

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA
"MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA
CUMBRITA"

T.M.GUIA DE ISORA



JUNIO 2022

Ing. Agrónomo
Carlos Mora Ramos
Col. nº 4.326

1 MEMORIA

- 1.- OBJETO DEL PROYECTO
- 2.- ANTECEDENTES
- 3.- LOCALIZACIÓN Y ESTADO ACTUAL
- 4.- OCUPACIÓN DEL CAMINO
- 5.- ESTADO ACTUAL DEL CAMINO
- 6.- CONDICIONANTES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS
- 7.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - 7.1.- Descripción de las actuaciones
 - 7.2.- Desbroce, limpieza, retirada de escombros
 - 7.3.- Excavaciones y movimientos de tierras
 - 7.4.- Ensayos
 - 7.5.- Obras de fábrica
 - 7.6.- Consideraciones en tramo asfaltado actual
 - 7.7.- Entradas a parcelas.
 - 7.8.- Trazados
 - 7.9.- Sección del firme y pavimento
 - 7.10.- Drenaje superficial
 - 7.11.- Apartaderos y Sobreanchos
 - 7.12.- Soleras laterales de protección
 - 7.13.- Desplazamiento de conducción
 - 7.14.- Señalización
 - 7.15.- Bionda
 - 7.16.- Desplazamiento de poste de madera
 - 7.17.- Otros
- 8.- LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE DEL SECTOR PÚBLICO. LCSP
- 9.- INFORMES SECTORIALES
- 10.- CONTROL DE CALIDAD
- 11.- PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN
- 12.- DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL
- 13.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 14.- REPLANTEO DE LAS OBRAS
- 15.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 16.- ESTUDIO GEOTÉCNICO
- 17.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

- 18.- REVISIÓN DE PRECIOS
- 19.- PRESUPUESTO

ANEJOS

- 1- ANEJOS 1 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA
- 2- ANEJOS 2 FOTOGRÁFICO
- 3- ANEJOS 3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
- 4- ANEJOS 4 ESTUDIO GEOTÉCNICO
- 5- ANEJOS 5 PARCELAS AFECTAS Y/O BENEFICIADAS
- 6- ANEJO 6 ENSAYOS
- 7- ANEJO 7 MOVIMIENTOS DE TIERRAS
- 8- ANEJO 8 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL CAMINO
- 9- ANEJO 9 CARACTERIZACIÓN DEL TRÁFICO
- 10- ANEJO 10 DIMENSIONADO DEL FIRME
- 11- ANEJO 11 MUROS DE CONTENCIÓN
- 12- ANEJO 12 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 13- ANEJO 13 CONTROL DE CALIDAD
- 14- ANEJO 14 PROGRAMA DE LAS OBRAS
- 15- ANEJO 15 GESTIÓN DE RESIDUOS
- 16- ANEJO 16 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2 PLANOS

- 1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2 PLANTA GENERAL
- 3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 3.1
- 3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 3.2
- 3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 3.3
- 3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 3.4
- 3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 3.5
- 4 PLANTA DE REPLANTEO Y TRAZADO 4.1
- 4 PLANTA DE REPLANTEO Y TRAZADO 4.2
- 4 PLANTA DE REPLANTEO Y TRAZADO 4.3
- 4 PLANTA DE REPLANTEO Y TRAZADO 4.4
- 4 PLANTA DE REPLANTEO Y TRAZADO 4.5

ÍNDICE

ÍNDICE

- 5 PLANTA GENERAL DEL TRAZADO 5.1
- 5 PLANTA GENERAL DEL TRAZADO 5.2
- 5 PLANTA GENERAL DEL TRAZADO 5.3
- 5 PLANTA GENERAL DEL TRAZADO 5.4
- 5 PLANTA GENERAL DEL TRAZADO 5.5
- 6 PERFIL LONGITUNDINAL 6.1
- 6 PERFIL LONGITUNDINAL 6.2
- 7 PERFILES TRANSVERSALES 7.1
- 7 PERFILES TRANSVERSALES 7.2
- 7 PERFILES TRANSVERSALES 7.3
- 7 PERFILES TRANSVERSALES 7.4
- 7 PERFILES TRANSVERSALES 7.5
- 7 PERFILES TRANSVERSALES 7.6
- 7 PERFILES TRANSVERSALES 7.7
- 7 PERFILES TRANSVERSALES 7.8
- 8 DETALLES 8.1
- 8 DETALLES 8.2
- 8 DETALLES 8.3

3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICA

4 PRESUPUESTO

Documento N° 1

MEMORIA

MEMORIA

1.-	OBJETO DEL PROYECTO.....	3
2.-	ANTECEDENTES.....	5
3.-	LOCALIZACIÓN Y ESTADO ACTUAL	5
4.-	OCUPACIÓN DEL CAMINO.....	7
5.-	ESTADO ACTUAL DEL CAMINO.....	9
6.-	CONDICIONANTES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS.....	14
7.-	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
7.1.-	Descripción de las actuaciones	15
7.2.-	Desbroce, limpieza, retirada de escombros.....	19
7.3.-	Excavaciones y movimientos de tierras	21
7.4.-	Ensayos.....	22
7.5.-	Obras de fábrica.....	25
7.6.-	Consideraciones en tramo asfaltado actual.....	30
7.7.-	Entradas a parcelas.....	31
7.8.-	Trazados	32
7.9.-	Sección del firme y pavimento	34
7.10.-	Drenaje superficial.....	37
7.11.-	Apartaderos y Sobreanchos.....	37
7.12.-	Soleras laterales de protección	38
7.13.-	Desplazamiento de conducción	39
7.14.-	Señalización.....	41
7.15.-	Bionda.....	42
7.16.-	Desplazamiento de poste de madera	42
7.17.-	Otros.....	43
8.-	LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE DEL SECTOR PÚBLICO. LCSP	43
9.-	INFORMES SECTORIALES.....	44
10.-	CONTROL DE CALIDAD.....	44
11.-	PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN	45

12.-	DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.....	45
13.-	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	45
14.-	REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	46
15.-	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	46
16.-	ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	46
17.-	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	47
18.-	REVISIÓN DE PRECIOS	48
19.-	PRESUPUESTO.....	48

1.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto de ejecución tiene por objeto definir y proyectar las obras y actuaciones necesarias para la mejora y pavimentación del Camino rural La Cumbrita en el término municipal de Guía de Isora.

Se trata de un camino rural con una media intensidad de tráfico actualmente y sobre todo porque gran parte del mismo se encuentra con tierra y sin asfalto, entendiéndose que, una vez finalizadas las obras, la intensidad de tráfico se verá aumentada, no solo por su disposición, sino que se trata de un camino que une varios caminos interiores agrícolas de una zona de gran importancia en el sector del plátano.

El objeto del proyecto es la mejora de varios elementos que conforman el camino y finalmente la pavimentación del mismo. Las obras a ejecutar de forma somera son:

- Mejora de la pendiente longitudinal del camino para garantizar la evacuación de las aguas pluviales, evitando las vaguadas existentes y que provocan acumulación de aguas de escorrentías.
- Ejecución de muros de contención para garantizar la estabilidad del camino en determinados tramos y por tanto garantizar un ancho suficiente de camino.
- Ejecución de una zona de giro para los vehículos que circula por dicha pista a la altura del PK 1+330, de tal manera que los vehículos puedan conectar con las pistas agrícolas con un radio de giro suficiente.
- Realización de apartaderos y sobreeanchos en puntos determinados para poder garantizar el cruce de dos vehículos que circulen en sentidos opuestos.
- Realización de tacón de hormigón en las zonas de transición entre el pavimento y el terreno de tierra, puesto que existe un tramo del camino que por carecer de disponibilidad de terrenos no se podrá pavimentar, concretamente el tramo comprendido entre el PK 0+445 y el PK 0+578.
- Pavimentación de la totalidad del camino. Se realizará con 20cm de subbase, capa base de mezcla bituminosa en caliente AC 22 base B70/100 G (G20) de 9cm y una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf B50/70 D12 de 6 cm. de espesor. Destacar que en gran parte del camino ya se cuenta con los 20cm de subbase, puesto que el material

existente se considera adecuado para este uso, sin embargo, se contempla la incorporación de subbase para la mejora de las pendientes transversales y longitudinales.

- Señalización, tanto horizontal como vertical.
- Elementos de protección como bionda metálica ubicada en determinados puntos, reflejados en la documentación gráfica del proyecto.

Este camino es relevante debido a:

- 1- Ser una conexión importante entre varios caminos de la zona que facilitan el acceso a los usuarios vinculados al sector agrícola, puesto que este camino dará conexión a la zona de la Tablada con la zona de la Gambueza, dos zonas de gran importancia platanera que quedará conectadas por las obras descritas en el presente proyecto.

Este camino tiene una pendiente muy suave y de fácil acceso para los usuarios.



Tramo inicial del camino.



Tramo intermedio, PK 0+740.

Las actuaciones proyectadas se han ajustado al trazado actual, excepto entre el PK 1+300 al PK 1+340, de tal manera que en este tramo se ha proyectado una curva que proporcione un radio de giro adecuado para poder continuar por el camino, tanto en sentido ascendente como descendente.

El resto de actuaciones se basan en la mejora del camino, su seguridad y su durabilidad en el tiempo.

2.- ANTECEDENTES

El camino tiene como principal objetivo dar una mejor comunicación a todas las fincas de plátanos de la zona. Por tanto, con la mejora del camino se contribuirá a:

- Mejora de las condiciones de seguridad del camino.
- Mejora de la señalización

El Servicio Técnico de Estructuras Agrarias, en su unidad orgánica de infraestructuras agrarias del Cabildo Insular de Tenerife, solicita que se redacte el presente proyecto de ejecución para la mejora y pavimentación del trazado actual del camino conocido como "Camino rural La Cumbrita".

3.- LOCALIZACIÓN Y ESTADO ACTUAL

El camino se localiza en el municipio de Guía de Isora. Las coordenadas de los extremos del camino son:

	X	Y	Z
Inicio	321.902	3.120.685	99
Final	321.049	3.121.192	55

El acceso a este camino se realiza desde la autopista TF-1, tomando la salida 87, hacia la TF-46 "Playa San Juan". Esta carretera desemboca en la glorieta de conexión de los pueblos de Alcalá y Fonsalía.



Salida 87 de la TF-1.



Vía de acceso a TF-46.

Una vez en la rotonda, se toma la segunda salida en dirección TF-47, y a unos 660 metros se encuentra un desvío a la derecha que va hacia la calle Agando.



Salida de la glorieta hacia TF-47.

Una vez llegados a este cruce, existen dos maneras de acceder al Camino de La Cumbrita objeto de este proyecto:

- 1) Continuando el recorrido por la calle Agando unos 160 metros, a mano izquierda se encuentra el cruce con la calle Finca Lomos Los Cerrillos. Al final de esta calle se encuentra el entronque con el Camino La Cumbrita, a la altura del PK 1+330 m.



Cruce entre la calle Agando y la calle Finca Lomos Los Cerrillos.



Entronque de la calle Finca Lomos Los Cerrillos con el Camino La Cumbrita.

- 2) Continuando el recorrido por la calle Agando unos 850 metros, a mano izquierda se encuentra el cruce con la calle Finca La Gambueza. Una vez en la calle Finca La Gambueza, a unos 580 metros, a la izquierda, se encuentra el inicio del Camino de La Cumbrita.



Cruce entre la calle Agando y la calle Finca La Gambueza.



Inicio del Camino de La Cumbrita.

4.- OCUPACIÓN DEL CAMINO

Actualmente el camino tiene una continuidad física, desde su inicio hasta el final, sin embargo, se comprueba que entre el Pk 445 y 578 existe una parcela agrícola con ref. catastral 38019A00300317 que interrumpe el camino, el cual se encuentra totalmente consolidado.



Tramo del camino existente entre el Pk 445 y 578 y que no se pavimentará



Imagen que detalla la interrupción del camino y parcela catastral.

El resto del camino se adecua al trazado existente, sin embargo, existen unos puntos singulares que existe ocupación dependiendo si se tiene en cuenta el

catastro o la realidad física. En el anejo 5, se presentan las parcelas afectadas por las obras y que por tanto será necesario contar con la disponibilidad de los terrenos.

Las parcelas ocupadas por las obras son:

REFCAT	PARCELA	COORX	COORY	S. Ocupada (m2)		Observaciones
				Según Castro	Real	
38019A00300315	00315	321445,55	3121149,37	24	0	Apartadero Pk 720
38019A00300320	00320	321938,82	3120815,25	81	0	Apartadero Pk 110
38019A00300338	00338	321137,11	3121022,84	63	67	Apartadero Pk 1230
38019A00300338	00338	321137,11	3121022,84	0	37,5	Apartadero Pk 1290
38019A00300338	00338	321137,11	3121022,84	0	228	Muro Pk 1160- 1350
38019A00300373	00373	321236,02	3121003,79	0	0	Mejora entrada parcela
38019A00300337	00337	321084,38	3120887,56	0	39	Muro Pk 1070
38019A00300337	00337	321084,38	3120887,56	0	23	Reconstrucción muro Pk 1120
38019A00300337	00337	321084,38	3120887,56	235	235	Zona grio Pk 1320
					629,5	

Ocupando un total de 629,50m² de superficie que actualmente no ocupa el trazado actual, sin embargo, se debe puntualizar que estos terrenos ocupados son taludes y zonas que no están en cultivo y que tampoco han sido susceptibles de serlo.

5.- ESTADO ACTUAL DEL CAMINO

Actualmente el camino está pavimentado de forma parcial.

