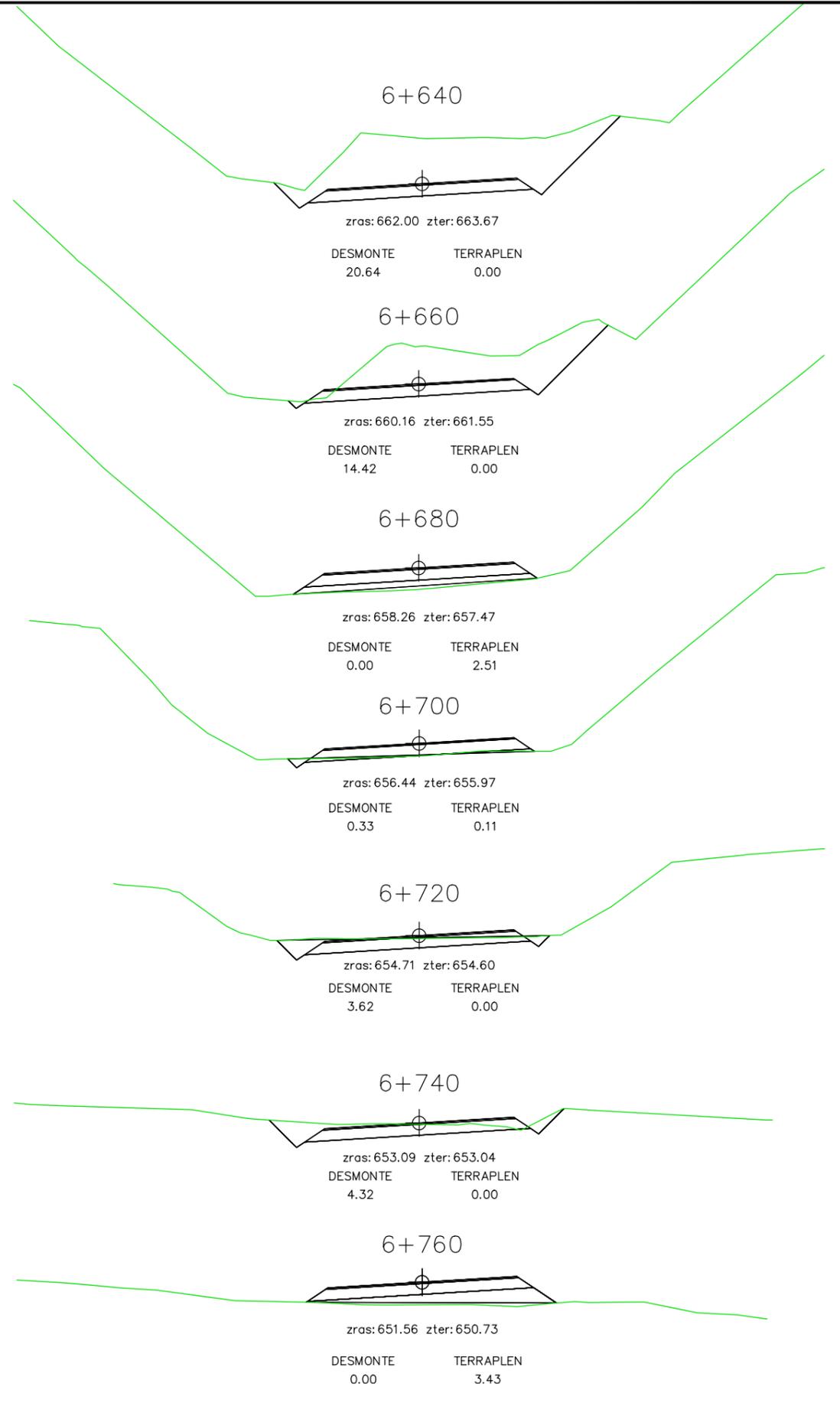
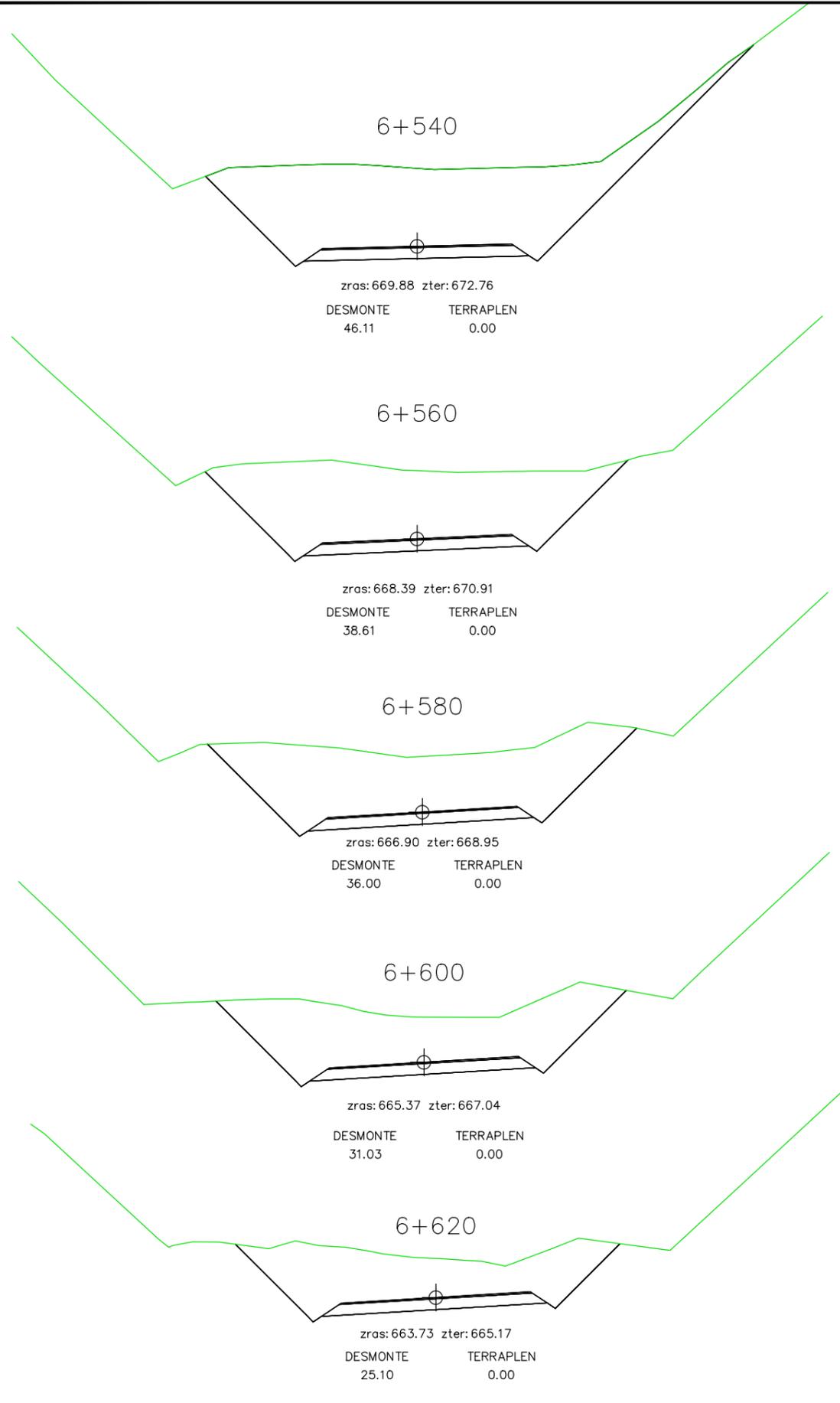


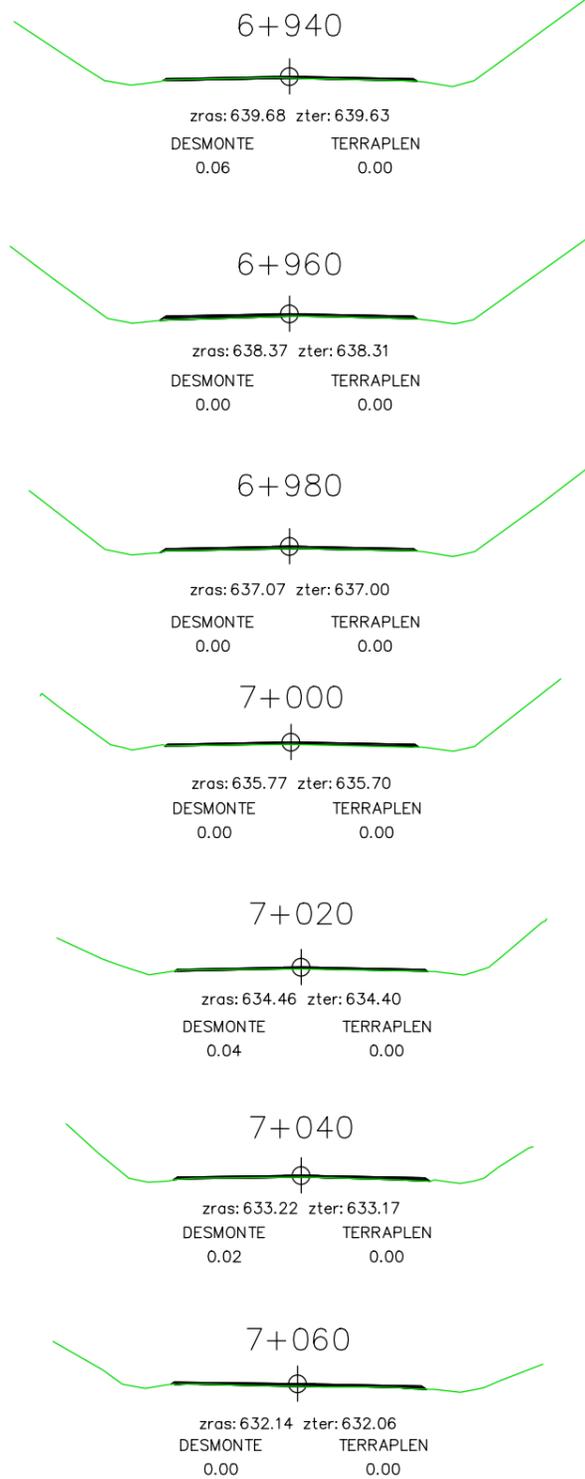
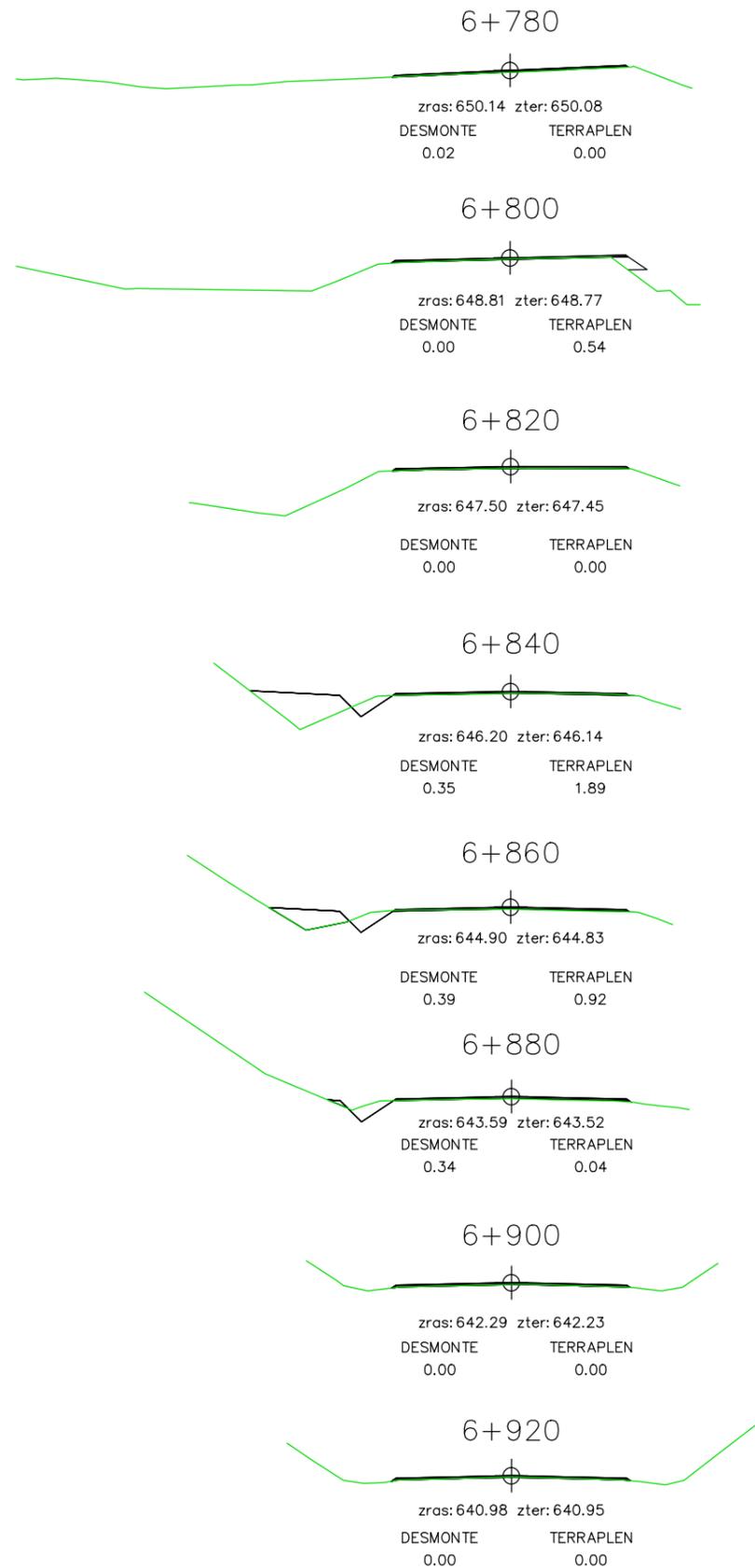