- PK 0+000 al PK 0+910, pavimento de tierra natural.
- PK 0+910 al PK 0+940, hormigón, que coincide con la entrada a una vivienda.
- PK 0+940 al PK 1+340, pavimento de asfalto.
- PK 1+340 al PK 1+583, pavimento de tierra natural.

Partiendo que el inicio del camino es el camino de la Gambueza y por tanto es el PK 0+000, se observa como el camino es de tierra.

Al inicio se observa una pequeña vaguada o punto bajo que provoca la acumulación de las aguas de lluvia, favoreciendo encharcamiento y sin salida a cauce natural o cualquier otra zona de desagüe, además se observa que el camino discurre junto a un invernadero ubicado a la izquierda y que se encuentra cota más baja, por tanto, este punto inicial es necesario modificar la pendiente longitudinal para poder desaguar las aguas de escorrentías para el camino de la Gambueza.

En todo el trazado del camino se observan conducciones de agua de riego instaladas aéreas y en el margen del camino. Estas conducciones comienzan en el

margen izquierdo del camino hasta el PK 0+190, que pasan a la margen derecha y continúan hasta el PK 0+440, donde a partir de ahí se bifurcan a fincas y discurren enterradas. Entre el PK 0+580 y PK 0+910, se encuentran conducciones en ambos márgenes del camino.

Para la ejecución de las obras, las tuberías de gran diámetro como son las que se encuentran entre el PK 0+580 y PK 0+910 en el margen izquierdo, no se verán afectadas por la ejecución, de tal manera que el asfalto llegará hasta las tuberías sin hacer ningún tipo de desplazamiento de las mismas.

Sin embargo, entre el PK 0+000 y PK +150, si que se realizará un desplazamiento de las conducciones puesto que será necesario realizar un murete y un muro de contención.

A partir del PK 0+580 en la margen derecha del camino existen varias tuberías y de diferentes diámetros, formando hasta grupos de 4 tuberías. Estas tuberías se desplazarán manualmente para poder realizar la ejecución de las obras, así como en diversos puntos poder poner la bionda metálica.

El camino se estrecha en el PK 0+200 por la existencia de una edificación que se encuentra próxima al borde del camino, dejando un camino de 3,50m de ancho.



Estrechamiento del camino en PK 0+200.

A partir de este punto el camino es una recta que discurre entre parcelas abandonadas y con una pendiente suave.

En el PK 0+380 el camino mantiene su ancho, pero existe un depósito de agua en la margen izquierda que linda con el propio camino, sin embargo, con se puede mantener un ancho de pavimento de 4m.



PK 0+380, depósito de agua a la izquierda.

Entre el PK 0+445 y 0+580 el camino tiene una ligera pendiente sobre todo el tramo comprendido entre el PK 0+420 y PK 0+480. Esta zona se encuentra de tierra y en el presente proyecto no se prevé su pavimentación por no contar con la disponibilidad de los terrenos.



Tramos que no se asfaltarán.

A partir del PK 0+580, actualmente es pavimento de tierra y que en el proyecto se pavimentará con asfalto.

Entre el PK 0+660 y PK 0+910, existe un muro de contención para sostener el trazado del camino. Todo este tramo es de tierra natural.



Vista desde el PK 0+700.

Ya en el PK 0+910 existe un pequeño tramo de pavimento de hormigón y que coincide con una vivienda.



Inicio tramo de pavimento de hormigón, PK 0+910 al PK 0+940.

A partir del PK 0+930 el camino se encuentra asfaltado hasta el PK 1+340.



Inicio del tramo pavimentado con asfalto PK 0+940.

Este último tramo descrito se caracteriza por tener un tramo estrecho en el PK 1+080 que, junto a la configuración del trazado existente y la entrada de la parcela, dificulta el tránsito de vehículos. Por otro lado, entre el PK 1+160 y PK 1+300, el camino tiene un ancho de 3m con una caída lateral en el margen derecho de varios metros de altura y que por tanto en el presente proyecto se propone la ejecución de un muro de contención con bionda, para garantizar la seguridad de los usuarios.



PK 1+080 con estrechamiento.



Vista desde el PK 1+170.

Finalmente, el camino tiene un tramo de tierra que conectará con un camino asfaltado existente.



Final del camino y unión a camino asfaltado existente

6.- CONDICIONANTES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS

Las actuaciones proyectadas y condicionantes para la mejora del Camino Rural La Cumbrita que se han tenido en cuenta son:

- Ofrecer un acceso adecuado a todas las zonas de cultivos, y otros caminos que se conectan, a través de un camino pavimentado en la totalidad del trazado para mejorar el estado existente.
- Mantener en lo posible el trazado actual, con un ancho mínimo de 3 m, aunque en algunos tramos el terreno permite anchos de 4,0 m, e incluso un máximo de 5,0 m. Se han proyectado varios apartaderos, debido a que el camino dispone de zonas de escasa visibilidad y una pendiente considerable a lo largo de su recorrido.
- Establecer una velocidad de proyecto de 30 km/h como máximo.
- Mejorar las condiciones de seguridad de los usuarios.
- Proporcionar un camino seguro, estable y duradero.

7.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7.1.- Descripción de las actuaciones

El camino objeto del presente proyecto tiene una longitud de 1.582,56 m, con un ancho variable en todo su trazado, alcanzando tramos de un mínimo de 3m de ancho y otros tramos con un máximo de hasta 5m. El camino es de doble sentido de circulación.

Al inicio se observa una pequeña vaguada o punto bajo que provoca la acumulación de las aguas de lluvia, favoreciendo encharcamiento y sin salida a cauce natural o cualquier otra zona de desagüe, además se observa que el camino discurre junto a un invernadero ubicado a la izquierda y que se encuentra cota más baja, por tanto, este punto inicial es necesario modificar su cota.

Para ello se ejecutará un pequeño murete de 0,70m de altura de 25m de longitud en la margen izquierda y se rellenará esa zona de vaguada, aumentando su cota y se le otorgará una cierta pendiente longitudinal para poder desaguar las aguas de escorrentías hacia el camino de la Gambueza. Este muro tendrá la consideración de soporte de la pista. Se deberá tener especial atención al muro existente y que se encuentra junto al invernadero anexo.

El pavimento existente a lo largo del camino es de grava, mezclado con zahorras, salvo un tramo de asfalto entre el PK 0+940 y el PK 1+335 y un tramo con pavimento de hormigón entre el PK 0+915 y el PK 0+940.

El primer tramo asfaltado, (del PK 0+490 al PK 1+040) se encuentra deteriorado. Al realizar un ensayo de placa de carga y extracción de muestra para comprobar el espesor del firme y capacidad portante de la explanación, se comprueba que la explanación existente posee capacidad portante para el objeto del proyecto y que la capa de pavimento solo está formada por una capa de aglomerado asfáltico de una media entre 3-5cm, es por ello y que debido al diseño del proyecto, se mantendrá el pavimento existente utilizándolo como base de apoyo de la nueva conformación y proporcionará más espesor de firme, por lo que

finalmente quedarán 9cm de subbase AC 22 base G (antiguo G-20) y 6 cm AC 16 surf B50/70 D12, todo ello encima del pavimento existente.



Estado actual del pavimento entre el PK 0+940 y PK 1+040.

El tramo entre el PK 1+040 y el PK 1+335, fue asfaltado en 2019, y aunque se encuentra en buen estado, se prevé un posible deterioro del mismo debido a la ejecución de las obras del presente proyecto.

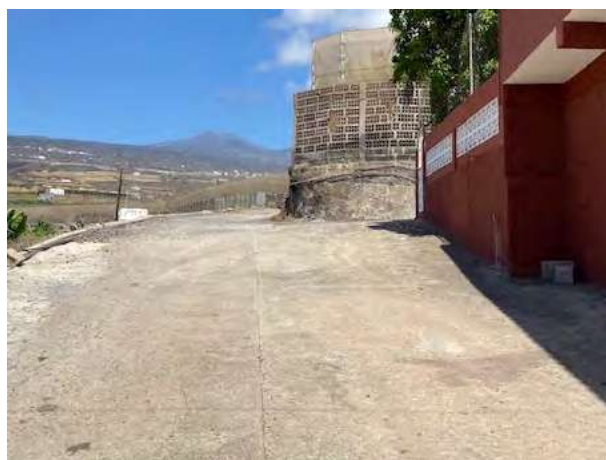
En este tramo también se realizaron ensayos de prueba de carga, muestra del espesor del firme y ensayo CBR. Todo ello concluye que la capa de asiento es estable, observando una capa ligera de subbase, material rocoso de formación de los muros de contención existente y restos de hormigón. Los ensayos arrojan que la capacidad portante de la explanada cumple con las condiciones de proyecto, sin embargo, el espesor del firme no, por lo que con el objetivo de disminuir la gestión de residuos, se ejecutarán las capas de aglomerado del proyecto sobre el pavimento existente.

Por tanto, se pretende realizar una reposición del firme con 9cm de subbase AC 22 base G (antiguo G-20) y 6 cm AC 16 surf B50/70 D12, con sus correspondientes riegos de betún asfáltico.



Estado actual del pavimento entre el PK 0+940 y PK 1+040.

El tramo de pavimento de hormigón se encuentra en buen estado según los ensayos realizados y por tanto es apto para asfaltar sobre el mismo con una capa de rodadura de 6 cm AC 16 surf B50/70 D12.



Estado actual del pavimento entre el PK 0+915
y PK 0+940.

En el resto del camino se realizarán labores de rasanteo y nivelación de toda su traza, con pendientes transversales para la evacuación y desagüe de las aguas. Se ha determinado mediante ensayos y catas que el material granular existente es apto para su utilización como zahorra. Se nivelará y aportará zahorra en los puntos que se estimen necesarios para que la traza tenga una pendiente uniforme a lo largo de su recorrido y se ejecutará una capa de firme con 9cm de subbase AC 22 base G (antiguo G-20) y 6 cm AC 16 surf B50/70 D12, según se indica en la

documentación gráfica del proyecto y en presupuesto, concretamente en todo el trazado excepto entre el Pk 940 y 1350

Entre el PK 0+445 y 0+580 el camino tiene una ligera pendiente sobre todo el tramo comprendido entre el PK 0+420 y PK 0+480. Esta zona se encuentra de tierra y en el presente proyecto no se prevé su pavimentación por no contar con la disponibilidad de los terrenos.

La cronología de las obras será:

- 1- **Desbroce, limpieza y retirada** de los restos de vegetales, escombros o incluso mallas de invernaderos existentes en ambos márgenes del camino, así como su retirada a vertedero autorizado.
- 2- En determinados puntos del trazado del camino de **ejecutarán muros de contención** que no alcanzará en ningún caso alturas superiores a 2 m. Estos muros se ejecutarán con mampostería de basalto y careada.
- 3- **Ejecución de apartaderos:** Se ejecutarán un total de seis apartaderos, puesto que son zonas de escasa visibilidad.
- 4- Se ejecutarán las **entradas a parcelas de hormigón**, indicadas en los planos. Las entradas de hormigón tendrán 16cm de espesor y su acabado será ruleteado. En todas la entrada se realizará un cajeo para la subbase.
En las entradas peatonales y de vehículos para los invernaderos, se realizará la demolición del pavimento existente y se realizará una sola capa de hormigón en masa de 16cm de espesor para mejorar el acceso a las zonas de cultivo.
- 5- **Saneamiento de tramos de pista:** Se aportará subbase de zahorra, y se realizarán las medidas que se requieran como su compactación y formación de pendiente, asegurando los 25 cm de espesor. Se procederá a la pavimentación de los tramos de pista indicados en los planos con un firme con 9cm de subbase AC 22 base G (antiguo G-20) y 6 cm AC 16 surf B50/70 D12. Según se indica en la documentación gráfica del proyecto y en presupuesto
- 6- Debido a las obras de pavimentación, será necesario el **desplazamiento de las tuberías** de acero galvanizado del camino que pudieran verse afectadas.

En los márgenes del camino se observan la existencia de tubería de polietileno y acero galvanizado, es por ello que se deben desplazar para poder ejecutar las obras. En determinadas zonas de cruces, se soterrará más las tuberías puesto que actualmente están superficiales y en su estado no se podría ejecutar la pavimentación. Las tuberías de mayor diámetro que se encuentran ancladas, sobre todo en la margen izquierda entre el Pk 578 y 910, no se desplazarán ni se actuara sobre las mismas, de tal manera que se eliminará la vegetación adventicia existente y se asfaltará hasta el borde de las tuberías.

- 7- Como medida de protección y de seguridad vial, se procederá a la **colocación de barrera metálica**, en aquellos tramos que sea necesario su disposición.
- 8- Se finalizará la obra con **señalización vertical y señalización horizontal** según la documentación gráfica del proyecto.

7.2.- Desbroce, limpieza, retirada de escombros

En los bordes del camino se puede apreciar vegetación de porte medio y vegetación adventicia rastrera.

La vegetación de porte medio se deberá retirar con retroexcavadora y medios manuales, incluso destocoado. Se incluye la carga en camión y transporte a vertedero autorizado. El material vegetal extraído se acopiará y triturará en la propia obra para poder disminuir su volumen y transporte a vertedero autorizado.

Se debe tener especial atención a los ejemplares dispersos de pennisetum, que deberá ser retirado según orden de 13 de junio de 2014 BOC N°120, 24 de junio de 2014.

La vegetación adventicia de tipo rastrero se retirará con medios mecánicos incluida su eliminación en las partidas de rasanteo del camino y/o desmonte.



Tipo de vegetación en bordes de camino



Vegetación adventicia en bordes de camino

Entre el Pk 0 y el 450 se observan en los bordes del camino restos de escombros, de malla de invernaderos, alambres, etc. Todo este material será clasificado, cargado y transportado a vertedero autorizado.



Restos de escombros a retirar en el borde del camino.



Restos de mallas de invernadero a retirar.

7.3.- Excavaciones y movimientos de tierras

La excavación planteada en el proyecto se basa en la mejora de la pendiente transversal y longitudinal del camino y por tanto no existe un exceso de movimientos de tierras, sin embargo, se debe prestar especial atención a:

- Pk 280. Existe un afloramiento rocoso, que se deberá excavar para la mejora de la pendiente longitudinal.
- Pk 1300-1330, margen izquierdo. Se saneará ligeramente el talud de aquellos materiales sueltos y se realizará una excavación para la adecuación de la zona de giro.

Se realizarán excavaciones en zanja, entendiéndose aquellas que por su dificultad y dispersión en la obra es necesario valorar de forma independiente al desmonte. Esta excavación se realizará en:

- Ejecución de muros de contención y su zapata
- Murete de mampostería a tres caras vistas.
- En zonas de sobreanchos y apartaderos, para el saneo de la zona, nivelación y saneo de la tierra existente.
- En las entradas a las parcelas, que se ejecutará de hormigón y con subbase, debido a que deben soportar la entrada de camiones pesados. Estas entradas se cajearán 20cm.
- Protección de borde de hormigón en masa, que irá en las zonas de bionda y en la coronación de los muros. En la zona de bionda se cajeará 5cm, puesto

que esta protección tiene 20cm de canto. Si de la rasante actual el pavimento aumenta 15cm, tan solo es necesario cajera los 5cm indicados.

- Zonas contaminadas por tierras, como puede ser en el Pk 50, 160 y 1370, según las imágenes adjuntas



Zonas a sanear por acumulación de finos.

7.4.- Ensayos

Visto el estado inicial del camino La Cumbrita en el T.M. de Guía de Isora, se determina la necesidad de realizar unos ensayos del terreno con el fin de estudiar su estado actual. El camino objeto de este estudio, consta de un total de 1.582,56 m, pero su estado varía a lo largo de su recorrido, sin embargo los ensayos se reducen a la zona asfaltada actual.

Para la determinación del estado actual del terreno del camino La Cumbrita en el T.M. de Guía de Isora, se han realizado los siguientes ensayos:

- 4 Ensayos de carga con placa, según NLT 357.
- 4 Ensayos para la determinación de Índice C.B.R., según Norma UNE 103502.
- 4 Ensayos de Próctor Modificado (UNE 103501).
- 4 Ensayos de tomas de muestras mediante extracción de testigos según UNE-EN12697-27, con determinación del espesor del pavimento bituminoso por el método destructivo, según UNE-EN 12697-36.

De los ensayos con placa de carga se realizaron 2 en la parte asfaltada deteriorada (entre el PK 0+490 y PK 1+040) y los otros dos se realizaron en el tramo

asfaltado en 2019 que se encuentra en buen estado (entre el PK 1+040 y el PK 1+335).



Ensayos de prueba de carga en el PK 1+190 y PK 0+990.

De los ensayos para la determinación de Índice C.B.R y los ensayos de Próctor Modificado se realizaron en 4 puntos distintos del camino.

El objetivo de las muestras de zahorra es realizarlas sobre la cata ejecutada para las pruebas de carga, sin embargo, al realizar la cata y observar la inexistencia de subbase, estando sustituida por material granular, solo se realizaron dos ensayos de zahorra en la zona pavimentada y dos en la zona sin pavimentar, de tal manera que se puede alcanzar una estimación de la explanada existente en la zona sin asfaltar.



Estado actual del pavimento entre el PK 0+915
y PK 0+940.

Se realizaron ensayos de tomas de muestras mediante la extracción de cuatro testigos en diferentes puntos del camino La Cumbrita, para conocer el espesor del firme existente.



Vista en planta de la localización de la extracción de los testigos.



Vista del lugar de la extracción de los testigos n°1 y n°2.



Vista del lugar de la extracción de los testigos n°3 y n°4.

7.5.- Obras de fábrica

El proyecto se caracteriza por tener varios tramos de muros en distinto puntos de la traza del camino y que se representan en la documentación gráfica del proyecto, así a modo de resumen, se expone el siguiente listado de muros:

CAMINO RURAL LA CUMBRITA				
PK INICIO	PK FIN	LONGITUD	ALTURA	MARGEN
0+005,00	0+030,00	25,00	0,70	MI
0+085,00	0+156,24	70,45	1,40	MI
0+433,66	0+436,40	5,00	1,50	MD
0+445,59	0+451,56	6,74	1,00	MI
1+060,00	1+080,00	20,00	2,00	MI
1+120,00	1+135,00	15,00	1,50	MI
1+154,57	1+222,44	35,43	2,00	MD
		32,44	1,50	MD
1+247,45	1+360,06	80,80	1,40	MD
1+272,95	1+316,39	20,00	1,50	MI
		22,00	2,50	MI
1+323,54	1+328,50	9,00	1,50	MI

- Entre el PK 0+005 y PK 0+030, se ejecutará un murete de hormigón ciclópeo de 0,70 m de altura, en la margen izquierda del camino.
- Entre el PK 0+085 y PK 0+155, se ejecutará un muro contención de mampostería de 1,40 m de altura, en la margen izquierda del camino.

- En el PK 0+435, se ejecutará un muro contención para la entrada a una vivienda, de 1,50 m de altura, en la margen derecha del camino.
- Entre el PK 0+445 y PK 0+455, se ejecutará un muro contención de 1 m de altura, en la margen izquierda del camino.
- Entre el PK 1+060 y PK 1+080, se ejecutará un muro contención de 2 m de altura y sobre coronación bionda metálica, en la margen izquierda del camino.
- Entre el PK 1+120 y PK 1+135, se ejecutará un muro contención de 1,50 m de altura y sobre coronación bionda metálica, en la margen izquierda del camino.
- Entre el PK 1+155 y PK 1+225, se ejecutará un muro contención de 2 m de altura y otro tramo de 1.50m y sobre coronación bionda metálica, en la margen derecha del camino.
- Entre el PK 1+245 y PK 1+360, se ejecutará un muro contención de 1.4 m de altura y sobre coronación bionda metálica, en la margen derecha del camino.
- Entre el PK 1+270 y PK 1+320, se ejecutará un muro contención de 1.5 m de altura y otro tramo de 2.5m, en la margen izquierda del camino.
- Entre el PK 1+320 y PK 1+330, se ejecutará un muro contención de 1.5 m de altura, en la margen izquierda del camino.

Destacar que para la unificación de los cálculos se reajustada el procedimiento de cálculo para muros de 1,5m y muros de 2,5m, por tanto, todos aquellos muros que tengan una altura igual o inferior a 1,5m tendrán las dimensiones del muro de cálculo y para muros de altura mayores a 1,5m y menor o igual a 2,5m, tendrán las dimensiones de cálculo del muro de 2,5m. Todo ello, debido a que la variación en altura establecida no implica un cambio significativo en la sección tipo del muro.

Otras premisas a tener en cuenta para el diseño de los muros es:

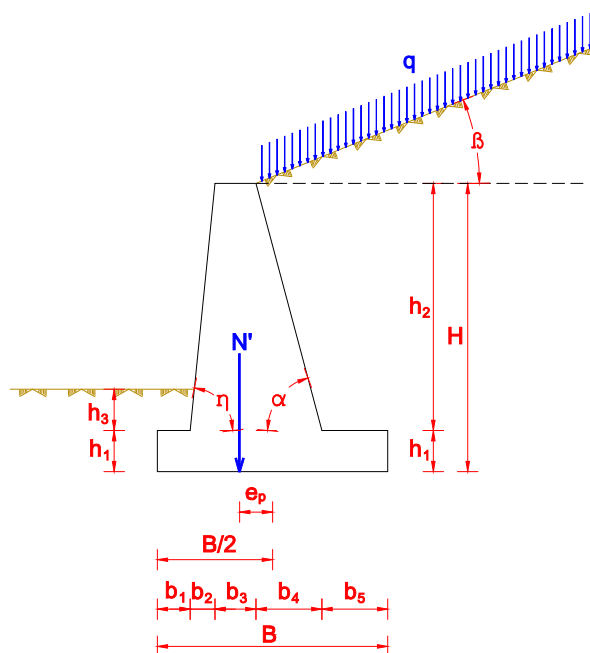
- En la tabla anterior se expone en la columna margen, si el muro se ubica en la margen derecha (MD) o margen izquierda (MI) del camino.
- Los muros serán de contención del propio camino, para los cuales se ha establecido una carga desfavorable de 1,2t/m² en el trasdós, para tener en

cuenta los camiones cargados con piñas de plátanos y teniendo en cuenta que las cargas no estará aplicadas directamente al trasdós sino que debido a la capa de rodadura, los vehículos estarán retirados al menos 40cm del trasdós.

- Los muros de sostenimiento de parcelas agrícolas, no se ha tenido ningún en cuenta ningún tipo de sobrecarga en el trasdós, solo el propio empuje del terreno.
- Para los muros que se instale bionda en su coronación, esta coronación será de 60cm, de tal manera que la bionda quede en el eje de la coronación y su vuelo no invada la calzada.
- Para los muros que sean de sostenimiento de parcelas agrícolas, su coronación será de 50cm.
- Los muros serán todos con arrastre en intradós y trasdós recto.
- Se indica, que la sección tipo de hormigón ciclópeo que forma el cuerpo del muro es la expuesta en el cálculo. Por tanto, el revestimiento de piedra de la cara del intradós no es estructural, de tal manera que un muro de contención de 1,10m de base, tendrá 30cm más de ancho para poder incorporar la piedra careada del trasdós.
- Se deberá garantizar la sección tipo del proyecto y para ello se deberá realizar la excavación precisa en el terreno, en el caso que la excavación quede irregular, se incluye la aportación de piedra en el trasdós como encofrado perdido o cualquier otro sistema de encofrado que permita y garantice la sección tipo de diseño.

Los taludes existentes son totalmente estables de tal manera que cuanto menos se manipulen mas se favorecerá la estabilidad natural.

Las geometrías de las paredes y de las zapatas que constituyen los muros quedan definidas con las siguientes dimensiones:



Datos geométricos					
Altura total muro (m)		1,5	2,5	1,5	2,5
Carga en trasdós (t/m ²)		1,2	1,2	0	0
Altura de la zapata (m)	$h_1 =$	0,4	0,4	0,4	0,4
Altura del trasdós (m)	$h_2 =$	1,5	2,5	1,5	2,5
Altura de terreno sobre la puntera (m)	$h_3 =$	0	0	0	0
Longitud de la puntera (m)	$b_1 =$	0	0	0	0
Proyección en planta del intradós (m)	$b_2 =$	0,2	0,5	0,1	0,2
Longitud de la coronación (m)	$b_3 =$	0,6	0,6	0,5	0,5
Proyección en planta del trasdós (m)	$b_4 =$	0	0	0	0
Longitud del talón (m)	$b_5 =$	0	0	0	0
Otros datos					
Peso específico hormigón	$\gamma_h =$	2,70 t/m ³	2,70 t/m ³	2,70 t/m ³	2,70 t/m ³
Peso específico seco del terreno	$\gamma_d =$	1,80 t/m ³	1,80 t/m ³	1,80 t/m ³	1,80 t/m ³
Ángulo de inclinación del terreno	$\beta =$	0,00 °	0,00 °	0,00 °	0,00 °

Para el cálculo del volumen del cuerpo del muro de contención, que se formará con hormigón ciclópeo se establece que la sección tipo trapezoidal del muro corresponde con las siguientes superficies:

- Muro de 1,5m de altura **con carga** en trasdós: Sección tipo de 1,05m²
- Muro de 2,5m de altura **con carga** en trasdós: Sección tipo de 2,12m²
- Muro de 1,5m de altura **sin carga** en trasdós: Sección tipo de 0,82m²
- Muro de 2,5m de altura **sin carga** en trasdós: Sección tipo de 1,50m²

Las alturas de los muros serán variables, se representa la altura máxima de cada tramo, puesto que el muro se irá adaptando a la pendiente del camino, teniendo una altura mínima de 50cm.

Para la ejecución de los muros de contención, se realizará una cimentación de hormigón ciclópeo enterrada, sobre la cual se comenzará la ejecución del cuerpo del mismo. Para ello se irá careando la piedra basalto en la cara vista del muro y relleno entre esta y el trasdós con hormigón ciclópeo, se prestará especial hincapié en la ejecución del núcleo del muro el cual deberá realizarse con piedras basálticas de tamaño medio, descartando la de pequeño tamaño (a criterio de la DF), quedando estas totalmente embebidas en hormigón, sin existir contacto entre ellas, además se realizarán capas alternas de hormigón en masa, piedra y posterior vertido sobre estas. Tanto la jornada laboral, como el tramo de muro, sin finalizar su total ejecución, han de terminar siempre en capa de roca, para lograr una cohesión perfecta entre los materiales en la reanudación de los trabajos. Se dispondrán mecinales de PVC 90 cm en un marco a tres bolillos de 1 x 2 m, uno cada 2m² como mínimo.