6+000

5+900

5+814.26 R=190.00
A=105

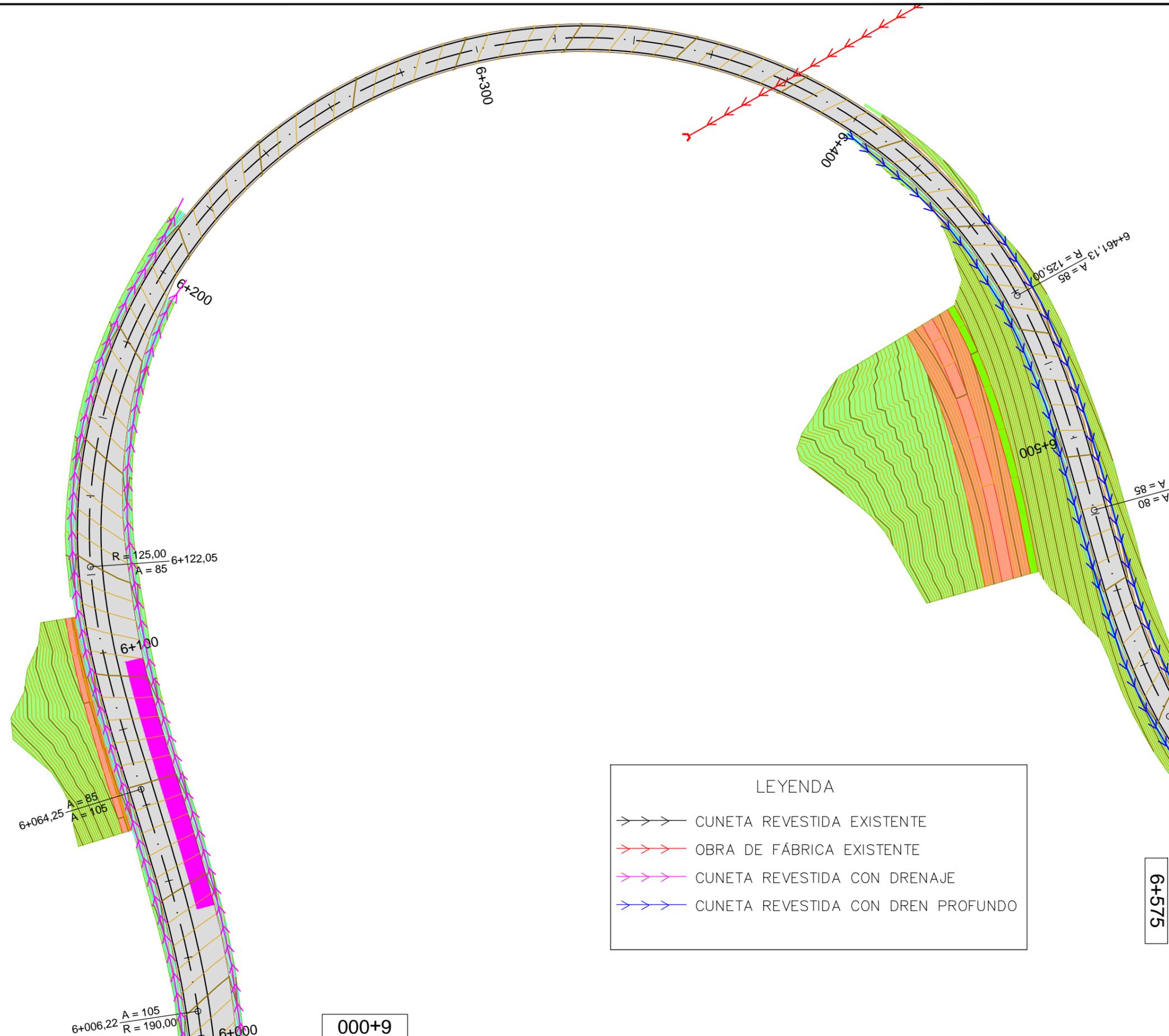
5+756.23 A=105
RECTA FIN

5+800

5+700

5+640.00 RECTA INICIO
P.K. ORIGEN

LEYENDA	
	CUNETA REVESTIDA EXISTENTE
	OBRA DE FÁBRICA EXISTENTE
	CUNETA REVESTIDA CON DRENAJE
	CUNETA REVESTIDA CON DREN PROFUNDO

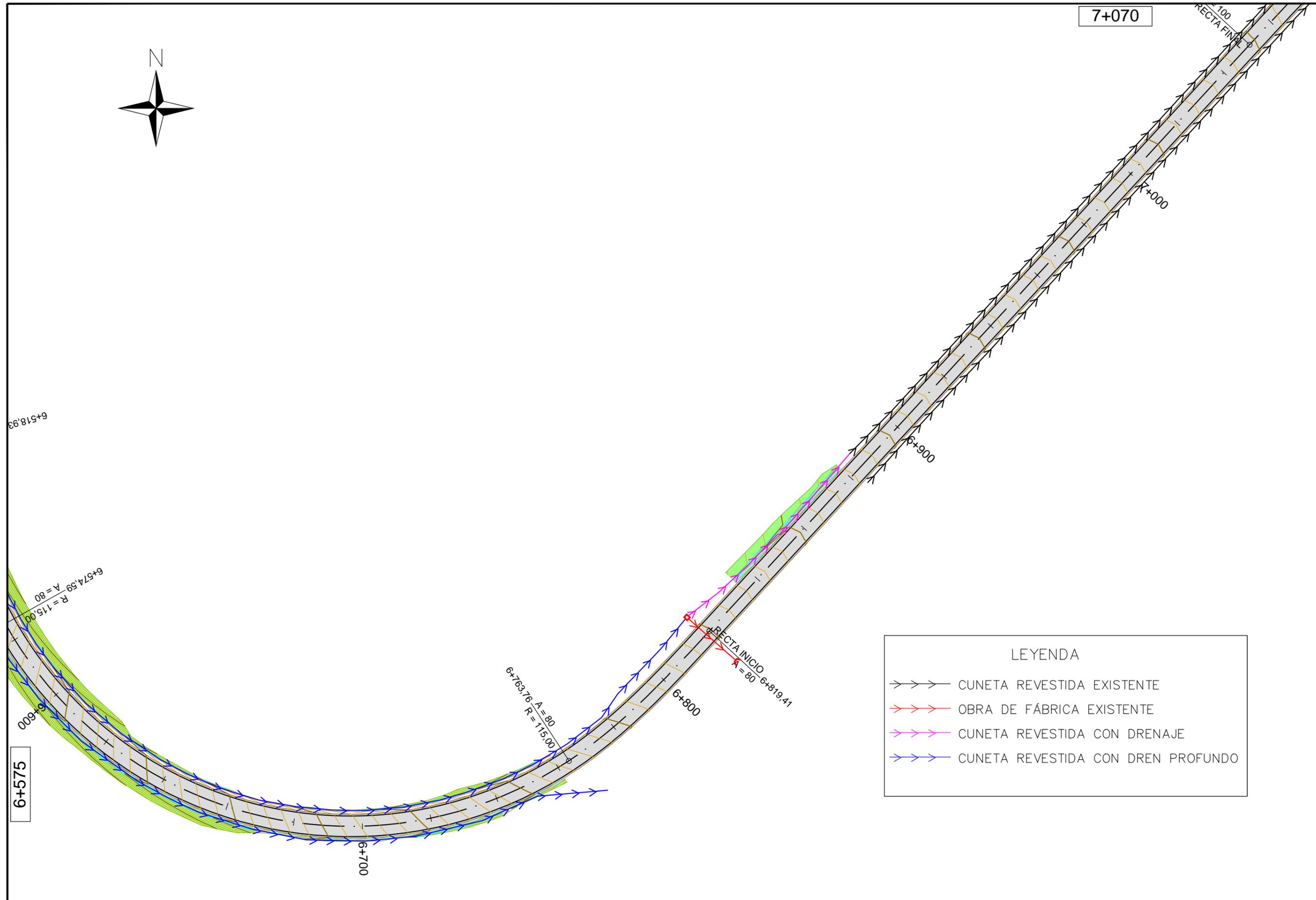


LEYENDA	
	CUNETA REVESTIDA EXISTENTE
	OBRA DE FÁBRICA EXISTENTE
	CUNETA REVESTIDA CON DRENAJE
	CUNETA REVESTIDA CON DREN PROFUNDO

6+575



7+070



LEYENDA

-  CUNETA REVESTIDA EXISTENTE
-  OBRA DE FÁBRICA EXISTENTE
-  CUNETA REVESTIDA CON DRENAJE
-  CUNETA REVESTIDA CON DREN PROFUNDO



LEYENDA

- CUNETA REVESTIDA EXISTENTE
- OBRA DE FÁBRICA EXISTENTE
- CUNETA REVESTIDA CON DRENAJE
- CUNETA REVESTIDA CON DREN PROFUNDO

070+7

7+051.03 A

7+106.59 R=180.00
A=100

A=107 7+123.65
R=180.00

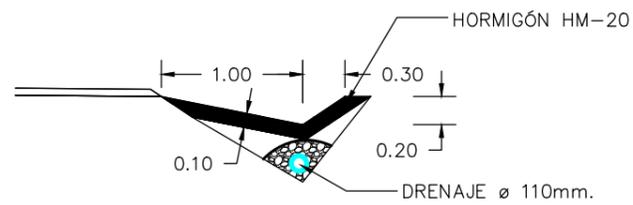
A=107 7+186.96
A=107

7+232.55 R=250.00
A=107

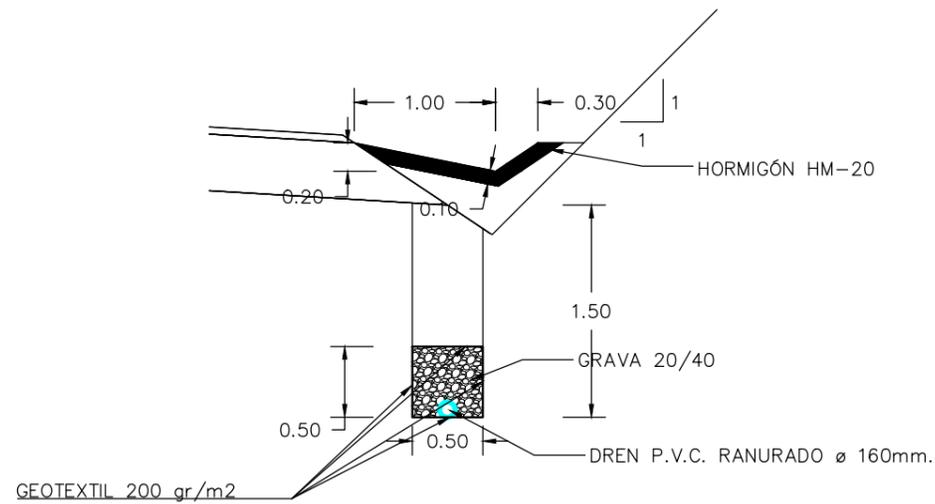
P.K. FINAL 7+232.56
R=250.00

7+200

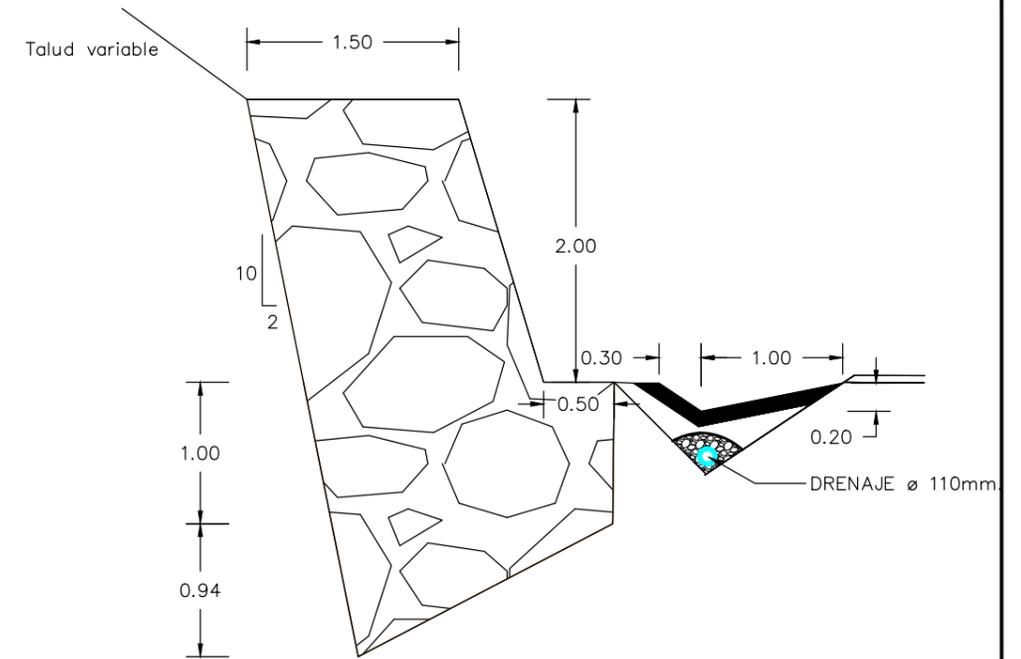
CUNETA CON DRENAJE (DETALLE I)
ESCALA 1:50



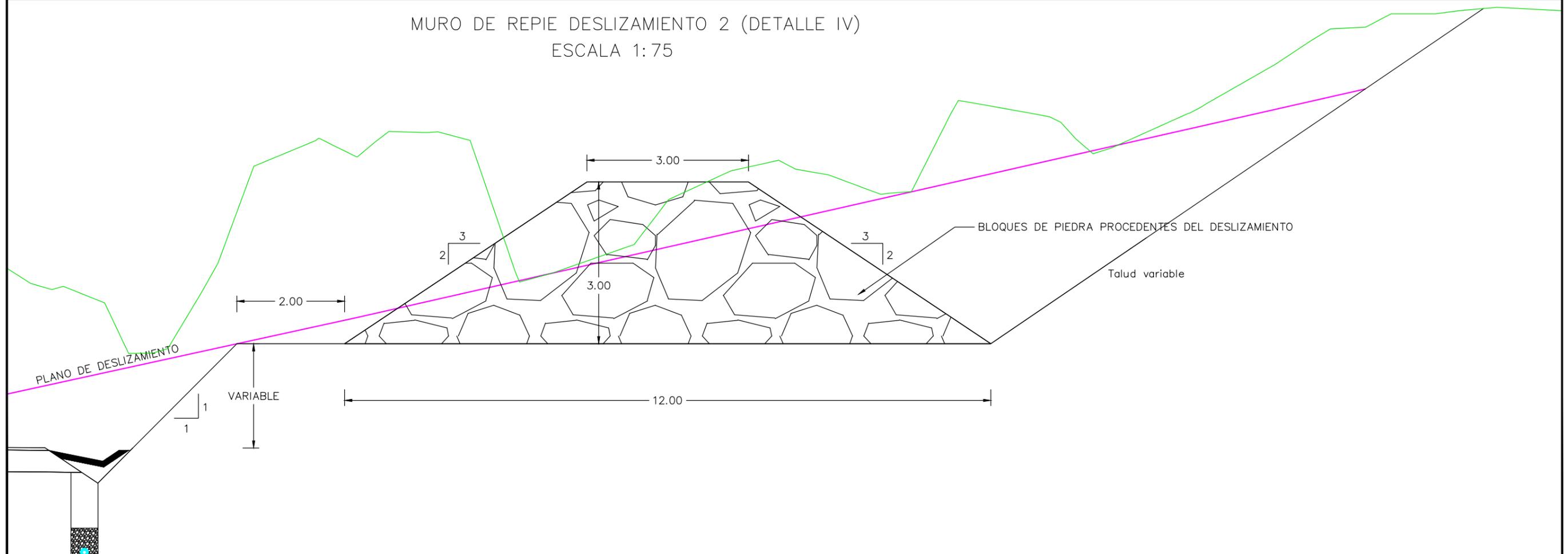
CUNETA CON DREN PROFUNDO (DETALLE II)
ESCALA 1:50



MURO DE ESCOLLERA DESLIZAMIENTO 1 (DETALLE III)
ESCALA 1:50



MURO DE REPIE DESLIZAMIENTO 2 (DETALLE IV)
ESCALA 1:75





6+000

BARRERA DE SEGURIDAD



P-16b



P.D.



R-2



S-16

5+900



P.D.

5+814.26 R=190.00
A=105

5+800

5+756.23 A=105
RECTA FINAL



P.D.