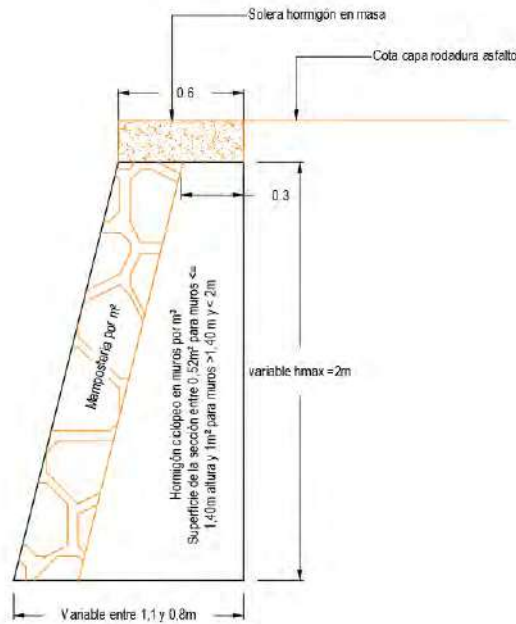
El muro debe ejecutarse como se indica en el párrafo anterior, en caso contrario se entiende que no cumple con las especificaciones de proyecto y se demolerá.

En los muros que coincida con bionda se dejará en coronación y de forma equidistante esperas con tubo de PVC de DN 160 para embeber la barrera. En ningún momento se terminará la coronación del muro hasta tener la cota de la rasante del camino establecida.

El muro de contención de taludes se compone de dos partes según el presupuesto del proyecto, una cara de mampostería careada que se certificará por metro cuadrado y la cual incluye la coronación del muro que será del mismo material de piedra careada, no se acepta chapado de la coronación, debe ser piedra careada, para ello la piedra de las aristas debe ser única y conformar dos caras, el resto de la coronación será piedra de 30cm de diámetro embebida.

En el caso de muros que contienen el camino, su coronación será de hormigón en masa tal y como se indica en la imagen posterior.

El cuerpo del muro será de hormigón ciclópeo de ejecución igual que la zapata. Según el presupuesto se certificará por metro cúbico estableciendo que en la línea de medición la anchura es la sección tipo del muro descontando el espacio ocupado por la mampostería que se establece en 30cm de espesor.



Esquema tipo de las partes del muro de contención

7.6.- Consideraciones en tramo asfaltado actual

Visto los ensayos realizados y la dificultad que implica la retirada y gestión de los residuos de asfalto, se proyecta mantener las capas de asfalto en su estado actual.

Según los datos de cálculo del espesor del firme se proyectan 25cm de subbase, firme con 9cm de subbase AC 22 base G (antiguo G-20) y 6 cm AC 16 surf B50/70 D12.

Con las muestras obtenidas en la zona pavimentada, se observa que existe un tramo con una subbase mínima, en otro tramo, se observan las rocas de los muros de contención y restos de hormigón. Por tanto se puede establecer que la estabilidad de la explanada está garantizada por el tipo de explanación existente, además de confirmar visualmente la inexistencia de hundimientos, grietas, etc. Que puedan llegar a indicar inestabilidad de la explanada. Es por ello, que en este tramo asfaltado se puede prescindir de incorporación de subbase.

Por otro lado, al disponer ya de una capa de asfalto de un espesor medio de entre 4-5cm, implica que el firme asfáltico total pasa a tener un espesor en estos tramos de 19cm (4cm del firme actual, 9cm G20 y 6 cm D12), aumentando la capacidad portante del firme final ejecutado.

7.7.- Entradas a parcelas.

Las entradas a las parcelas incluidas en la representación gráfica del proyecto serán una representación de la ejecución, se debe tener en cuenta que se adaptarán a las cotas existentes y anchos disponibles, siendo susceptibles de modificación en superficie. Se debe prestar especial atención a la dirección de la entrada de la parcela, puesto que esta debe estar orientada al uso establecido por la misma.

Se ejecutarán en hormigón masa en una sola capa de 16cm

- Entradas de hormigón: Aquellas entradas a parcelas existentes que no estén ejecutadas o que lo estén de hormigón se ejecutarán con este tipo de pavimento. Para ello se demolerá el pavimento existente si existiese y en todos los casos se cajeará para contener 15cm de subbase envuelta en geotextil y previa compactación se ejecutará una losa de hormigón en masa de 16cm de espesor con hormigón HA-25/B/20/IIa, con acabado ruleteado lateral. Estas entradas también se ejecutarán en la zona de salvacunetas.

En ningún caso se podrán ejecutar las entradas de las parcelas sin previamente replantearse y ser aceptadas por la dirección de obra.

A continuación, se muestra un listado con las entradas a parcelas de este proyecto:

PK	MARGEN
0+160	IZQUIERDO
0+260	IZQUIERDO
0+340	DERECHO
0+370	IZQUIERDO

0+440	DERECHO
0+735	DERECHO
1+140	IZQUIERDO
1+165	IZQUIERDO
1+200	IZQUIERDO
1+230	IZQUIERDO
1+265	IZQUIERDO
1+325	IZQUIERDO
1+520	IZQUIERDO
1+585	DERECHO

7.8.- Trazados

Los trazados en planta y alzado del camino proyectado estarán coordinados de tal forma que la circulación sea cómoda y segura respetando el perfil actual del camino. Para ello, se han evitado las pérdidas de trazado, es decir que no se produzca el caso en el que en un momento determinado el conductor pueda ver dos tramos del camino, pero no pueda apreciar otro tramo situado entre los dos anteriores. Sin embargo, este criterio de trazado queda preestablecido por la propia traza del camino, puesto que no se va a modificar ningún elemento de la traza, tan solo a repavimentar.

En el presente proyecto se parte de las siguientes premisas:

- 1- Respetar el trazado existente y los acuerdos horizontales y verticales.
- 2- La repavimentación del camino que se realizará en toda su traza.

El trazado en planta proyectado se ha adaptado al trazado actual. Considerando la topografía del terreno, la intensidad de circulación y el tipo de vehículos que principalmente circularán por el camino, se ha establecido una velocidad máxima de proyecto de 30 km/h, para la cual el radio de curvatura mínimo resultante es de 6,00m, no obstante, aunque el radio de curvatura permita velocidades superiores no implica que se lleguen a estas, pues su longitud es pequeña y los tramos anteriores y posteriores no permiten alcanzarlas.

El trazado en alzado se adapta al trazado actual del camino, considerando prioritarias las características funcionales de seguridad y comodidad, que se deriven de la visibilidad disponible, de la deseable ausencia de pérdidas de trazado y de una variación continua y gradual de parámetros.

Los acuerdos verticales se caracterizan por valores del parámetro de curva mínimos para asegurar las necesidades de visibilidad de parada en los acuerdos convexos y cóncavos. En cuanto a los valores máximos de inclinación de la rasante en rampas y pendientes, al tratarse de un camino rural con velocidad de proyecto inferior a 30 km/h, las pendientes se han adaptado en lo posible al trazado actual del camino.

Para la velocidad máxima de 30 km/h, el radio mínimo es de 20,8m, siendo para esta velocidad el radio mínimo de 10,4m.

El trazado del camino tiene varios puntos con radio menor a 10,4m concretamente en:

EJE CASA CAMINO LA CUMBRITA			
Tramo entre P.K.s		R (m)	V_{max} (km/h)
5+44.431	16,65	10,00	19,61
5+69.608	8,86	-6,00	15,19
6+39.756	17,09	-9,00	18,61
10+46.510	11,95	7,00	16,41
11+37.301	19,19	-8,00	17,54
12+94.298	20,98	8,00	17,54
13+24.674	8,59	-8,00	17,54
13+99.873	12,34	10,00	19,61

Para el cálculo de los sobrecanchos recogido en el anejo correspondiente, se establece que en los únicos puntos que es necesario dotar de sobre ancho son en el Pk 1046 y 1294 y que son puntos que coincidan, el primero con la entrada a una parcela y el segundo con la zona de giro de vehículos que se va a acondicionar en el presente proyecto.

El eje total del camino se caracteriza por:

- Longitud total del camino = 1.582,56 m

Las características más relevantes del trazado del camino es que la pendiente longitudinal baja y continua, obteniendo una pendiente máxima del 26,52%.

Las principales características geométricas del trazado proyectado son las siguientes:

- Desnivel máximo: 68,52m
- Desnivel entre inicio-final: 45,42 m
- Pendiente mínima: 0,77%
- Pendiente máxima: 21,83%
- Radio de curvatura mínimo: 6,00 m
- Radio de curvatura máximo: 250,00m
- Ancho de explanación medio: 4,50-5,00 m
- Ancho medio de la calzada: 3,50 m
- Ancho mínimo de la calzada: 3,00 m

7.9.- Sección del firme y pavimento

Actualmente el camino posee un trazado irregular y consta de un total de 1.582,56 m, que varía a lo largo de su recorrido, por lo que es necesario analizarlo por tramos.

TRAMO 1. DEL PK 0+000 AL PK 0+445

Se puede apreciar a simple vista que se trata de terreno natural, de material granular compactado. Tras los ensayos realizados, se determina que el material es apto para su utilización como zahorra, que su espesor es suficiente, y por tanto se colocará el paquete de firme encima. En algunas partes se deberá rellenar con un poco de zahorra para nivelar el trazado, garantizando un espesor mínimo de 25 cm.

Este tramo contará con:

- Subbase de zahorra artificial existente, ZA-25. Espesor = 20cm
- Capa base de 9cm de subbase AC 22 base G (antiguo G-20)
- Capa de rodadura AC 16 surf B50/70 D12 de 6 cm.

TRAMO 2. DEL PK 0+445 AL PK 0+580

En este tramo el camino es de tierra y en el presente proyecto no se prevé su pavimentación por no contar con la disponibilidad de los terrenos.

TRAMO 3. DEL PK 0+580 AL PK 0+915

Se puede apreciar a simple vista que se trata de terreno natural, de material granular compactado. Tras los ensayos realizados, se determina que el material es apto para su utilización como zahorra, que su espesor es suficiente, y por tanto se colocará el paquete de firme encima. En algunas partes se deberá rellenar con un poco de zahorra para nivelar el trazado, garantizando un espesor mínimo de 25 cm.

Este tramo contará con:

- Subbase de zahorra artificial existente, ZA-25. Espesor = 10cm
- Capa base de 9cm de subbase AC 22 base G (antiguo G-20)
- Capa de rodadura AC 16 surf B50/70 D12 de 6 cm.

TRAMO 4. DEL PK 0+915 AL PK 0+940

En este tramo, existe pavimento de hormigón. Tras los ensayos realizados, se determina que el pavimento existente es apto para su utilización y se propone asfaltar sobre esta capa de hormigón respetando los encuentros y entradas a vivienda existente.

Este tramo contará con:

- Capa de rodadura AC 16 surf B50/70 D12 de 6 cm.

TRAMO 5. DEL PK 0+940 AL PK 1+040

El camino en este tramo se encuentra asfaltado, pero se puede observar asentamientos diferenciados en el material soporte, como pueden ser grietas en el

asfalto. Para este tramo, se propone la eliminación de la capa de asfalto, sanear, aportación de subbase, compactar correctamente y asfaltar de nuevo.

Este tramo contará con:

- Capa base de 9cm de subbase AC 22 base G (antiguo G-20)
- Capa de rodadura AC 16 surf B50/70 D12 de 6 cm.

TRAMO 6. DEL PK 1+040 AL PK 1+335

En este tramo, el camino se encuentra asfaltado desde 2019. Visualmente parece que el tramo está en buen estado, sin embargo, debido a las obras que se pretenden ejecutar, y al tránsito de maquinaria pesada, se prevé el deterioro del mismo, por lo que se procederá a su reposición.

Este tramo contará con:

- Capa base de 9cm de subbase AC 22 base G (antiguo G-20)
- Capa de rodadura AC 16 surf B50/70 D12 de 6 cm.

TRAMO 7. DEL PK 1+335 AL PK 1+582

Se puede apreciar a simple vista que se trata de terreno natural, de material granular compactado. Tras los ensayos realizados, se determina que el material es apto para su utilización como zahorra, que su espesor es suficiente, y por tanto se colocará el paquete de firme encima. En algunas partes se deberá rellenar con un poco de zahorra para nivelar el trazado, garantizando un espesor mínimo de 25 cm.

Este tramo contará con:

- Subbase de zahorra artificial existente, ZA-25. Espesor = 10cm
- Capa base de 9cm de subbase AC 22 base G (antiguo G-20)
- Capa de rodadura AC 16 surf B50/70 D12 de 6 cm.

Toda la superficie del camino se terminará con una mezcla bituminosa de 9cm de base AC 22 base G (antiguo G-20) y rodadura AC 16 surf D de 6cm de espesor mínimo salvo en el tramo 4 y que solo se constituirá la capa de rodadura.

Esta capa se dispondrá sobre el pavimento existente previamente barrido y aplicación de un riego de adherencia.

Se deberá garantizar la pendiente longitudinal y transversal del camino, así como un adecuado rasanteo, nivelación de la explanada y compactación de la misma.

7.10.- Drenaje superficial

No se realizará ningún tipo de actuación de drenaje superficial, sólo se proporcionará un 1-2% de pendiente transversal a la capa de rodadura, aprovechando la evacuación de las aguas que actualmente tiene el camino y como lo lleva realizando hasta la actualidad.

7.11.- Apartaderos y Sobreanchos

A lo largo de la actuación se han previsto apartaderos y sobreanchos que puedan ser usados en zonas de escasa visibilidad y pendiente, y poder garantizar el cruce de dos vehículos que circules en sentidos opuestos.