P-14b
R-301
S-810

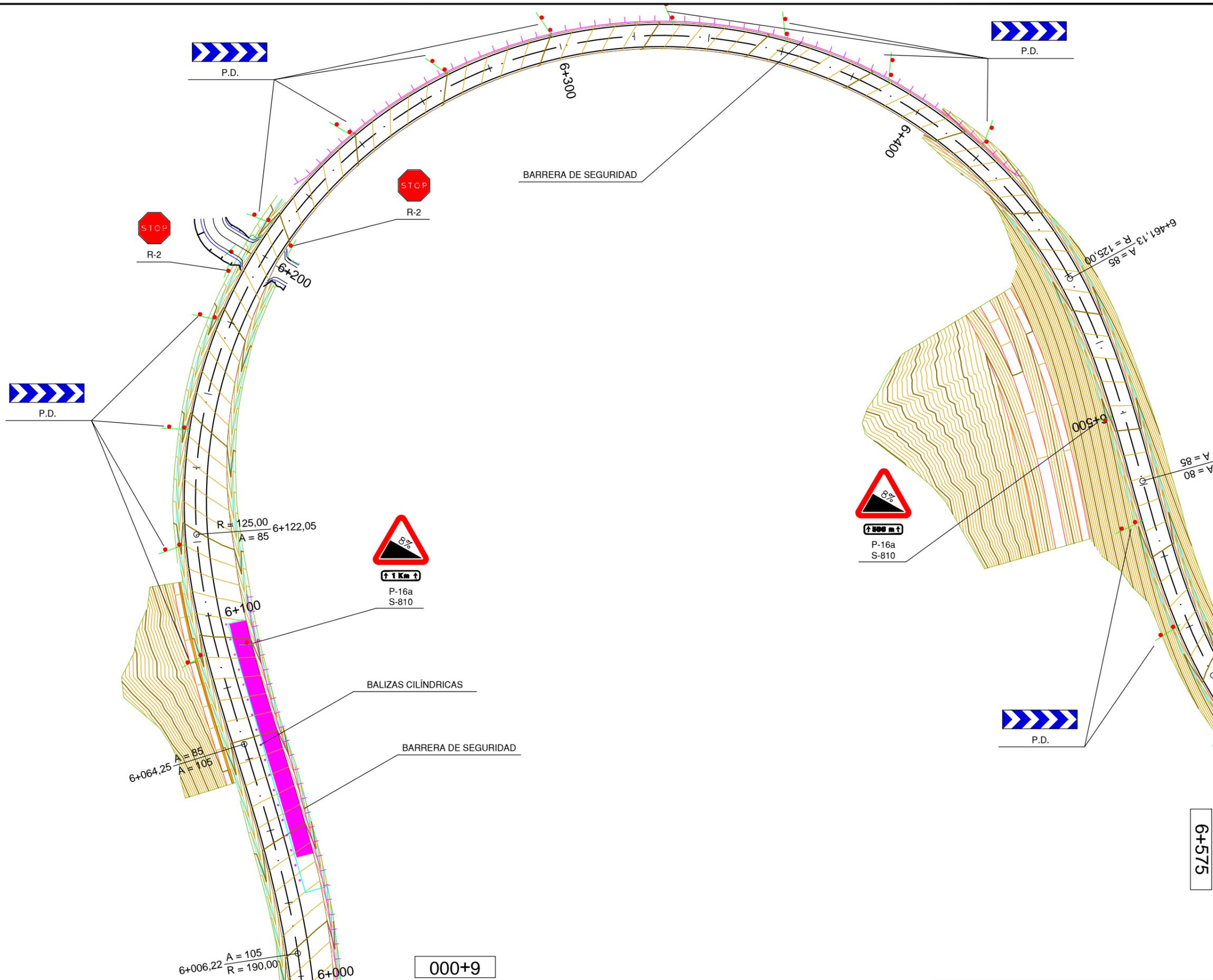
EXISTENTE

BARRERA DE SEGURIDAD

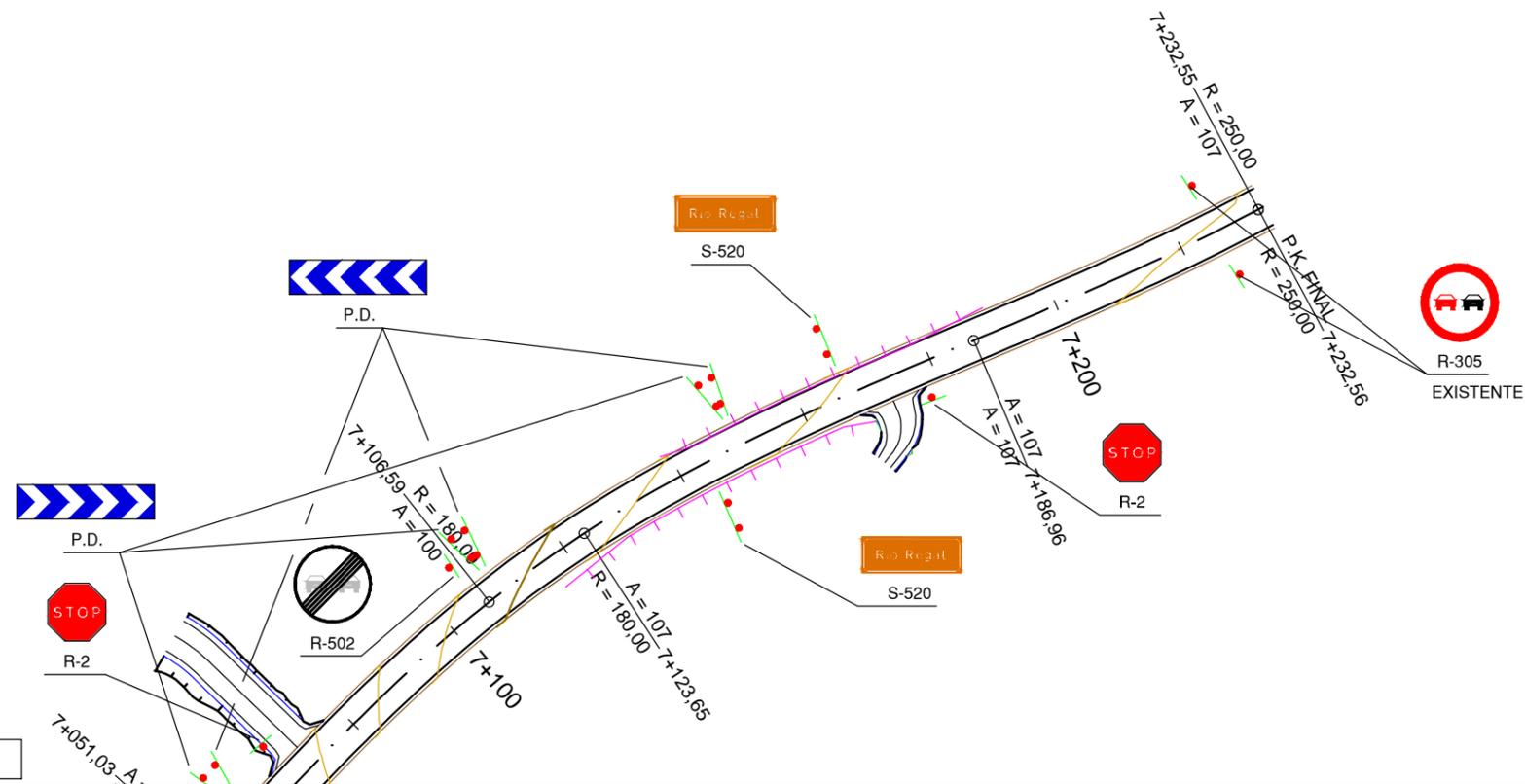
BARRERA DE SEGURIDAD

5+640.00 RECTA INICIO
P.K. ORIGEN

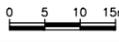
5+700

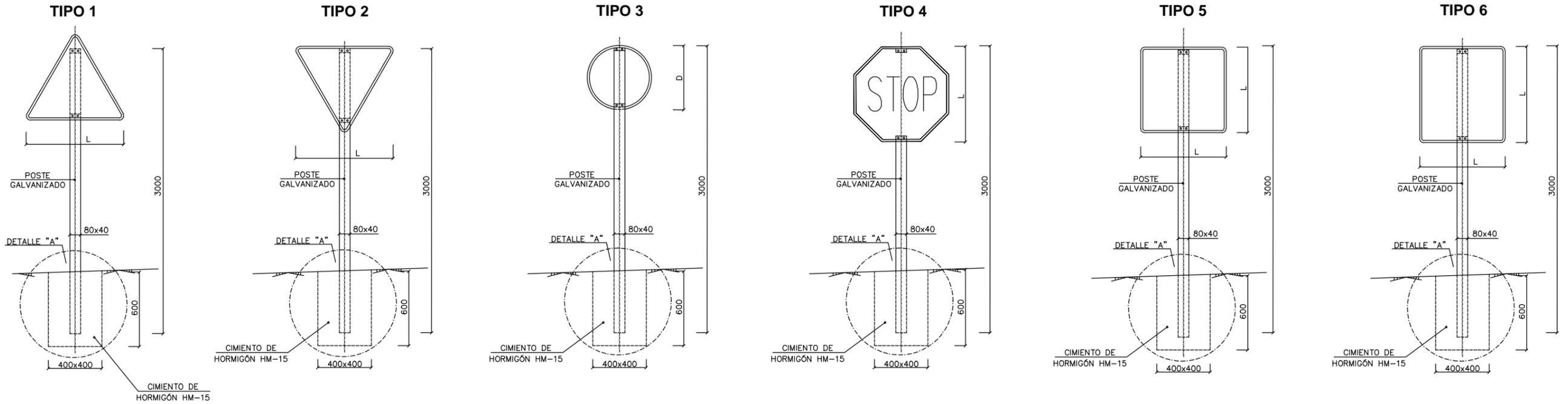


6+575

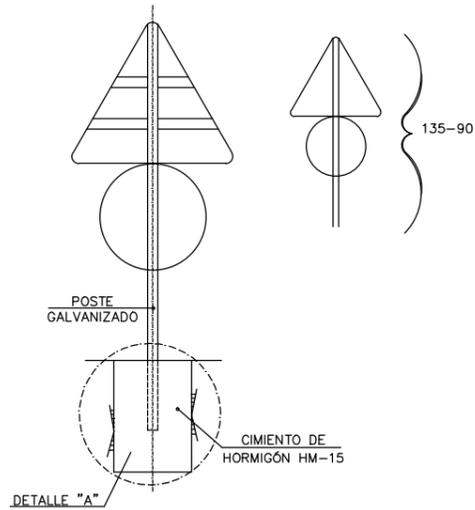


070+7

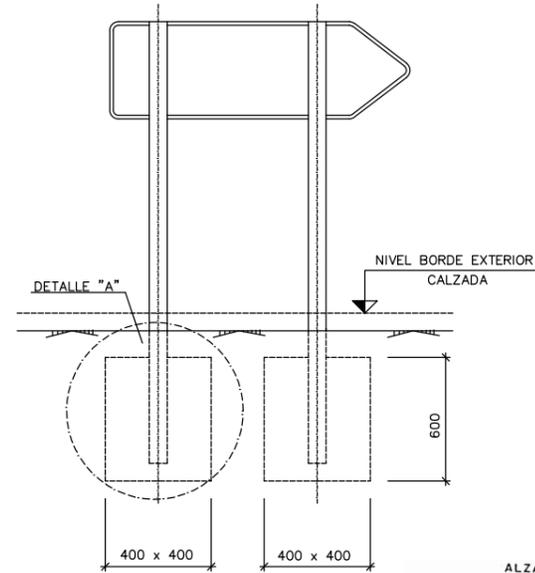
 DIPUTACIÓN DE ZARAGOZA ÁREA DE COOPERACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS URBANAS, VIAS Y OBRAS	FECHA NOVIEMBRE DE 2.015	ESCALA 1:1.000 	EL CONSULTOR 	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. DIRECTOR DEL PROYECTO  Gonzalo López Pardos	PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS-PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL P.K. 5+640 AL P.K. 7+233 AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO	TÍTULO DE PLANO SEÑALIZACIÓN 7+070-7+233	Nº PLANO 9.1 Hoja 4 de 4
---	---	-----------------------------	--	---	--	---	--	--------------------------------



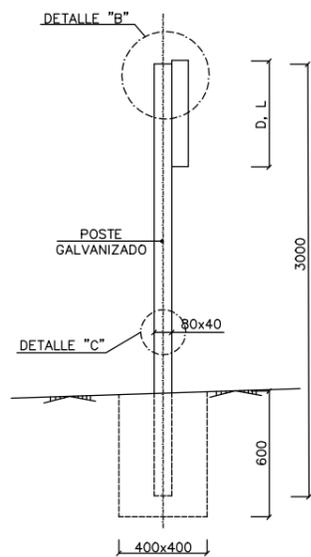
DCGH9'89'8CG'G9w5 @ G



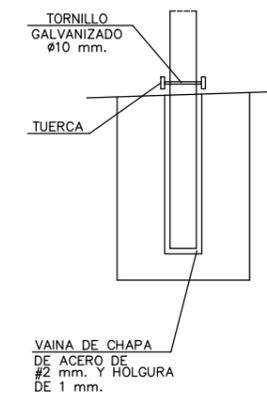
G9w5 @ 89'89GH-BC



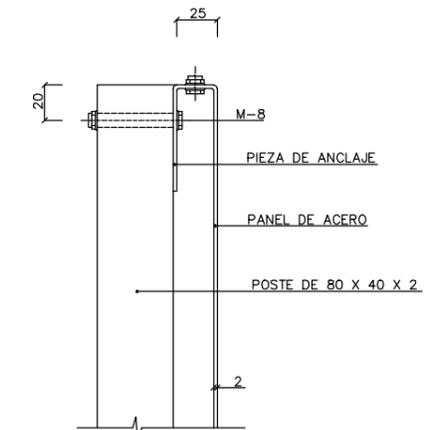
ALZADO TERMINAL



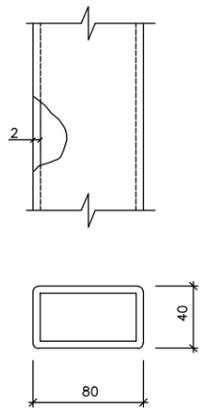
DETALLE "A"



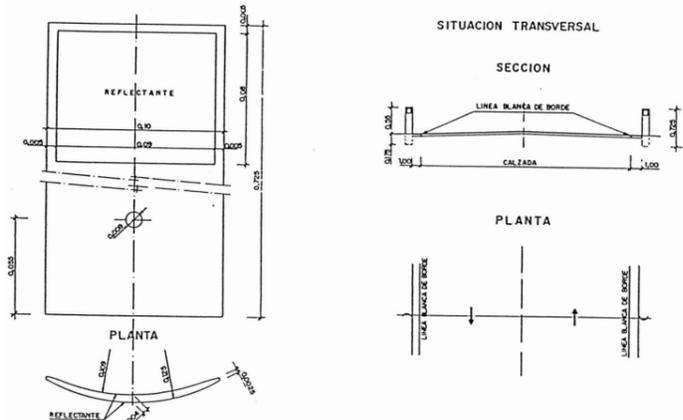
DETALLE "B"



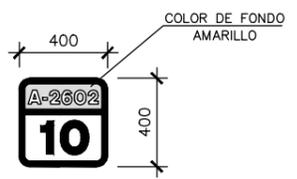
DETALLE "C"



HITOS DE ARISTA



<HC'@CAvHF=C



NOTAS:
 1.- LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGÚN LAS NORMAS 8.1-I.C. DEL MINISTERIO DE FOMENTO.
 2.- LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARÁN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRÁFICO. FORMANDO EN PLANTA EL PANEL ÁNGULO DE 5°-10° CON LA NORMAL DEL EJE.

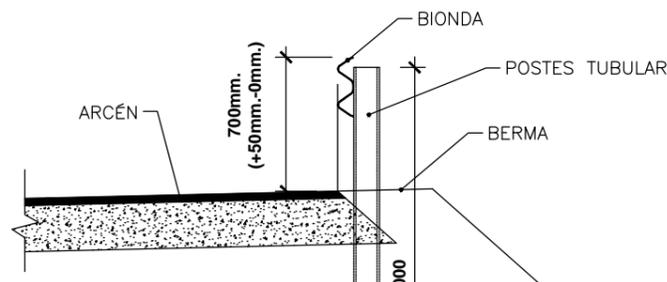
TIPO DE SEÑAL	1 Y 2	3	4	5	6
CARRETERA CONVENCIONAL PLATAFORMA < 8,00 m.					

LOS TRAMOS DE BARRERA ESTAN UNIDOS ENTRE SI A SOLAPE , DE FORMA QUE EL ESCALON DEL MISMO , ESTE A FAVOR DEL SENTIDO DE LA MARCHA



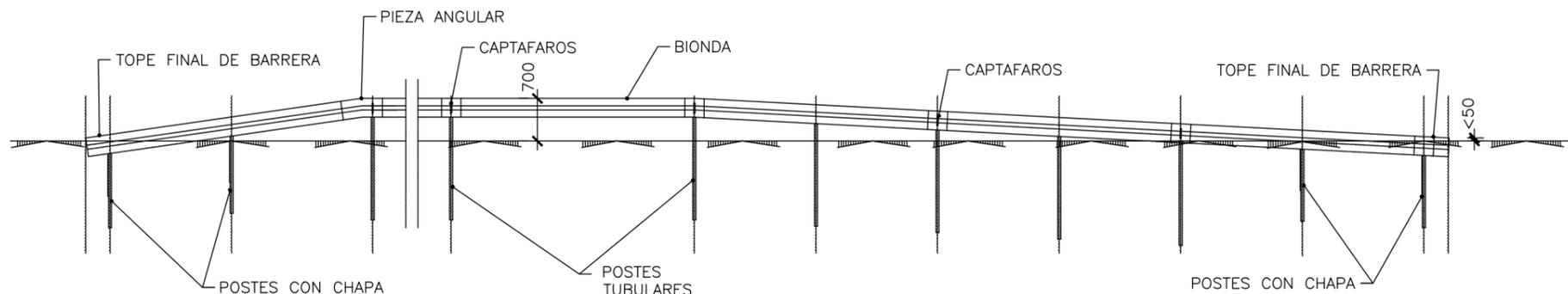
PLANTA
ESCALA 1:100

BARRERA METALICA SIMPLE
ANCLAJE DE LOS POSTES

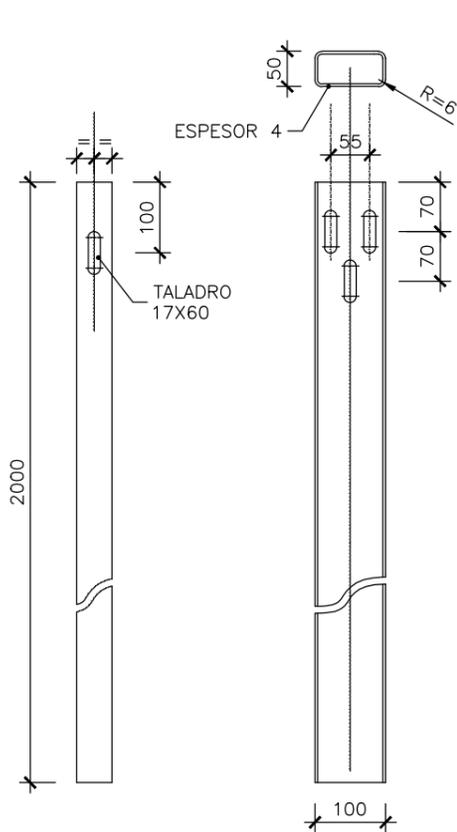


PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA DEL POSTE EN EL TERRENO

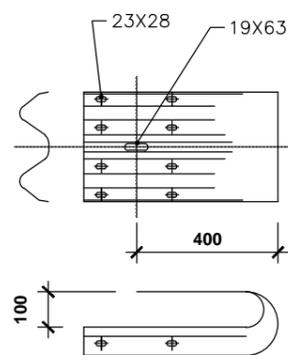
La longitud del poste puede reducirse a 1500 en terrenos duros y compactos segun apartado 5.1.5.1. Recomendaciones



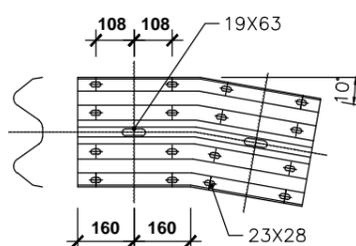
ALZADO
ESCALA 1:100



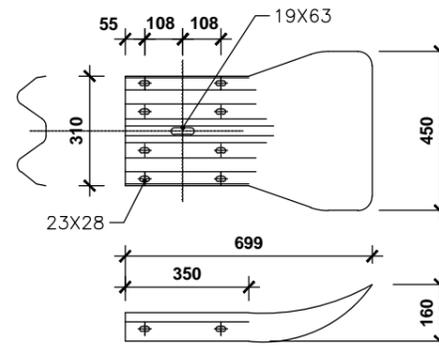
POSTE "TUBULAR"
ESCALA 1:10



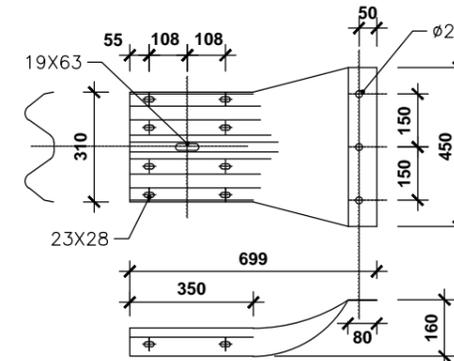
TOPE FINAL DE BARRERA
ESCALA 1:20



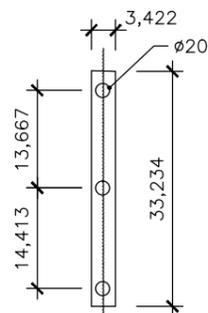
PIEZA ANGULAR
ESCALA 1:20



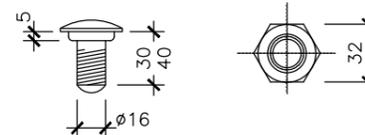
FINAL DE BARRERA EN "COLA DE PEZ"
ESCALA 1:20



FINAL DE BARRERA EN "COLA DE PEZ" APLASTADA
ESCALA 1:20



PLETINA DE FIJACION
ESCALA 1:10



TORNILLO Y TUERCA
ESCALA 1:4

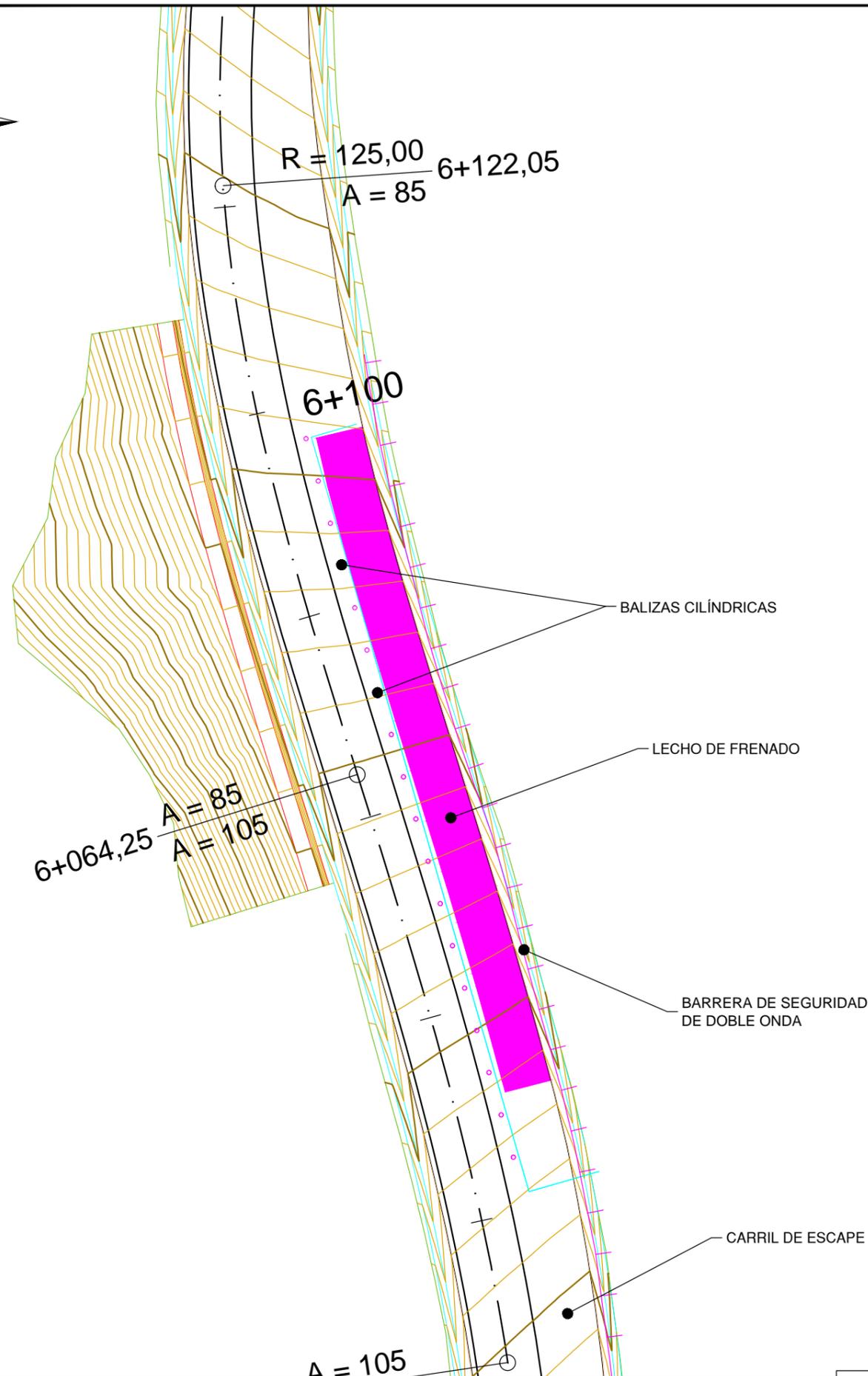
NOTAS

COTAS EN MM

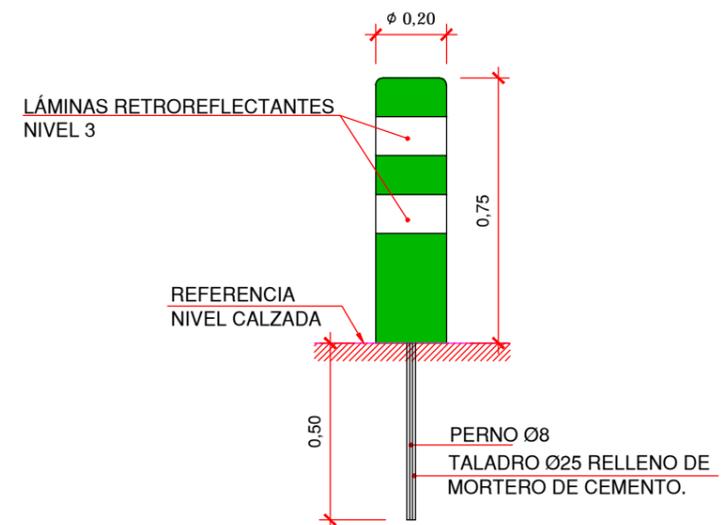
LA BARRERA DE SEGURIDAD, POSTES DE FIJACION, CIMENTACION Y ELEMENTOS DE UNION Y MONTAJE, CUMPLIRAN LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES.

TODOS LOS ELEMENTOS DE LA BARRERA SERAN GALVANIZADOS.

EN LA BARRERA IRAN EMPOTRADOS HITOS CAPTAFAROS SEPARADOS CADA 20M.



BALIZA CILÍNDRICA
ESCALA 1:20



DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Por tratarse de un tramo afectado por un deslizamiento, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto de partida "Acondicionamiento de la carretera local A-2602 Los Pintanos- Puerto de Cuatro Caminos TTMM de Huries y Los Pintanos (Zaragoza)."

Zaragoza, diciembre de 2.015

EL INGENIERO DE CAMINOS C Y P

Fdo.: Gonzalo López Pardos

DOCUMENTO N° 4

PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES AUXILIARES

PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS-PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL PK 5+640 AL PK 7+233, AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO.

PK	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLEN	SUP. ZAHORRA	SUP. ASFALTO	SUP. ESCOLLERA	SUP. PROTECCION	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLEN	VOL. ZAHORRA	VOL. ASFALTO	VOL. ESCOLLERA	VOL. PROTECCION
5640	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
5660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5680	0,00	0,00	0,04	0,35			0,00	0,00	0,40	3,50	0,00	0,00
5700	0,00	0,00	0,07	0,35			0,00	0,00	1,10	7,00	0,00	0,00
5720	0,00	0,00	0,08	0,35			0,00	0,00	1,50	7,00	0,00	0,00
5740	0,00	0,00	0,11	0,35			0,00	0,00	1,90	7,00	0,00	0,00
5760	0,00	0,00	0,16	0,35			0,00	0,00	2,70	7,00	0,00	0,00
5780	0,00	0,00	0,20	0,35			0,00	0,00	3,60	7,00	0,00	0,00
5800	0,00	0,00	0,17	0,36			0,00	0,00	3,70	7,10	0,00	0,00
5820	0,00	0,00	0,82	0,36			0,00	0,00	9,90	7,20	0,00	0,00
5840	0,18	0,28	0,96	0,36			1,80	2,80	17,80	7,20	0,00	0,00
5860	0,19	0,71	0,98	0,37			3,70	9,90	19,40	7,30	0,00	0,00
5880	0,18	0,28	1,50	0,41			3,70	9,90	24,80	7,80	0,00	0,00
5900	0,00	0,51	5,43	0,44			1,80	7,90	69,30	8,50	0,00	0,00
5920	0,00	0,46	5,64	0,48			0,00	9,70	110,70	9,20	0,00	0,00
5940	0,34	0,22	3,44	0,51			3,40	6,80	90,80	9,90	0,00	0,00
5960	1,18	0,18	0,93	0,55			15,20	4,00	43,70	10,60	0,00	0,00
5980	0,36	0,51	1,61	0,58			15,40	6,90	25,40	11,30	0,00	0,00
6000	0,34	0,21	2,33	0,62			7,00	7,20	39,40	12,00	0,00	0,00
6020	0,22	0,15	2,49	0,65			5,60	3,60	48,20	12,70	0,00	0,00
6040	0,18	0,25	2,61	0,65			4,00	4,00	51,00	13,00	0,00	0,00
6050	0,18	0,27	2,60	0,65			1,80	2,60	26,05	6,50	0,00	0,00
6060	7,16	0,10	2,83	0,65	6,23		36,70	1,85	27,15	6,50	31,15	0,00
6070	12,56	0,00	2,85	0,65	6,23		98,60	0,50	28,40	6,50	62,30	0,00
6080	26,46	0,66	2,81	0,65	6,23		195,10	3,30	28,30	6,50	62,30	0,00
6090	35,73	1,07	2,76	0,65	6,23		310,95	8,65	27,85	6,50	62,30	0,00
6100	20,89	0,47	3,10	0,66	6,23		283,10	7,70	29,30	6,55	62,30	0,00
6110	7,73	0,52	2,98	0,67	6,23		143,10	4,95	30,40	6,65	62,30	0,00
6120	0,28	0,56	3,01	0,66	0,00		40,05	5,40	29,95	6,65	31,15	0,00
6140	0,21	0,79	2,64	0,58			4,90	13,50	56,50	12,40	0,00	0,00
6160	0,23	0,52	2,60	0,51			4,40	13,10	52,40	10,90	0,00	0,00
6180	0,24	0,56	2,02	0,43			4,70	10,80	46,20	9,40	0,00	0,00

MEDICIONES AUXILIARES

PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS-PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL PK 5+640 AL PK 7+233, AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO.