A continuación, se muestra un listado con los apartaderos o sobreanchos de este proyecto:

PK	MARGEN
0+105 – 0+125	DERECHO
0+185 – 0+235	IZQUIERDO
0+415 – 0+435	DERECHO
0+645 – 0+655	DERECHO
0+705 – 0+735	DERECHO
0+905 – 0+935	IZQUIERDO
1+060 – 1+080	DERECHO
1+220 – 1+250	DERECHO
1+450 – 1+460	IZQUIERDO



En las cuatro imágenes superiores se observan distintos tramos como ejemplo de apartaderos o sobreeanchos a lo largo del camino.

7.12.- Soleras laterales de protección

Entre el PK 0+445 y 0+580 el camino se encuentra de tierra y en el presente proyecto no se prevé su pavimentación por no contar con la disponibilidad de los terrenos.

En los extremos donde el camino se une con el tramo en el que no se realizarán actuaciones, se ejecutarán unos tacones de hormigón.

Estos puntos del camino irán terminados con una protección, realizado con hormigón en masa. Esta protección de borde tendrá una sección tipo de 60cm de ancho y 20cm de canto, realizado con hormigón en masa y encofrado por los dos laterales.

Previa a su ejecución se tendrá que hacer un cajeadado en el terreno de unos 5cm, de tal manera que la protección de borde quede 15cm por encima de la

rasante actual del pavimento y que será lo suficiente para recibir las nuevas capas de firme.

Se realizarán juntas de contracción cada 2m realizada con sierra circular al día siguiente de la puesta en obra. Cada 10m se realizarán juntas de dilatación que consistirán en encofrar el lateral de la protección del borde y al día siguiente desencofrar para unir la nueva hormigonada, de tal manera que se separen los hormigones de las diferentes puestas.

No se aceptará ningún tipo de fisuras en el hormigón terminado, para ello, se deberá prestar especial durante el curado, realizando riegos frecuentes con agua y aplicando sistema que impida la pérdida de agua de curado.

En la zona de transición entre el asfalto y el pavimento de tierra, se realizará un tacón de hormigón en masa en terminaciones para evitar el deterioro del asfalto, esta protección tendrá una sección de 50x50cm y el ancho del camino. Se ejecutará en el Pk 445 y 578, según documentación gráfica del proyecto.

En todos los casos el hormigón deberá ser vibrado y un especial curado para la inexistencia de fisuras. El acabo superficial será al cepillo o algún acabado similar propuesto por la dirección de las obras.

7.13.- Desplazamiento de conducción

A lo largo del trazado del camino existen conducciones de agua que discurren paralelas al camino y justo en la zona de los márgenes. Por tanto, se contempla el desplazamiento lateral de todas las conducciones que dificulten las actuaciones proyectadas, para ello, el desplazamiento debe ser coordinado con los propietarios de las conducciones con el objeto de que esté notificado en el momento del desplazamiento y previamente autorizado por los mismos.

Para esta actuación se pueden emplear medios mecánicos y/o manuales, se deberá realizar la excavación precisa para dicha actuación y en el caso que las tuberías no se puedan desplazar por no tener margen de maniobra, se contempla en el precio unitario el coste del corte de la conducción, piezas especiales y tramo de conducción.

En el supuesto caso que exista un talud y la tubería no se pueda desplazar se elevará con una subestructura de acero corrugado que facilitará los trabajos de excavación y formación de tacón y una vez ejecutado se cortará el acero a nivel

de cota superior de la tubería, de tal manera que finalmente se apoye sobre el tacón de hormigón y el exceso de acero se utilice para evitar su desplazamiento horizontal y que provoque que la conducción se introduzca en la traza del camino.



En las cuatro imágenes superiores se observan distintos tramos como ejemplo de tuberías a desplazar.

Existen zonas, sobre todo entradas, en las que las conducciones están a poca profundidad, es por ello, que se deberá soterrar más. Para ello se realizará la excavación precisa, se cortará los tubos, se pondrán piezas especiales y ampliaciones de conducción. En el caso de que la conducción fuese de acero galvanizado se pintará con pintura asfáltica y se envolverá con una lámina de polietileno, a modo de protección.



Tuberías que se deberán soterrar para la ejecución de la entrada a parcela.

7.14.- Señalización

En el trazado del camino se tendrá en cuenta una señalización horizontal compuesta por una línea continua en ambos márgenes del camino de 10cm de ancho, con zonas discontinuas en la zona de apartaderos y entradas a parcelas y otros caminos.

Se dotará de señales horizontales en el suelo de flecha simple para reforzar que se trata de un camino de doble sentido.

Se pondrán señales de STOP horizontal ubicadas tanto al inicio del camino.

Se instalarán señales verticales con poste de galvanizado, que delimiten el exceso de tonelaje, limiten la velocidad de circulación y precaución circulación ambos sentidos. Además, se instalarán señales que reflejen la existencia de una curva cerrada y pendiente pronunciada entre el PK 1+330 y el PK 1+355.

En las zonas indicadas en la documentación gráfica del proyecto, se instalará barrera de protección siguiendo las especificaciones del presupuesto y haciendo hincapié que la bionda ya incluye todos los elementos de transición, abatimientos, etc. Así como los embellecimientos y/o tapas traseras tanto verticales como horizontales, las cuales debe ser ancladas que eviten su desprendimiento y garantizado por el fabricante.

7.15.- Bionda

Como medida de protección y de seguridad vial se procederá a la colocación de barrera metálica bionda delante de las tuberías existentes después de realizar las labores de desplazamiento de las mismas.

A continuación, se muestra un listado con los tramos donde se colocarán las barreras metálicas bionda de este proyecto:

PK	metros
85-156	71,00
185-255	72,00
272-345	73,00
658-735	78,00
736-955	219,00
990-1030	40,00
1060-1138	75,00
1155-1220	68,00
1250-1310	61,00

7.16.- Desplazamiento de poste de madera

Aproximadamente en el PK 0+100 se encuentra un poste de madera que deberá ser desplazado debido a que interfiere con las actuaciones previstas en este proyecto.



Vista del lugar de donde se encuentra el poste de madera.

Se procederá a la colocación del nuevo poste de madera, posteriormente se conectarán los cables y finalmente se retirará el poste viejo.

7.17.- Otros

Seguridad y Salud: La caseta de obra será exclusivamente para el uso de los operarios y en ningún caso se podrá utilizar como almacén de herramientas o materiales de obra, correrá por cuenta del contratista el almacenamiento de los materiales y/o herramientas que estime en zona independiente a la caseta de obras. La caseta de obras, deberá tener todo el mobiliario indicado en el presupuesto.

Se deberá aportar el contrato de mantenimiento del baño portátil, así como la frecuencia de limpieza y justificación del transporte y vertido del residuo obtenido.

El promotor entregará unas fichas para cumplimentar y que deberán estar completamente actualizadas en obra.

Gestión de Residuos: Todos los residuos de obra deberán ser acopiados en la obra, transportados por transportista autorizado y gestionado por gestor autorizado. Destacar que se debe justificar mediante certificado tanto el transporte como la gestión y de todos los residuos generados, desde el asfalto, hormigones, bionda, fragmentos de tuberías, etc... hasta los recipientes de pinturas, producto filmógenos, plásticos de envases del geotextil y otros.

8.- LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE DEL SECTOR PÚBLICO. LCSP

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, Título II "De los distintos tipos de contratos de las Administraciones Públicas", Capítulo I "Del contrato de obras". Sección 1ª, "Actuaciones preparatorias del contrato de obras". Artículo 232, "Clasificación de las obras", indica:

Que a los efectos de elaboración de los proyectos se clasificarán las obras según el objeto y naturaleza, en los grupos siguientes:

- a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación.
- b) Obras de reparación simple.
- c) Obras de conservación y mantenimiento.
- d) Obras de demolición.

El presente proyecto se enmarcas en las obras **tipo a) Obras de reforma, rehabilitación**

9.- INFORMES SECTORIALES

El presente proyecto no contempla ningún tipo de afección ámbitos de gestión de otras administraciones, por tanto, no es preciso informes de afección a:

- **Consejo Insular de Aguas de Tenerife:** Las obras no afectan a cauces de ningún tipo
- **Carreteras:** Las obras no afectan a carreteras del Cabildo.

10.- CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con el Decreto 80/1987 de 8 de mayo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares figuran las unidades objeto de control, la cadencia de muestreo y las normas de ensayo a aplicar durante la ejecución de las obras. Para financiar los gastos originados por los conceptos anteriores, se contempla en el presupuesto el uno por ciento (1%) de los Costes Directos, además según el artículo 6º indica que el contratista asume el coste del control de calidad siempre y cuando no supere este 1%

Además del control de calidad y de la vigilancia de la ejecución de las obras a que se refieren los párrafos anteriores, el Contratista establecerá, por su cuenta y riesgo, cuantos controles en la calidad de la producción estime convenientes para asegurar el resultado positivo de las pruebas y ensayos ordenados por la Dirección de la obra.

Por tanto, según el anejo 13 del presente proyecto, el contratista asumirá hasta el 1% del control de calidad y el resto será abonado a razón de los precios de proyecto.

El proyecto recoge el registro con georadar para la determinación del espesor de asfalto puesto en obra y espesor de subbase, incluso implantación del equipo georadar, redacción de informe de ensayos.

11.- PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima que el plazo máximo de ejecución del proyecto en su totalidad será de **10 MESES** contados a partir de la firma del acta de replanteo, siguiendo el programa de trabajo, así como la valoración semanal de los trabajos previstos.

12.- DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

La actuación que se proyecta no está incluida en ninguno de los Anexos de la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias y tampoco se encuentra dentro de un área de la Red Natura 2000.

Previo análisis del proyecto y sus posibles efectos sobre el medio ambiente, considero a juicio propio que el impacto ecológico producido por las obras y la fase de funcionamiento es **POCO SIGNIFICATIVO**, sin que exista ningún elemento del medio que se vea afectado en su calidad de una forma total e irreversible.

13.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

De conformidad con el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en la fase de redacción del Proyecto se deberá elaborar un Estudio Detallado de Seguridad y Salud ya que el presupuesto de ejecución por contrata es superior a 75 millones de pesetas; la duración estimada de la obra es superior a 30 días laborales, pero no se empleará en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente y/o el volumen de mano de obra estimada durante la duración de la obra es inferior a 500 días laborables.

El estudio cumple con la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y servirá para dictar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

14.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

No se permitirá el comienzo de los movimientos de tierras hasta que no se replanten las obras a acometer.

Cualquier actuación, antes de su comienzo, deberá ser replanteada y autorizada por la dirección de las obras.

15.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto contempla una obra completa en el sentido definido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Concretamente en el artículo 13, 3).

16.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

De conformidad con el artículo 123.3 del (T.R.L.C.S.P.), aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, de Contratos del Sector Público, debe formar parte integrante del proyecto, un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que la obra se va a ejecutar; el cual, en esta ocasión, se ha seguido la guía GETCAN-011 aprobada y aceptada como aclaración del DB SE-C del CTE aprobado por el RD 314/2006, de 17 de marzo, para ello se desarrollará un anejo en el proyecto de ejecución.

17.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se deberá recoger un anejo que estudie la gestión de los recursos generados en la obra de referencia el cual se aporta como **anejo 15**.

Se debe indicar la importancia de la gestión de residuos. Sólo podrán abonarse las partidas de gestión de residuos siempre y cuando el transportista de los residuos esté autorizado por el Gobierno de Canarias. Al mismo tiempo, el residuo deberá ser gestionado por un Gestor y que se encuentre autorizado por el Gobierno de Canarias.

Todos los transportistas, como los gestores, ambos autorizados podrá consultarse en:

https://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/temas/residuos/registro_de_produccion/

En ningún caso, podrá abonarse cuantía económica referente a la gestión de residuos si el transportista o gestor no se encuentra en la lista del enlace anterior en el momento de ejecutar la unidad de obra.

Una vez transportado y gestionado el residuo, deberá emitirse un certificado que incluya como mínimo el código LER del residuo, cantidad de residuo, origen, destino, empresa adjudicataria, número de gestor, datos del gestor, entre otros.

Se deberá emitir certificado de gestión de residuos para todos los residuos de obra, como pueden llegar a ser los depósitos de almacenamiento de desencofrantes, productos filmógeno, sacos de cemento, restos de madera de encofrados, aceros, restos de hormigón de limpieza de la maquinaria, botes de pintura, restos de asfaltos etc.

En el caso que no se justifique la gestión de residuos, se llevará a cabo una comunicación a la Agencia de Protección del Medio Urbano y Natural (APMUN) del Gobierno de Canarias y/o al Servicio de Protección de la Naturaleza (Seprona) de la Guardia Civil, con el fin de lograr un cumplimiento exhaustivo de la gestión de residuos.

18.- REVISIÓN DE PRECIOS

Basándose en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se indica:

Según el artículo 19, se trata de un contrato sujeto a regulación armonizada.

Según el capítulo II, Revisión de precios en los contratos de las entidades del Sector Público, artículo 103 Procedencia y límites, 5.) **NO** conlleva revisión de precios porque la obra tiene una duración inferior a dos años.