PK	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLEN	SUP. ZAHORRA	SUP. ASFALTO	SUP. ESCOLLERA	SUP. PROTECCION	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLEN	VOL. ZAHORRA	VOL. ASFALTO	VOL. ESCOLLERA	VOL. PROTECCION
6200	0,19	0,41	1,38	0,35			4,30	9,70	34,00	7,80	0,00	0,00
6220	0,00	0,00	1,24	0,35			1,90	4,10	26,20	7,00	0,00	0,00
6240	0,00	0,00	1,61	0,35			0,00	0,00	28,50	7,00	0,00	0,00
6260	0,00	0,00	1,23	0,35			0,00	0,00	28,40	7,00	0,00	0,00
6280	0,00	0,00	0,98	0,35			0,00	0,00	22,10	7,00	0,00	0,00
6300	0,00	0,00	1,52	0,35			0,00	0,00	25,00	7,00	0,00	0,00
6320	0,00	0,00	1,50	0,35			0,00	0,00	30,20	7,00	0,00	0,00
6340	0,00	0,00	1,62	0,35			0,00	0,00	31,20	7,00	0,00	0,00
6360	0,00	0,00	2,09	0,35			0,00	0,00	37,10	7,00	0,00	0,00
6380	0,00	0,00	2,97	0,35			0,00	0,00	50,60	7,00	0,00	0,00
6400	0,00	2,92	3,11	0,35			0,00	29,20	60,80	7,00	0,00	0,00
6420	0,00	10,98	3,11	0,35			0,00	139,00	62,20	7,00	0,00	0,00
6440	8,95	0,11	3,11	0,35			89,50	110,90	62,20	7,00	0,00	0,00
6460	134,38	5,67	3,11	0,35	0,00	22,50	1433,30	57,80	62,20	7,00	0,00	225,00
6470	222,57	0,00	3,11	0,35		22,50	1784,75	28,35	31,10	3,50	0,00	225,00
6480	267,89	3,11	3,10	0,35		22,50	2452,30	15,55	31,05	3,50	0,00	225,00
6490	260,99	10,31	3,10	0,35		22,50	2644,40	67,10	31,00	3,50	0,00	225,00
6500	279,82	14,87	3,10	0,35		22,50	2704,05	125,90	31,00	3,50	0,00	225,00
6510	244,45	18,05	3,10	0,35		22,50	2621,35	164,60	31,00	3,50	0,00	225,00
6520	218,82	0,00	3,10	0,35		22,50	2316,35	90,25	31,00	3,50	0,00	225,00
6530	167,75	0,00	3,10	0,35		22,50	1932,85	0,00	31,00	3,50	0,00	225,00
6540	46,11	0,00	3,10	0,35			1069,30	0,00	31,00	3,50	0,00	112,50
6560	38,61	0,00	3,10	0,35			847,20	0,00	62,00	7,00	0,00	0,00
6580	36,00	0,00	3,11	0,35			746,10	0,00	62,10	7,00	0,00	0,00
6600	31,03	0,00	3,11	0,35			670,30	0,00	62,20	7,00	0,00	0,00
6620	25,10	0,00	3,11	0,35			561,30	0,00	62,20	7,00	0,00	0,00
6640	20,64	0,00	3,11	0,35			457,40	0,00	62,20	7,00	0,00	0,00
6660	14,42	0,00	3,11	0,35			350,60	0,00	62,20	7,00	0,00	0,00
6680	0,00	2,51	3,11	0,35			144,20	25,10	62,20	7,00	0,00	0,00
6700	0,33	0,11	3,11	0,35			3,30	26,20	62,20	7,00	0,00	0,00
6720	3,62	0,00	3,11	0,35			39,50	1,10	62,20	7,00	0,00	0,00
6740	4,32	0,00	3,11	0,35			79,40	0,00	62,20	7,00	0,00	0,00

MEDICIONES AUXILIARES

PROYECTO DE TERMINACIÓN DEL TRAMO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-2602 LOS PINTANOS-PUERTO DE CUATRO CAMINOS, DEL PK 5+640 AL PK 7+233, AFECTADO POR UN DESLIZAMIENTO.

PK	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLEN	SUP. ZAHORRA	SUP. ASFALTO	SUP. ESCOLLERA	SUP. PROTECCION	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLEN	VOL. ZAHORRA	VOL. ASFALTO	VOL. ESCOLLERA	VOL. PROTECCION
6760	0,00	3,43	3,11	0,35			43,20	34,30	62,20	7,00	0,00	0,00
6780	0,02	0,00	0,05	0,35			0,20	34,30	31,60	7,00	0,00	0,00
6800	0,00	0,54	0,24	0,35			0,20	5,40	2,90	7,00	0,00	0,00
6820	0,00	0,00	0,04	0,35			0,00	5,40	2,80	7,00	0,00	0,00
6840	0,35	1,89	0,03	0,35			3,50	18,90	0,70	7,00	0,00	0,00
6860	0,39	0,92	0,08	0,35			7,40	28,10	1,10	7,00	0,00	0,00
6880	0,34	0,04	0,10	0,35			7,30	9,60	1,80	7,00	0,00	0,00
6900	0,00	0,00	0,06	0,35			3,40	0,40	1,60	7,00	0,00	0,00
6920	0,00	0,00	0,07	0,35			0,00	0,00	1,30	7,00	0,00	0,00
6940	0,06	0,00	0,03	0,35			0,60	0,00	1,00	7,00	0,00	0,00
6960	0,00	0,00	0,20	0,35			0,60	0,00	2,30	7,00	0,00	0,00
6980	0,00	0,00	0,12	0,35			0,00	0,00	3,20	7,00	0,00	0,00
7000	0,00	0,00	0,10	0,35			0,00	0,00	2,20	7,00	0,00	0,00
7020	0,04	0,00	0,04	0,35			0,40	0,00	1,40	7,00	0,00	0,00
7040	0,02	0,00	0,07	0,35			0,60	0,00	1,10	7,00	0,00	0,00
7060	0,00	0,00	0,14	0,35			0,20	0,00	2,10	7,00	0,00	0,00
7080	0,00	0,00	0,06	0,35			0,00	0,00	2,00	7,00	0,00	0,00
7100	0,00	0,00	0,18	0,35			0,00	0,00	2,40	7,00	0,00	0,00
7120	0,00	0,00	0,19	0,35			0,00	0,00	3,70	7,00	0,00	0,00
7140	0,00	0,00	0,88	0,35			0,00	0,00	10,70	7,00	0,00	0,00
7160	0,00	0,00	0,42	0,35			0,00	0,00	13,00	7,00	0,00	0,00
7180	0,23	0,00	0,01	0,35			2,30	0,00	4,30	7,00	0,00	0,00
TOTALES	2142,28	85,15	150,47	34,10	37,38	180,00	24208,55	1176,30	2533,75	598,15	373,80	1912,50

MEDICIONES

MEDICIONES

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 EXPLANACIÓN							
01.01	m³ Excavación en explanaciones en cualquier clase de terreno Excavación en explanaciones en cualquier clase de terreno, incluso desbroce, precorte, refino y compactación de la explanación, carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero. Según med.aux.	1	24.208,550			24.208,550	
							24.208,55
01.03	m³ Terraplén con productos procedentes de la excavación Terraplén con productos procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación, refino de taludes y explanada, explanación, compactado al 95% P.M. Según med.aux.	1	1.176,300			1.176,300	
							1.176,30
01.05	m² Escarificado, rasanteado y compactación de explanada Escarificado, rasanteado y compactación de explanada, incluso retirada o adición de materiales. pk 5+640 a pk 6+200 pk 6+770 a pk 7+190	1	5.328,200			5.328,200	
		1	3.004,090			3.004,090	
							8.332,29
01.06	m³ Escollera concertada, en protección de taludes Escollera caliza media (D50=0,65 m) concertada con hormigón HM-10, procedente de la excavación o de préstamos, en protección de taludes y formación de muros, totalmente terminada. Escollera deslizamiento 1	1	373,800			373,800	
							373,80
01.07	m³ Formación de pedraplén de protección Formación de pedraplén de protección con piedra procedente del deslizamiento, taluzado, totalmente terminado. Protección deslizamiento 2	1	1.912,500			1.912,500	
							1.912,50

MEDICIONES

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 FIRMES							
02.01	m ³ Zahorra artificial Base de zahorra artificial, tipo ZA-25 extendida y compactada al 100% del P.M. Según med.aux.	1	2.533,750			2.533,750	
							2.533,75
02.02	t Mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, puesta en obra Mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, puesta en obra, incluso polvo mineral de aportación, extendida, compactada, sellada y acabada (sin incluir ligante). Según med.aux.	2,45	598,150			1.465,468	
							1.465,47
02.03	t Ligante bituminoso empleado en mezclas bituminosas en caliente Ligante bituminoso empleado en mezclas bituminosas en caliente. Med. asfalto	0,001	1.465,470	45,000		65,946	
							65,95
02.04	t Ligante bituminoso empleado en riegos de imprimación Ligante bituminoso empleado en riegos de imprimación. Según med.aux	0,001	11.963,000	1,500		17,945	
							17,95

MEDICIONES

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 DRENAJE							
03.01	m Revestimiento de cuneta triangular normal h=0,45 m Revestimiento de cuneta triangular normal de 0,45 m de altura , incluso excavación, refino y compactación, totalmente terminado.						
	pk 5+836 a pk 6+220 MI	1	384,000				384,000
	pk 5+951 a pk 6+200 MD	1	249,000				249,000
	pk 6+400 a pk 6+775 MD	1	375,000				375,000
	pk 6+440 a pk 6+819 MI	1	379,000				379,000
	pk 6+819.4 a pk 6+885.9 MI	1	66,500				66,500
							1.453,50
03.02	m ² Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2 Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2, totalmente colocado incluso solapes.						
	pk 5+836 a pk 6+220 MI	1	384,000	0,550			211,200
	pk 5+951 a pk 6+200 MD	1	249,000	0,550			136,950
	pk 6+400 a pk 6+775 MD	1	375,000	2,000			750,000
	pk 6+440 a pk 6+819 MI	1	379,000	2,000			758,000
	pk 6+819.4 a pk 6+885.9 MI	1	66,500	0,550			36,575
							1.892,73
03.03	m Dren de PVC ranurado de 110 mm de diámetro, incluso cama de horm Tubo dren de PVC ranurado de 110 mm de diámetro, incluso cama de hormigón en masa						
	pk 5+836 a pk 6+220 MI	1	384,000				384,000
	pk 5+951 a pk 6+200 MD	1	249,000				249,000
	pk 6+819.4 a pk 6+885.9 MI	1	66,500				66,500
							699,50
03.04	m Dren de PVC ranurado de 160 mm de diámetro, incluso cama de horm Tubo dren de PVC ranurado de 160 mm de diámetro, incluso cama de hormigón en masa						
	pk 6+440 a pk 6+819 MI	1	379,000				379,000
	pk 6+400 a pk 6+775 MD	1	375,000				375,000
							754,00
03.05	m ³ Grava tamaño máximo d=25 mm Grava de tamaño máximo d=25 mm colocada en foso de frenado sobre lecho de hormigón.						
	pk 5+836 a pk 6+220 MI	1	384,000	0,080			30,720
	pk 5+951 a pk 6+200 MD	1	249,000	0,080			19,920
	pk 6+400 a pk 6+775 MD	1	375,000	0,250			93,750
	pk 6+440 a pk 6+819 MI	1	379,000	0,250			94,750
	pk 6+819.4 a pk 6+885.9 MI	1	66,500	0,080			5,320
							244,46

MEDICIONES

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO							
SUBCAPÍTULO 04.01 SEÑALIZACION HORIZONTAL							
04.01.02	m Marca vial reflexiva de 10 cms. de ancho Marca vial reflexiva de 10 cms. de ancho, incluso material de pintura, microesferas de vidrio, barrido y premarcaje.						
	calzada	1	1.593,000			1.593,000	
							1.593,00
04.01.03	m Marca vial reflexiva de 15 cms. de ancho Marca vial reflexiva de 15 cms. de ancho, incluso material de pintura, microesferas de vidrio, barrido y premarcaje.						
	Borde calzada	2	1.593,000			3.186,000	
							3.186,00
SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACION VERTICAL							
04.02.01	m ² Señal reflexiva tipo cartel de acero laminado galvanizado Señal reflexiva tipo cartel de acero laminado galvanizado, incluso parte proporcional de soporte y cimentación, colocada.						
	Paneles direccionales	35	0,640			22,400	
	S-16	1	0,540			0,540	
	S-520	2	0,640			1,280	
	S-810	2	0,270			0,540	
							24,76
04.02.02	Ud Señal reflexiva triangular de 900 mm. de lado Señal reflexiva triangular de 900 mm. de lado, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.						
		5				5,000	
							5,00
04.02.03	Ud Señal reflexiva circular de 600 mm. de diámetro Señal reflexiva circular de 600 mm. de diámetro, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.						
		5				5,000	
							5,00
04.02.04	Ud Señal reflexiva cuadrada de 600 mm. de lado Señal reflexiva cuadrada de 600 mm. de lado, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.						
		2				2,000	
							2,00
04.02.06	Ud Señal reflexiva octogonal de 600 mm. de lado Señal reflexiva octogonal de 600 mm. de lado, colocada.						
		5				5,000	
							5,00

MEDICIONES

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 04.03 BARRERAS							
04.03.01	m Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120A						
	Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120A , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico tipo C-120 de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros.						
	pk 5+670 a 5+722 MD	1	52,000				52,000
	pk 5+690 a 5+736 MI	1	46,000				46,000
	pk 5+930 a 6+111 MD	1	181,000				181,000
	pk 5+930 a 5+980 MI	1	50,000				50,000
	pk 6+220 a 6+450 MI	1	230,000				230,000
	pk 6+700 a 6+892 MD	1	192,000				192,000
	pk 6+720 a 6+765 MI	1	45,000				45,000
	pk 6+790 a 6+837 MI	1	47,000				47,000
	pk 7+115 a 7+167 MD	1	52,000				52,000
	pk 7+140 a 7+192 MI	1	52,000				52,000
							<hr/>
							947,00
SUBCAPÍTULO 04.04 FOSO DE FRENADO							
04.04.05	ud Baliza cilíndrica						
	Baliza cilíndrica en desviación de carril						
	Foso de frenado	18					18,000
							<hr/>
							18,00

MEDICIONES

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD							
05.01	Estudio básico de seguridad y salud						1,00

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 EXPLANACIÓN			
01.01	m ³	Excavación en explanaciones en cualquier clase de terreno Excavación en explanaciones en cualquier clase de terreno, incluso desbroce, precorte, refino y compactación de la explanación, carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero. DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,86
01.02	m ³	Excavación en emplazamientos, en cualquier clase de terreno Excavación en emplazamientos, en cualquier clase de terreno, anchura y profundidad, incluso accesos, precorte, entibación, agotamiento, refino y compactación del fondo, carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero. TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,58
01.03	m ³	Terraplén con productos procedentes de la excavación Terraplén con productos procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación, refino de taludes y explanada, explanación, compactado al 95% P.M. TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	3,05
01.04	m ³	Terraplén en coronación productos procedentes préstamo Terraplén en coronación con productos procedentes de préstamos, incluso extracción, canon, transporte, extendido, humectación, refino de taludes y explanada, y compactación. TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	3,16
01.05	m ²	Escarificado, rasanteado y compactación de explanada Escarificado, rasanteado y compactación de explanada, incluso retirada o adición de materiales. CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,89
01.06	m ³	Escollera concertada, en protección de taludes Escollera caliza media (D50=0,65 m) concertada con hormigón HM-10, procedente de la excavación o de préstamos, en protección de taludes y formación de muros, totalmente terminada. TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	37,96
01.07	m ³	Formación de pedraplén de protección Formación de pedraplén de protección con piedra procedente del deslizamiento, taluzado, totalmente terminado. NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	9,38

CUADRO DE PRECIOS 1

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 FIRMES			
02.01	m³	Zahorra artificial Base de zahorra artificial, tipo ZA-25 extendida y compactada al 100% del P.M.	18,03
			DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS
02.02	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, puesta en obra Mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, puesta en obra, incluso polvo mineral de aportación, extendida, compactada, sellada y acabada (sin incluir ligante).	33,28
			TREINTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
02.03	t	Ligante bituminoso empleado en mezclas bituminosas en caliente Ligante bituminoso empleado en mezclas bituminosas en caliente.	361,82
			TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
02.04	t	Ligante bituminoso empleado en riegos de imprimación Ligante bituminoso empleado en riegos de imprimación.	389,83
			TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
02.05	t	Ligante bituminoso empleado en riegos de adherencia Ligante bituminoso empleado en riegos de adherencia.	395,60
			TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 DRENAJE			
03.01	m	Revestimiento de cuneta triangular normal h=0,45 m Revestimiento de cuneta triangular normal de 0,45 m de altura , incluso excavación, refino y compactación, totalmente terminado.	21,92
		VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.02	m ²	Geotextil de polipropileno de 200 gr/m ² Geotextil de polipropileno de 200 gr/m ² , totalmente colocado incluso solapes.	3,08
		TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
03.03	m	Dren de PVC ranurado de 110 mm de diámetro, incluso cama de horm Tubo dren de PVC ranurado de 110 mm de diámetro, incluso cama de hormigón en masa	20,44
		VEINTE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.04	m	Dren de PVC ranurado de 160 mm de diámetro, incluso cama de horm Tubo dren de PVC ranurado de 160 mm de diámetro, incluso cama de hormigón en masa	21,51
		VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.05	m ³	Grava tamaño máximo d=25 mm Grava de tamaño máximo d=25 mm colocada en foso de frenado sobre lecho de hormigón.	9,45
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO			
SUBCAPÍTULO 04.01 SEÑALIZACION HORIZONTAL			
04.01.01	m ²	Marca vial reflexiva, para balizamiento Marca vial reflexiva, para balizamiento o zona excluida al tráfico, cebreado, flechas, símbolos, etc., incluso material de pintura, microesferas de vidrio,	9,41
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
04.01.02	m	Marca vial reflexiva de 10 cms. de ancho Marca vial reflexiva de 10 cms. de ancho, incluso material de pintura, microesferas de vidrio, barrido y premarcaje.	0,49
		CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.01.03	m	Marca vial reflexiva de 15 cms. de ancho Marca vial reflexiva de 15 cms. de ancho, incluso material de pintura, microesferas de vidrio, barrido y premarcaje.	0,67
		CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACION VERTICAL			
04.02.01	m ²	Señal reflexiva tipo cartel de acero laminado galvanizado Señal reflexiva tipo cartel de acero laminado galvanizado, incluso parte proporcional de soporte y cimentación, colocada.	222,84
		DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.02.02	Ud	Señal reflexiva triangular de 900 mm. de lado Señal reflexiva triangular de 900 mm. de lado, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.	156,37
		CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.02.03	Ud	Señal reflexiva circular de 600 mm. de diámetro Señal reflexiva circular de 600 mm. de diámetro, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.	140,05
		CIENTO CUARENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
04.02.04	Ud	Señal reflexiva cuadrada de 600 mm. de lado Señal reflexiva cuadrada de 600 mm. de lado, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.	149,22
		CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
04.02.05	Ud	Hito kilométrico retrorreflexivo Hito kilométrico retrorreflexivo, incluso soporte, replanteo y anclaje, totalmente colocado.	135,74
		CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.02.06	Ud	Señal reflexiva octogonal de 600 mm. de lado Señal reflexiva octogonal de 600 mm. de lado, colocada.	134,01
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	
04.02.07	Ud	Hito de arista Hito de arista, incluso placas retrorreflexivas, número hectométrico, replanteo y anclaje, totalmente colocado.	15,89
		QUINCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 04.03 BARRERAS			
04.03.01	m	Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120A Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120A , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico tipo C-120 de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros.	24,69
		VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 04.04 FOSO DE FRENADO			
04.04.01	m	Formación de cuneta de guarda Formación de cuneta de guarda en desmonte o terraplén revestida de hormigón HM-20, incluso excavación, refino y compactación, totalmente terminada.	21,53
		VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.04.02	m	Caño de diámetro interior de 80 cm. Caño de diámetro interior de 80 cm., incluso excavación y demoliciones, cimientos, encofrado, relleno y compactación, totalmente terminado.	126,49
		CIENTO VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.04.03	m³	Hormigón HM-20 Fabricación, transporte y puesta en obra de Hormigón HM-20, con cemento tipo CEM I/42.5, totalmente colocado.	51,86
		CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.04.04	m³	Grava tamaño máximo d=25 mm Grava de tamaño máximo d=25 mm colocada en foso de frenado sobre lecho de hormigón.	9,45
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04.04.05	ud	Baliza cilíndrica Baliza cilíndrica en desviación de carril	57,85
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
05.01		Estudio básico de seguridad y salud	3.740,31
			TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Zaragoza, a 12 enero 2016.

El Ingeniero de Caminos, C y P

Fdo.: Gonzalo López Pardos

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 EXPLANACIÓN			
01.01	m³	Excavación en explanaciones en cualquier clase de terreno Excavación en explanaciones en cualquier clase de terreno, incluso desbroce, precorte, refino y compactación de la explanación, carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero.	
		Mano de obra.....	0,26
		Maquinaria	1,81
		Resto de obra y materiales.....	0,79
		TOTAL PARTIDA.....	2,86
01.02	m³	Excavación en emplazamientos, en cualquier clase de terreno Excavación en emplazamientos, en cualquier clase de terreno, anchura y profundidad, incluso accesos, precorte, entibación, agotamiento, refino y compactación del fondo, carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero.	
		Mano de obra.....	0,80
		Maquinaria	2,44
		Resto de obra y materiales.....	0,34
		TOTAL PARTIDA.....	3,58
01.03	m³	Terraplén con productos procedentes de la excavación Terraplén con productos procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación, refino de taludes y explanada, explanación, compactado al 95% P.M.	
		Mano de obra.....	0,52
		Maquinaria	2,36
		Resto de obra y materiales.....	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	3,05
01.04	m³	Terraplén en coronación productos procedentes préstamo Terraplén en coronación con productos procedentes de préstamos, incluso extracción, canon, transporte, extendido, humectación, refino de taludes y explanada, y compactación.	
		Mano de obra.....	0,42
		Maquinaria	1,77
		Resto de obra y materiales.....	0,97
		TOTAL PARTIDA.....	3,16
01.05	m²	Escarificado, rasanteado y compactación de explanada Escarificado, rasanteado y compactación de explanada, incluso retirada o adición de materiales.	
		Mano de obra.....	0,13
		Maquinaria	0,71
		Resto de obra y materiales.....	0,05
		TOTAL PARTIDA.....	0,89
01.06	m³	Escollera concertada, en protección de taludes Escollera caiza media (D50=0,65 m) concertada con hormigón HM-10, procedente de la excavación o de préstamos, en protección de taludes y formación de muros, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	9,32
		Maquinaria	12,96
		Resto de obra y materiales.....	15,68
		TOTAL PARTIDA.....	37,96
01.07	m³	Formación de pedraplén de protección Formación de pedraplén de protección con piedra procedente del deslizamiento, taluzado, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	0,02
		Maquinaria	0,19
		Resto de obra y materiales.....	9,17
		TOTAL PARTIDA.....	9,38

CUADRO DE PRECIOS 2

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 FIRMES			
02.01	m³	Zahorra artificial Base de zahorra artificial, tipo ZA-25 extendida y compactada al 100% del P.M.	
		Mano de obra.....	0,32
		Maquinaria	1,42
		Resto de obra y materiales.....	16,29
		TOTAL PARTIDA.....	18,03
02.02	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, puesta en obra Mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, puesta en obra, incluso polvo mineral de aportación, extendida, compactada, sellada y acabada (sin incluir ligante).	
		Mano de obra.....	0,97
		Maquinaria	15,02
		Resto de obra y materiales.....	17,29
		TOTAL PARTIDA.....	33,28
02.03	t	Ligante bituminoso empleado en mezclas bituminosas en caliente Ligante bituminoso empleado en mezclas bituminosas en caliente.	
		Mano de obra.....	2,27
		Resto de obra y materiales.....	359,55
		TOTAL PARTIDA.....	361,82
02.04	t	Ligante bituminoso empleado en riegos de imprimación Ligante bituminoso empleado en riegos de imprimación.	
		Mano de obra.....	7,84
		Maquinaria	13,10
		Resto de obra y materiales.....	368,89
		TOTAL PARTIDA.....	389,83
02.05	t	Ligante bituminoso empleado en riegos de adherencia Ligante bituminoso empleado en riegos de adherencia.	
		Mano de obra.....	7,84
		Maquinaria	11,77
		Resto de obra y materiales.....	375,99
		TOTAL PARTIDA.....	395,60

CUADRO DE PRECIOS 2

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 DRENAJE			
03.01	m	Revestimiento de cuneta triangular normal h=0,45 m Revestimiento de cuneta triangular normal de 0,45 m de altura , incluso excavación, refino y compactación, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	8,59
		Maquinaria	3,86
		Resto de obra y materiales.....	9,46
		TOTAL PARTIDA.....	21,92
03.02	m ²	Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2 Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2, totalmente colocado incluso solapes.	
		Mano de obra.....	1,13
		Resto de obra y materiales.....	1,95
		TOTAL PARTIDA.....	3,08
03.03	m	Dren de PVC ranurado de 110 mm de diámetro, incluso cama de horm Tubo dren de PVC ranurado de 110 mm de diámetro, incluso cama de hormigón en masa	
		Mano de obra.....	12,57
		Resto de obra y materiales.....	7,87
		TOTAL PARTIDA.....	20,44
03.04	m	Dren de PVC ranurado de 160 mm de diámetro, incluso cama de horm Tubo dren de PVC ranurado de 160 mm de diámetro, incluso cama de hormigón en masa	
		Mano de obra.....	12,57
		Resto de obra y materiales.....	8,94
		TOTAL PARTIDA.....	21,51
03.05	m ³	Grava tamaño máximo d=25 mm Grava de tamaño máximo d=25 mm colocada en foso de frenado sobre lecho de hormigón.	
		Mano de obra.....	1,88
		Maquinaria	1,81
		Resto de obra y materiales.....	5,76
		TOTAL PARTIDA.....	9,45