5)..., cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

19.- PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el resumen del presupuesto por capítulos. Se debe tener en cuenta que se ha incluido en cada partida del presupuesto un 5% de costes indirectos.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAP01	MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	23.317,82
CAP02	DEMOLICIONES Y DESVÍOS.....	5.303,68
CAP03	OBRA CIVIL y MUROS	129.574,18
CAP04	PAVIMENTACIÓN	252.924,30
CAP05	PROTECCIÓN, ACABADOS Y SEÑALIZACIÓN	37.944,79
CAP07	GESTIÓN DE RESIDUOS	27.045,59
CAP08	SEGURIDAD Y SALUD	22.321,62
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		498.431,98
13,00% Gastos generales.....		64.796,16
6,00% Beneficio industrial		29.905,92
SUMA DE G.G. y B.I.		94.702,08
7,00% I.G.I.C.		41.519,38
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		634.653,44
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		634.653,44

Ascende el presupuesto general a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**

Santa Cruz de Tenerife, Junio de 2022

Ingeniero Agrónomo



Carlos Mora Ramos

Colegiado 4326

Anejos de la Memoria

Anejos 1

Justificación Urbanística

ANEJO N ^o 1	Justificación Urbanística
------------------------	---------------------------

1.- INTRODUCCIÓN

La actuación del proyecto se basa en la mejora y pavimentación del "Camino Rural La Cumbrita", el cual discurre en su totalidad en Suelo Rústico, ubicado en el T.M. de Guía de Isora.

2.- MARCO URBANÍSTICO

Dentro del marco urbanístico, la totalidad de la vía se ejecutará en Suelo Rústico (SR), siendo la única categoría del suelo existente en la zona de estudio el Suelo Rústico de Protección Agrícola Intensivo (AI).

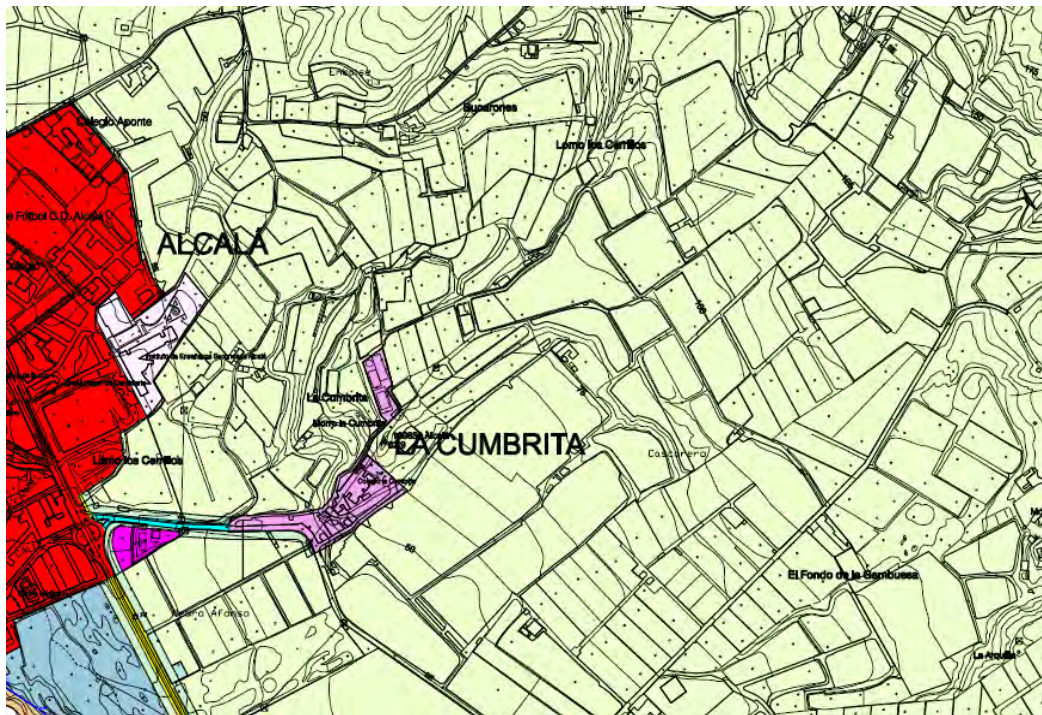
Actualmente el T.M. de Guía de Isora se rige por el Plan General de Ordenación de Guía de Isora, publicado el 01/07/2010 en el BOP 130/10.

Ámbitos de ordenación: Adaptación a Ley 4/2017, 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias de Plan Insular de Ordenación de Tenerife, publicado el 28/05/2018 en el BOC 102/18.

3.- PGOU DE GUÍA DE ISORA











Trazado del camino sobre el PGOU.



ESTRUCTURA GENERAL

USOS CARACTERÍSTICOS




	RESIDENCIAL		INDUSTRIAL
	RESIDENCIAL RURAL		ESTRATÉGICO
	RESIDENCIAL TURÍSTICO		AGRÍCOLA
	TURÍSTICO		RESERVA PARA USOS Y ACTUACIONES CON RELEVANCIA TERRITORIAL

SUELOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL



	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS
	OTROS

SISTEMAS TERRITORIALES Y MUNICIPALES

ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS

	PARQUE PERIURBANO
	PARQUE URBANO
	PLAYAS Y COSTAS

DOTACIONES Y EQUIPAMIENTOS

	DEPORTIVAS		CEMENTERIO
	DOCENTE		ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
	SANITARIO		CULTURAL
	RECREATIVAS		

INFRAESTRUCTURAS

	VIARIO REGIONAL		PORTUARIAS
	VIARIO INSULAR		OTRAS
	VIARIO LOCAL		
	VIARIO RURAL		

Plano Estructura General del suelo en la zona de estudio según el PGOU.

La actividad a desarrollar en el presente proyecto para la pavimentación se encuentra autorizable dentro del PGOU en su artículo 5.1.5. 4), en cuanto se refiera a la conservación de los caminos agrícolas existentes.

Según el **Título quinto. Régimen del suelo rústico, Capítulo 1. Determinaciones generales, Artículo 5.1.5.- Condiciones generales de los usos en suelo rústico**, en el punto 4:

"Se conservarán los actuales caminos agrícolas y rurales, prohibiendo expresamente a los particulares la apertura de nuevos caminos o pistas, excepto aquéllos expresamente previstos en este Plan General, en proyectos de actuación territorial o calificaciones territoriales. En estos casos, deberán obtener la pertinente licencia, para lo que el proyecto de ejecución de obras deberá necesariamente acompañarse de un estudio de afección específica y someterse a Evaluación de Impacto Ecológico en caso de que lo requiera la legislación específica, además de requerirse las autorizaciones previas pertinentes."

Por lo que, se entiende que está permitido este tipo de actuaciones de mejora y pavimentación sobre la red viaria existente.

Anejos 2

Fotográfico

ANEJO N° 2

Fotográfico



Imagen 1: PK 0,00, inicio de camino La Cumbrita con cruce con C/Finca La Gambueza.



Imagen 2: PK 20. Se propone desbroce de los bordes, ejecución de murete de 70 cm de PK 05 a PK 30 en margen izquierdo, desplazamiento de conducciones existentes y preparación para asfaltado.



Imagen 3: PK 120, vista del sobrecancho existente, a desbrozar, limpiar y desplazar conducción y poste d madera existente.



Imagen 4: PK 350. Se propone llevar el asfalto al muro del PK 355 al PK 410, al no caber la protección de borde, además de desbroce de los bordes y preparación para asfaltado.



Imagen 5: PK 380. Depósito existente en la margen izquierda, que produce un estrechamiento en el camino.



Imagen 6: PK 460. Del PK 450 al PK 475, se hará saneo de la explanación.



Imagen 7: PK 500. Del PK 450 al PK 570, no se asfalta el camino. Se mantiene este trazado sin ningún tipo de actuación



Imagen 8: PK 610. Levantado de tuberías para ejecución de asfaltado y/o protección de borde.



Imagen 9: PK 650. Zona a ejecutar apartadero en exterior de la curva.



Imagen 10: PK 730. Soterrar tuberías para ejecución de entrada a parcela.



Imagen 11: PK 920. Demolición de solera de hormigón existente y asfaltado delante de edificación.



Imagen 12: PK 990. Se pasa de un ancho de 3,5m de pista a 3,25m, hasta el PK 1.030.



Imagen 13: PK 1.010. Ejecución de zuncho armado + barrera en margen derecha de PK 990 a PK 1.030.



Imagen 14: PK 1.070. Ejecución de muro de contención + barrera metal
madera en margen izquierda. Apartadero existente en la margen
derecha del camino.



Imagen 15: PK 1.230. Apartadero existente en la margen derecha del
camino. Nueva pavimentación del apartadero.



Imagen 16: PK 1.290. Ejecución de muros de contención en ambas márgenes de camino.



Imagen 17: PK 1.330. Cruce del Camino La Cumbrita con la C/Finca Lomo los Cerrillos.



Imagen 18: PK 1.330. A partir de este punto, el muro de contención sobre rasante 50cm a modo de murete 3 caras vistas.



Imagen 19: PK 1.380. Protección de borde al ancho disponible en ambos márgenes.



Imagen 20: PK 1.260. Entrada a finca por escalera existente.



Imagen 21: PK 1.490. Entrada peatonal a finca en margen derecha.

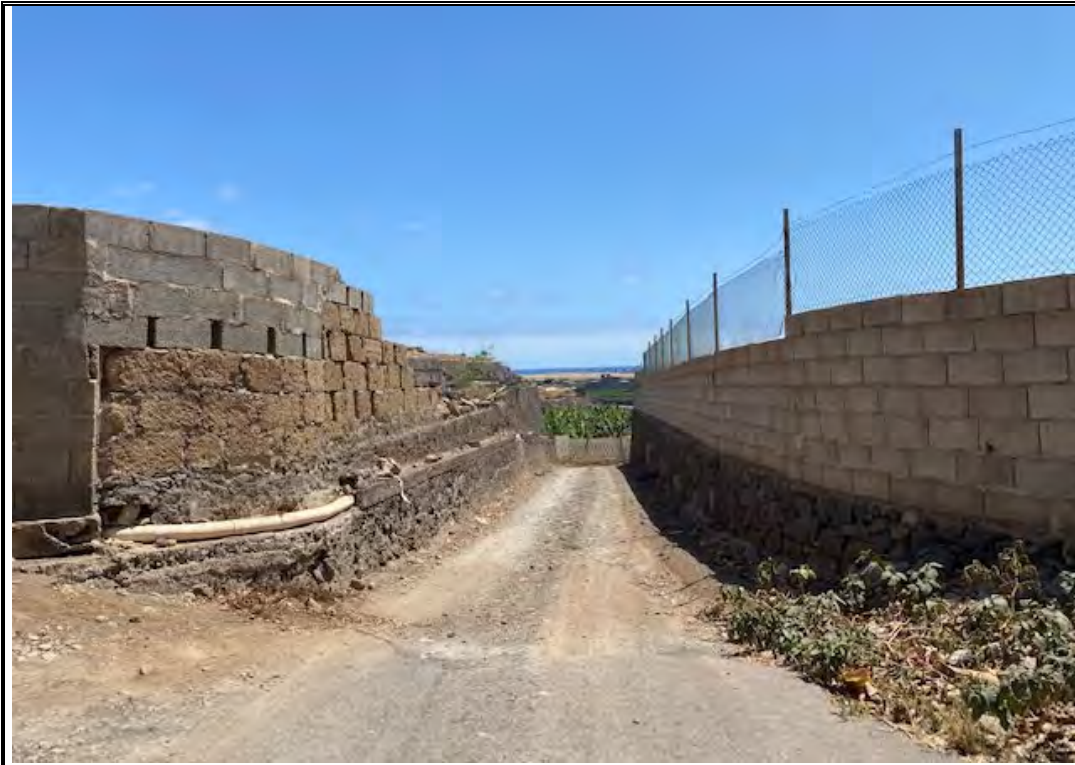


Imagen 22: PK 1.580. Final del camino.

Anejos 3

Levantamiento Topográfico

ANEJO Nº 3

Levantamiento Topográfico

1 INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente proyecto se ha realizado un levantamiento topográfico a lo largo de la traza del camino y se ha medido en varios tramos del camino el ancho existente y que será susceptible de pavimentar y actuar sobre el mismo.

Así mismo se ha realizado un levantamiento de los taludes para poder realizar el cálculo de los futuros muros de contención.

2 CARTOGRAFÍA

Por cartografía base se entiende la información espacial de los elementos que forman el entorno de proyecto. Los datos para crear dicha cartografía se pueden obtener por diversos métodos, entre ellos:

- Topografía Clásica: toma de datos a partir de redes de observación materializadas sobre el terreno con bases.
- Fotogrametría: con un proyecto de vuelo a una escala adecuada, un apoyo topográfico y una restitución.
- Metodología G.P.S.: recogida de los datos espaciales a través de la observación en el terreno con antenas G.P.S. observando a una determinada constelación de satélites.

En nuestro caso la cartografía base se completa con un levantamiento topográfico en el entorno de la traza del camino. Por lo tanto, el documento base final es fruto de la combinación de los métodos de fotogrametría, topografía clásica y metodología G.P.S., como veremos mas adelante.

Como información de partida se contaba con la cartografía en formato digital a escala 1:5.000 de la zona de proyecto, en el sistema cartográfico de representación U.T.M. (Universal Transverse Mercator) que es el oficial para la cartografía de nuestro país. Dicha cartografía fue obtenida por métodos fotogramétricos e incluye información altimétrica con curvas de nivel con una equidistancia de 5 metros y curvas directoras cada 10 metros.

Aplicando la formula de tolerancia planimétrica podemos determinar el error medio asociado a dicha cartografía, según la formula:

$$Tp = 0.2 \cdot E$$

donde Tp es la tolerancia planimétrica donde 0.2 es la constante de minima apreciación del ojo humano en mm donde E es el denominador de la escala

La tolerancia planimétrica para la cartografía 1:5.000 es de 1000 mm= 1,0 metro.