CUADRO DE PRECIOS 2

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO			
SUBCAPÍTULO 04.01 SEÑALIZACION HORIZONTAL			
04.01.01	m²	Marca vial reflexiva, para balizamiento Marca vial reflexiva, para balizamiento o zona excluida al tráfico, cebreado, flechas, símbolos, etc., incluso material de pintura, microesferas de vidrio,	
		Mano de obra.....	2,22
		Maquinaria	2,85
		Resto de obra y materiales.....	4,34
		TOTAL PARTIDA.....	9,41
04.01.02	m	Marca vial reflexiva de 10 cms. de ancho Marca vial reflexiva de 10 cms. de ancho, incluso material de pintura, microesferas de vidrio, barrido y premarcaje.	
		Mano de obra.....	0,03
		Maquinaria	0,07
		Resto de obra y materiales.....	0,39
		TOTAL PARTIDA.....	0,49
04.01.03	m	Marca vial reflexiva de 15 cms. de ancho Marca vial reflexiva de 15 cms. de ancho, incluso material de pintura, microesferas de vidrio, barrido y premarcaje.	
		Mano de obra.....	0,02
		Maquinaria	0,07
		Resto de obra y materiales.....	0,58
		TOTAL PARTIDA.....	0,67
SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACION VERTICAL			
04.02.01	m²	Señal reflexiva tipo cartel de acero laminado galvanizado Señal reflexiva tipo cartel de acero laminado galvanizado, incluso parte proporcional de soporte y cimentación, colocada.	
		Mano de obra.....	11,09
		Maquinaria	2,17
		Resto de obra y materiales.....	209,58
		TOTAL PARTIDA.....	222,84
04.02.02	Ud	Señal reflexiva triangular de 900 mm. de lado Señal reflexiva triangular de 900 mm. de lado, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.	
		Mano de obra.....	16,87
		Maquinaria	4,35
		Resto de obra y materiales.....	135,15
		TOTAL PARTIDA.....	156,37
04.02.03	Ud	Señal reflexiva circular de 600 mm. de diámetro Señal reflexiva circular de 600 mm. de diámetro, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.	
		Mano de obra.....	16,87
		Maquinaria	4,35
		Resto de obra y materiales.....	118,83
		TOTAL PARTIDA.....	140,05
04.02.04	Ud	Señal reflexiva cuadrada de 600 mm. de lado Señal reflexiva cuadrada de 600 mm. de lado, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.	
		Mano de obra.....	16,33
		Maquinaria	4,35
		Resto de obra y materiales.....	128,54
		TOTAL PARTIDA.....	149,22
04.02.05	Ud	Hito kilométrico retrorreflexivo Hito kilométrico retrorreflexivo, incluso soporte, replanteo y anclaje, totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	5,13
		Resto de obra y materiales.....	130,61
		TOTAL PARTIDA.....	135,74

CUADRO DE PRECIOS 2

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.02.06	Ud	Señal reflexiva octogonal de 600 mm. de lado Señal reflexiva octogonal de 600 mm. de lado, colocada.	
		Mano de obra.....	5,03
		Maquinaria	4,35
		Resto de obra y materiales.....	124,63
		TOTAL PARTIDA.....	134,01
04.02.07	Ud	Hito de arista Hito de arista, incluso placas retrorreflexivas, número hectométrico, replanteo y anclaje, totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	2,51
		Resto de obra y materiales.....	13,38
		TOTAL PARTIDA.....	15,89
SUBCAPÍTULO 04.03 BARRERAS			
04.03.01	m	Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120A Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120A , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico tipo C-120 de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros.	
		Mano de obra.....	0,32
		Maquinaria	0,48
		Resto de obra y materiales.....	23,89
		TOTAL PARTIDA.....	24,69
SUBCAPÍTULO 04.04 FOSO DE FRENADO			
04.04.01	m	Formación de cuneta de guarda Formación de cuneta de guarda en desmonte o terraplén revestida de hormigón HM-20, incluso excavación, refino y compactación, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	3,78
		Maquinaria	4,18
		Resto de obra y materiales.....	13,57
		TOTAL PARTIDA.....	21,53
04.04.02	m	Caño de diámetro interior de 80 cm. Caño de diámetro interior de 80 cm., incluso excavación y demoliciones, cimientos, encofrado, relleno y compactación, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	26,46
		Maquinaria	4,86
		Resto de obra y materiales.....	95,17
		TOTAL PARTIDA.....	126,49
04.04.03	m³	Hormigón HM-20 Fabricación, transporte y puesta en obra de Hormigón HM-20, con cemento tipo CEM I/42.5, totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	2,05
		Maquinaria	9,27
		Resto de obra y materiales.....	40,54
		TOTAL PARTIDA.....	51,86
04.04.04	m³	Grava tamaño máximo d=25 mm Grava de tamaño máximo d=25 mm colocada en foso de frenado sobre lecho de hormigón.	
		Mano de obra.....	1,88
		Maquinaria	1,81
		Resto de obra y materiales.....	5,76
		TOTAL PARTIDA.....	9,45
04.04.05	ud	Baliza cilíndrica Baliza cilíndrica en desviación de carril	
		Mano de obra.....	9,78
		Maquinaria	0,90
		Resto de obra y materiales.....	47,17
		TOTAL PARTIDA.....	57,85

CUADRO DE PRECIOS 2

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
05.01		Estudio básico de seguridad y salud	
TOTAL PARTIDA.....			3.740,31

Zaragoza, a 12 enero 2016.

El Ingeniero de Caminos, C y P

Fdo.: Gonzalo López Pardos

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EXPLANACIÓN				
01.01	m³ Excavación en explanaciones en cualquier clase de terreno Excavación en explanaciones en cualquier clase de terreno, incluso desbroce, precorte, refino y compactación de la explanación, carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero.	24.208,55	2,86	69.236,45
01.03	m³ Terraplén con productos procedentes de la excavación Terraplén con productos procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación, refino de taludes y explanada, explanación, compactado al 95% P.M.	1.176,30	3,05	3.587,72
01.05	m² Escarificado, rasanteado y compactación de explanada Escarificado, rasanteado y compactación de explanada, incluso retirada o adición de materiales.	8.332,29	0,89	7.415,74
01.06	m³ Escollera concertada, en protección de taludes Escollera caliza media (D50=0,65 m) concertada con hormigón HM-10, procedente de la excavación o de préstamos, en protección de taludes y formación de muros, totalmente terminada.	373,80	37,96	14.189,45
01.07	m³ Formación de pedraplén de protección Formación de pedraplén de protección con piedra procedente del deslizamiento, taluzado, totalmente terminado.	1.912,50	9,38	17.939,25
TOTAL CAPÍTULO 01 EXPLANACIÓN.....				112.368,61

PRESUPUESTO

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 FIRMES				
02.01	m ³ Zahorra artificial Base de zahorra artificial, tipo ZA-25 extendida y compactada al 100% del P.M.	2.533,75	18,03	45.683,51
02.02	t Mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, puesta en obra Mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, puesta en obra, incluso polvo mineral de aportación, extendida, compactada, sellada y acabada (sin incluir ligante).	1.465,47	33,28	48.770,84
02.03	t Ligante bituminoso empleado en mezclas bituminosas en caliente Ligante bituminoso empleado en mezclas bituminosas en caliente.	65,95	361,82	23.862,03
02.04	t Ligante bituminoso empleado en riegos de imprimación Ligante bituminoso empleado en riegos de imprimación.	17,95	389,83	6.997,45
TOTAL CAPÍTULO 02 FIRMES				125.313,83

PRESUPUESTO

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 DRENAJE				
03.01	m Revestimiento de cuneta triangular normal h=0,45 m Revestimiento de cuneta triangular normal de 0,45 m de altura , incluso excavación, refino y compactación, totalmente terminado.	1.453,50	21,92	31.860,72
03.02	m² Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2 Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2, totalmente colocado incluso solapes.	1.892,73	3,08	5.829,61
03.03	m Dren de PVC ranurado de 110 mm de diámetro, incluso cama de horm Tubo dren de PVC ranurado de 110 mm de diámetro, incluso cama de hormigón en masa	699,50	20,44	14.297,78
03.04	m Dren de PVC ranurado de 160 mm de diámetro, incluso cama de horm Tubo dren de PVC ranurado de 160 mm de diámetro, incluso cama de hormigón en masa	754,00	21,51	16.218,54
03.05	m³ Grava tamaño máximo d=25 mm Grava de tamaño máximo d=25 mm colocada en foso de frenado sobre lecho de hormigón.	244,46	9,45	2.310,15
TOTAL CAPÍTULO 03 DRENAJE.....				70.516,80

PRESUPUESTO

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO				
SUBCAPÍTULO 04.01 SEÑALIZACION HORIZONTAL				
04.01.02	m Marca vial reflexiva de 10 cms. de ancho Marca vial reflexiva de 10 cms. de ancho, incluso material de pintura, microesferas de vidrio, barrido y premarcaje.	1.593,00	0,49	780,57
04.01.03	m Marca vial reflexiva de 15 cms. de ancho Marca vial reflexiva de 15 cms. de ancho, incluso material de pintura, microesferas de vidrio, barrido y premarcaje.	3.186,00	0,67	2.134,62
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 SEÑALIZACION HORIZONTAL.....				2.915,19
SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACION VERTICAL				
04.02.01	m ² Señal reflexiva tipo cartel de acero laminado galvanizado Señal reflexiva a tipo cartel de acero laminado galvanizado, incluso parte proporcional de soporte y cimentación, colocada.	24,76	222,84	5.517,52
04.02.02	Ud Señal reflexiva triangular de 900 mm. de lado Señal reflexiva triangular de 900 mm. de lado, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.	5,00	156,37	781,85
04.02.03	Ud Señal reflexiva circular de 600 mm. de diámetro Señal reflexiva circular de 600 mm. de diámetro, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.	5,00	140,05	700,25
04.02.04	Ud Señal reflexiva cuadrada de 600 mm. de lado Señal reflexiva cuadrada de 600 mm. de lado, incluso soporte de sujección y cimentación, colocada.	2,00	149,22	298,44
04.02.06	Ud Señal reflexiva octogonal de 600 mm. de lado Señal reflexiva octogonal de 600 mm. de lado, colocada.	5,00	134,01	670,05
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACION VERTICAL.....				7.968,11

PRESUPUESTO

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.03 BARRERAS				
04.03.01	m Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120A Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120A , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico tipo C-120 de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros.			
		947,00	24,69	23.381,43
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 BARRERAS.....			23.381,43
SUBCAPÍTULO 04.04 FOSO DE FRENADO				
04.04.05	ud Baliza cilíndrica Baliza cilíndrica en desviación de carril			
		18,00	57,85	1.041,30
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.04 FOSO DE FRENADO.....			1.041,30
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.....			35.306,03

PRESUPUESTO

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				
05.01	Estudio básico de seguridad y salud			
		1,00	3.740,31	3.740,31
	TOTAL CAPÍTULO 05 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....			3.740,31
	TOTAL.....			347.245,58

PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN

MATERIAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602 Los Pintanos-Puerto de Cuatro Caminos,

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	EXPLANACIÓN	112.368,61	32,36
2	FIRMES	125.313,83	36,09
3	DRENAJE	70.516,80	20,31
4	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	35.306,03	10,17
5	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3.740,31	1,08
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		347.245,58	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Zaragoza, a 12 enero 2016.

PRESUPUESTO TOTAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Terminación del tramo de acondicionamiento de la ctra. A-2602 Los Pintanos-Puerto de Cuatro Caminos,

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	EXPLANACIÓN	112.368,61	32,36
2	FIRMES	125.313,83	36,09
3	DRENAJE	70.516,80	20,31
4	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	35.306,03	10,17
5	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3.740,31	1,08
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		347.245,58	
	13,00 % Gastos generales.....	45.141,93	
	6,00 % Beneficio industrial.....	20.834,73	
	SUMA DE G.G. y B.I.	65.976,66	
TOTAL PRESUPUESTO ANTES DE IVA		413.222,24	
	21,00 % I.V.A.	86.776,67	
TOTAL PRESUPUESTO		499.998,91	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Zaragoza, a 12 enero 2016.

El Ingeniero de Caminos, C y P

Fdo.: Gonzalo López Pardos