La tolerancia en altimetría suele calcularse como la cuarta parte de la equidistancia entre curvas normales. Así pues, la tolerancia es:

$$Ta = \frac{1}{4} \cdot e$$

donde Ta es la tolerancia altimétrica

donde e es la equidistancia entre curvas normales expresada en metros

La tolerancia altimétrica para la cartografía 1:5.000 es de 1,25 metros

3 TOPOGRAFÍA

3.1 **METODOLOGÍA G.P.S.**

3.1.1 Fundamentos

El GPS es un sistema basado en satélites artificiales, dispuestos en una constelación de 24 de ellos, para brindar al usuario del GPS una posición precisa. En el caso de aplicaciones para ingeniería civil y topografía, la precisión requerida es de 1 cm o menos. El GPS se puede emplear para obtener varios rangos de precisión, que van desde varios metros a milimétricas, dependiendo del tipo de receptor a emplear y

la técnica aplicada en la observación. Si se utilizan dos receptores observando simultáneamente, las precisiones que se pueden alcanzar son de 5 mm.



Constelación de satélites NAVSTAR.

Cuando se realiza una observación GPS, se obtienen unas coordenadas en el sistema de referencia WGS84. Posteriormente se hace una transformación de coordenadas para pasar estas coordenadas obtenidas mediante observación, al sistema de referencia local que se precise.

El sistema geodésico de referencia terrestre adoptado para el posicionamiento GPS es el denominado World Geodetic System 1984, definido por:

- Origen en el geocentro.
- Eje Z paralelo a la dirección del Origen Convencional Internacional, posición del polo medio en 1903.
- El eje X es la intersección del plano meridiano de referencia y el plano del ecuador astronómico medio.
- El eje Y, situado en este plano, constituye con X, Z un sistema rectangular.
- Semieje mayor: $a = 6.378.137$ m
- Aplanamiento: $f = 298,257223563$

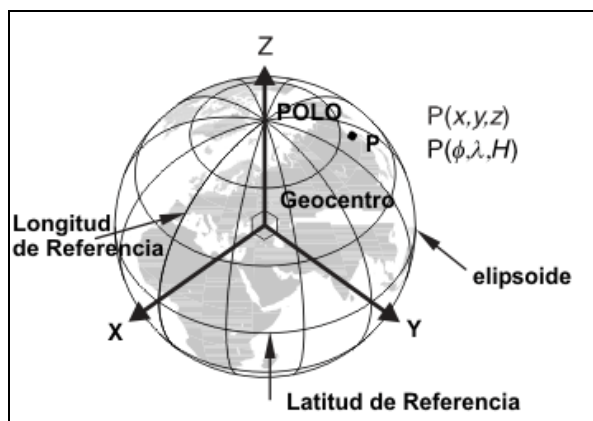


Gráfico del WGS84.

En los sistemas de referencia locales, todas las redes geodésicas están calculadas sobre un sistema de referencia local definido por:

- Elipsoide de referencia.
- Punto fundamental (donde coincide la vertical astronómica y geodésica).
- Origen de longitudes.
- Origen de altitudes.

Para poder utilizar las observaciones GPS se deberá pasar del sistema WGS84 al sistema geodésico local para Canarias ITRS93, el cual queda definido por las siguientes características:

- Elipsoide WGS84
- Marco geodésico de referencia REGCAN95
- Orígenes de las coordenadas geodésicas:
 - Latitudes referidas al ecuador
 - Longitudes referidas al meridiano de Greenwich
- Origen de las altitudes: quedan referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo o escala de mareas del puerto determinado para cada una de las islas.

Los equipos GPS utilizados para topografía y geodesia son de mayor precisión que el resto. Son equipos de doble frecuencia y utilizan las dos ondas portadoras emitidas por los satélites L1 y L2, realizando medidas de código C/A y P en L1, de código P en L2 y medidas de fase en L1 y L2. La principal ventaja con respecto a los equipos monofrecuencia con medida de fase, es un aumento en la precisión hasta 5mm+1ppm y sobre todo una enorme disminución en los tiempos de observación.

Método Estático: este método se utiliza para distancias largas y la más alta precisión. Es la medición clásica de líneas bases.

- E.M.C. de una "líneabase": 5 mm + 1 ppm.
- Método estándar para distancias superiores a 20 km.
- Precisión de milímetros en "baselíneas" cortas.

Aplicaciones:

- Control Geodésico.
- Redes Nacionales e internacionales.
- Control de movimientos tectónicos.
- Control de deformaciones en diques y estructuras.
-

Método Estático Rápido: éste es el estático que realizan equipos de dos frecuencias. Las distancias que pueden existir entre la denominada referencia y el móvil son de 20 km. Los tiempos de observación son de 5 a 10 minutos. Aplicaciones:

- Levantamientos de control, densificación.
- Sustituye a la poligonal clásica.
- Determinación de puntos de control, ingeniería civil, bases de replanteo.
- Apoyos fotogramétricos.

Método Cinemático: con este método se realizan toma de datos en tiempo real en el cual se involucra a un receptor móvil que se desplaza y cuya posición puede ser calculada en relación con el receptor de referencia. Aplicaciones:

- Determinación de la trayectoria de objetos en movimiento.

- Levantamiento de ejes de carreteras y ferrocarriles.
- Medición de perfiles transversales.
- Levantamientos hidrográficos, Batimetría.

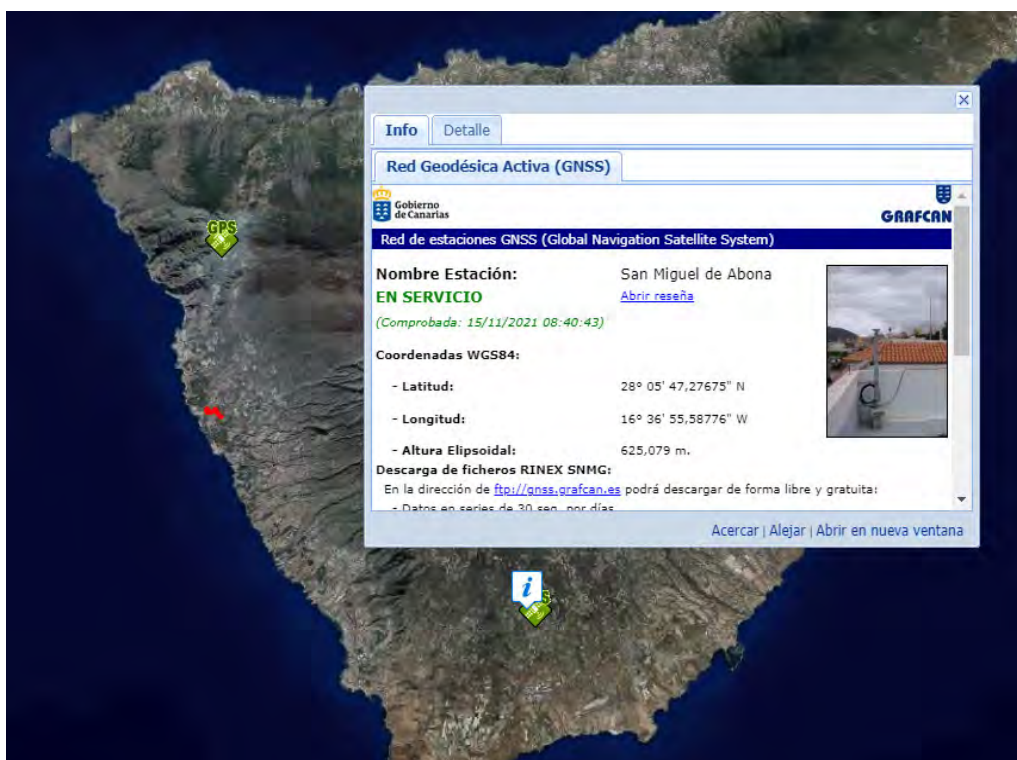
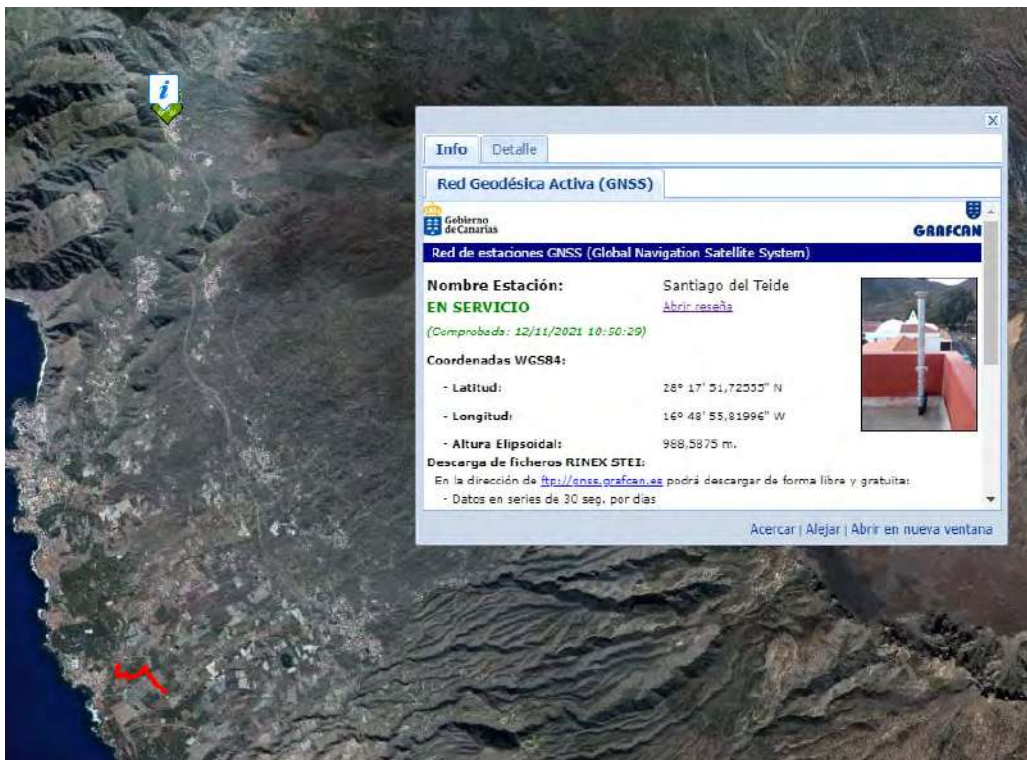
Cinemático en Tiempo Real: es un método muy parecido al cinemático, la diferencia principal es que aquí se realiza una parada para levantar el punto en cuestión, deteniéndose durante 2 épocas (2sg.), se almacena la información del punto (nombre, atributo, etc.) y se continúa, sin perder señal de los satélites, hacia el siguiente punto. Aplicaciones:

- Levantamientos de detalles e ingeniería civil.
- Levantamientos de carreteras, conductores, fronteras.
- Modelos digitales del terreno.
- Medición de puntos situados en un espacio reducido.

3.1.2 Justificación. Metodología empleada

Con el fin de evitar encajes posteriores de los datos del levantamiento topográfico hacia el sistema de coordenadas de la cartografía oficial, el cual normalmente resta precisión a los métodos empleados, se decidió observar varias bases con metodología GPS y calcular su posición en el mismo sistema de coordenadas de la cartografía. Al utilizar esta metodología, los datos observados en posteriores levantamientos topográficos desde las bases GPS se insertan directamente sobre cartografía y coinciden perfectamente, tanto la planimetría como en altimetría.

El instrumental empleado se compone de dos antenas: una llamada fija y otra móvil. En este caso se ha elegido el Método RTK. Para ello se utiliza la red Canaria de Estaciones Fija GNSS. El primer paso es estacionar la antena fija y enlazar con la red GNSS, concretamente con la estación Santiago del Teide y en ocasiones, dependiendo del punto del trazado, se conectaba a la estación de San Miguel de Abona. El siguiente paso fue realizar correcciones precisas en tiempo real y comenzar con el levantamiento.



4 TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo, llevados a cabo en el mes de Enero de 2021 para la ejecución del proyecto de ejecución, consistieron en la toma de coordenadas UTM de los puntos característicos del actual camino, partiendo de la red GNSS.

Nombre Estación: San Miguel de Abona

Coordenadas WGS84:

- Latitud: 28° 05' 47,27675" N
- Longitud: 16° 36' 55,58776" W
- Altura Elipsoidal: 625,079 m.

Descarga de ficheros RINEX GRAF:

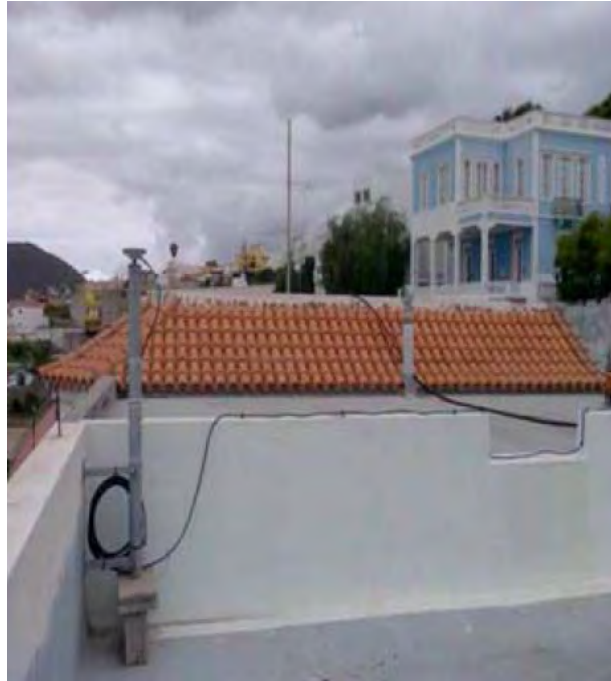
En la dirección de <ftp://gnss.grafcan.es> podrá descargar de forma libre y gratuita:

- Datos en series de 30 seg. por días
- Datos en series de 1 seg. por horas






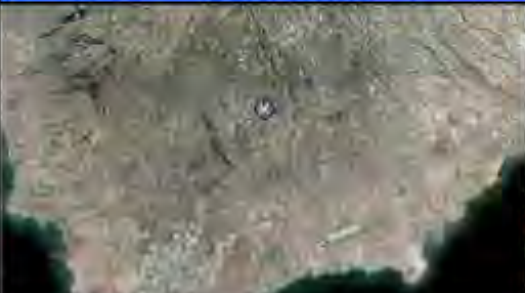

Conectar en tiempo real:

- Dirección IP : 195.53.241.146
- Puerto : 2101
- Formato : CMR+, RTCM 2.x o RTCM 3.x
- Usuario y contraseña NTRIP (*)

El servicio de acceso a correcciones en tiempo real permite posicionamientos precisos en el momento en que se realizan las mediciones. Para poder utilizar las correcciones suministradas por esta red, el usuario necesita de un receptor que admita correcciones en los estándares CMR+, RTCM 2.x o RTCM 3.x, así como de conexión a Internet.



Red GNSS, San Miguel de Abona.

					
RED CANARIA DE ESTACIONES PERMANENTE GNSS					
SAN MIGUEL DE ABONA					
SITUACIÓN					
	ISLA		TENERIFE		
	UBICACIÓN		Oficina Técnica Informática. Cf. Antonio Alonso González, 5. 38620-San Miguel de Abona		
	FECHA INSTALACIÓN/CÁLCULO		(14-08-2010)(16-08-2010)		
	CÓDIGO ESTACIÓN		SNMG		
COORDENADAS REGCAN 2001 (ITRF93/WGS84)					
GEOGRÁFICAS		U.T.M.		CARTESIANAS	
LATITUD	28° 05' 47,27675" N	X	341.295,648	X	5.396.115,02
LONGITUD	16° 36' 55,58776" W	Y	3.108.942,314	Y	- 1.610.235,36
h(elipsoidal)	625,079	HUSO	28	Z	2.986.234,46
INSTRUMENTACIÓN					
RECEPTOR		LEICA GRX 1200 GG PRO			
ANTENA		LEIAX1202GG			
TIPO DE CONSTRUCCIÓN		TUBO DE GALVANIZADO			
INFORMACIÓN ADICIONAL					
DIRECCIÓN DE RINEX		ftp://195.53.241.146 Solicitar "Alta estaciones GNSS" en gnss@grafcan.com			
USUARIO/PASSWORD RINEX					
CONEXIÓN TIEMPO REAL/DIRECCIÓN IP		195.53.241.146 Adquirir conexión anual en http://tiendavirtual.grafcan.es , y enviar email a gnss@grafcan.com			
USUARIO Y CONTRASEÑA NTRIP					
PUERTO		2101			
FORMATO		CRM+; RTCM2.x; RTCM3.x			
UBICACIÓN					
					

Nombre Estación: Santiago del Teide

Coordenadas WGS84:

- Latitud: 28° 17' 51,72555" N
- Longitud: 16° 48' 55,81996" W
- Altura Elipsoidal: 988,588 m.

Descarga de ficheros RINEX SNMG:

En la dirección de <ftp://gnss.grafcan.es> podrá descargar de forma libre y gratuita:

- Datos en series de 30 seg. por días
- Datos en series de 1 seg. por horas






Conectar en tiempo real:

- Dirección IP : 195.53.241.146
- Puerto : 2101
- Formato : CMR+, RTCM 2.x o RTCM 3.x
- Usuario y contraseña NTRIP (*)

El servicio de acceso a correcciones en tiempo real permite posicionamientos precisos en el momento en que se realizan las mediciones. Para poder utilizar las correcciones suministradas por esta red, el usuario necesita de un receptor que admita correcciones en los estándares CMR+, RTCM 2.x o RTCM 3.x, así como de conexión a Internet.



Red GNSS, Santiago del Teide.

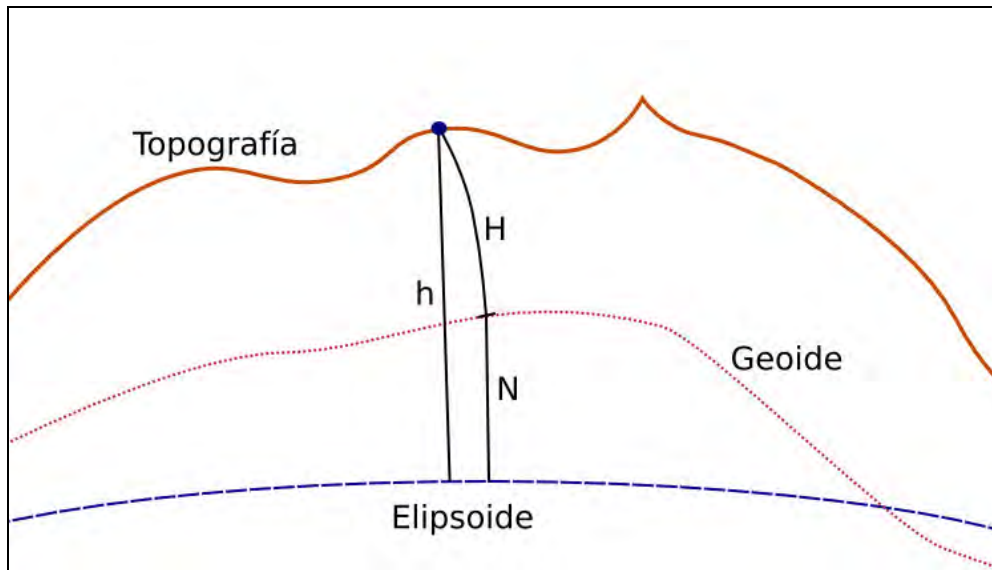
 Gobierno de Canarias				 GRAFCAN	
RED CANARIA DE ESTACIONES PERMANENTE GNSS					
SANTIAGO DEL TEIDE					
SITUACIÓN					
	ISLA		TENERIFE		
	UBICACIÓN		Centro Cultural La Grama, La Placeta, 10. 38690 Santiago del Teide.		
	FECHA INSTALACIÓN/CÁLCULO		(16-12-2009)/(16-06-2010)		
	CÓDIGO ESTACIÓN		STEI		
COORDENADAS REGCAN 2001 (ITRF93/WGS84)					
GEOGRÁFICAS		U.T.M.		CARTESIANAS	
LATITUD	28° 17' 51,72555" N	X	321.971,376	X	5.380.677,93
LONGITUD	16° 48' 55,81998" W	Y	3.131.518,393	Y	1.626.111,44
h(elipsoidal)	988,568	HUSO	28	Z	3.006.063,61
INSTRUMENTACIÓN					
RECEPTOR		LEICA GRX 1200+ GNSS			
ANTENA		LEIAX1203+ GNSS			
TIPO DE CONSTRUCCIÓN		TUBO DE GALVANIZADO			
INFORMACIÓN ADICIONAL					
DIRECCIÓN DE RINEX		ftp://195.53.241.146			
USUARIO/PASSWORD RINEX		Solicitar "Alta estaciones GNSS" en gnss@grafcan.com			
CONEXIÓN TIEMPO REAL/DIRECCIÓN IP		195.53.241.146			
USUARIO Y CONTRASEÑA NTRIP		Adquirir conexión anual en http://tiendavirtual.grafcan.es , y enviar email a gnss@grafcan.com			
PUERTO		2101			
FORMATO		CRM+; RTCM2.x; RTCM3.x			
UBICACIÓN					
					

Las coordenadas resultantes de la observación GPS son coordenadas en el Sistema Geodésico de Referencia ITRS93 que es adoptado por el IGN para la Red Geodésica del Archipiélago Canario. Sus parámetros más significativos son:

- o Elipsoide WGS84:
 - semieje mayor a: 6.378.137 m
 - aplanamiento f: 298,257223563
- o Marco geodésico de referencia: REGCAN95
- o Orígenes de las coordenadas geodésicas:
 - Latitudes referidas al Ecuador
 - Longitudes referidas al meridiano de Greenwich
- o Sistema Cartográfico de Representación: proyección conforme Universal Transversa de Mercator (UTM).

Al coincidir los sistemas de representación, entre la cartografía y las coordenadas de las bases instauradas en campo, los datos que se observen desde dichas bases ya se encontrarán dentro del mismo sistema, por lo que no será necesario un posterior encaje o traslación de un sistema a otro.

Para las altitudes, tanto de la cartografía como de la red de vértices geodésicos, se toma la altura ortométrica, la cual es la altura sobre el geoide (cuerpo de forma casi esférica aunque con un ligero achatamiento en los polos, definido por la superficie equipotencial del campo gravitatorio terrestre que coincide con el nivel medio del mar. Se suele considerar que *geoide* es la forma teórica, determinada geodésicamente del planeta Tierra).



Para el cálculo de la altura ortométrica se utiliza el programa Ncana desarrollado por el Instituto Geográfico Nacional que posee un modelo de ondulaciones del geoide gracias al cual se puede calcular la ondulación del geoide en un determinado punto para restárselo a la altura elipsoidal y obtener así la altura ortométrica en cada una de las bases observadas.

$$H = h - N$$

El levantamiento topográfico fue realizado con Receptor GPS+ de la Serie Hiper dotada de las siguientes características técnicas:

- Rendimiento:
 - Precisión: 3 mm
 - Precisión RTK: 10 mm
- Especificaciones:
 - Dimensiones: 159 x172 x 88 mm
 - Peso 1,70 m
 - Enfoque: fino
 - Campo visual: 1°36'
 - Campo visual a 100 m: 2,6 m
- Especificaciones antena:
 - Antena integrada

5 DATOS OBTENIDOS

Se adjunta listado de las coordenadas UTM de las zonas levantadas

LIATADO DE COORDENADAS PK 0+000-15+035				
PK	EVENTO	X	Y	Z
0+000	POB	321.899,89	3.120.687,89	99,257
0+005	Evento PK+DIST	321.897,38	3.120.692,21	99,279
0+010	Evento PK+DIST	321.894,88	3.120.696,54	99,302
0+015	Evento PK+DIST	321.892,37	3.120.700,86	99,324
0+020	Evento PK+DIST	321.889,86	3.120.705,19	99,346
0+025	Evento PK+DIST	321.887,35	3.120.709,51	99,368
0+030	Evento PK+DIST	321.884,85	3.120.713,84	99,391
0+035	Evento PK+DIST	321.882,34	3.120.718,17	99,413
0+038,318	PC	321.880,67	3.120.721,04	99,432
0+040	Evento PK+DIST	321.879,82	3.120.722,49	99,453
0+045	Evento PK+DIST	321.877,23	3.120.726,76	99,571
0+050	Evento PK+DIST	321.874,52	3.120.730,97	99,773
0+055	Evento PK+DIST	321.871,71	3.120.735,10	100,054
0+060	Evento PK+DIST	321.868,80	3.120.739,17	100,356
0+065	Evento PK+DIST	321.865,79	3.120.743,16	100,657
0+070	Evento PK+DIST	321.862,68	3.120.747,08	100,958
0+075	Evento PK+DIST	321.859,48	3.120.750,91	101,26
0+080	Evento PK+DIST	321.856,17	3.120.754,67	101,561
0+080,616	PT	321.855,76	3.120.755,12	101,598
0+085	Evento PK+DIST	321.852,82	3.120.758,37	101,862
0+090	Evento PK+DIST	321.849,46	3.120.762,07	102,164
0+095	Evento PK+DIST	321.846,10	3.120.765,78	102,465
0+100	Evento PK+DIST	321.842,74	3.120.769,48	102,766
0+105	Evento PK+DIST	321.839,38	3.120.773,18	103,068
0+105,539	PC	321.839,01	3.120.773,58	103,1
0+110	Evento PK+DIST	321.835,72	3.120.776,58	103,366
0+115	Evento PK+DIST	321.831,47	3.120.779,19	103,602
0+117,581	PT	321.829,09	3.120.780,19	103,691
0+120	Evento PK+DIST	321.826,82	3.120.781,02	103,755
0+125	Evento PK+DIST	321.822,11	3.120.782,72	103,825
0+125,104	PC	321.822,02	3.120.782,75	103,825
0+130	Evento PK+DIST	321.817,43	3.120.784,46	103,811

0+135	Evento PK+DIST	321.812,78	3.120.786,30	103,737
0+140	Evento PK+DIST	321.808,17	3.120.788,24	103,653
0+145	Evento PK+DIST	321.803,60	3.120.790,26	103,501
0+150	Evento PK+DIST	321.799,07	3.120.792,37	103,265
0+155	Evento PK+DIST	321.794,58	3.120.794,58	102,977
0+158,654	PT	321.791,33	3.120.796,25	102,766
0+160	Evento PK+DIST	321.790,13	3.120.796,87	102,688
0+165	Evento PK+DIST	321.785,70	3.120.799,19	102,399
0+170	Evento PK+DIST	321.781,27	3.120.801,50	102,033
0+170,239	PC	321.781,06	3.120.801,61	102,012
0+175	Evento PK+DIST	321.776,81	3.120.803,76	101,542
0+180	Evento PK+DIST	321.772,30	3.120.805,92	100,999
0+185	Evento PK+DIST	321.767,73	3.120.807,96	100,57
0+189,578	PT	321.763,51	3.120.809,72	100,287
0+190	Evento PK+DIST	321.763,12	3.120.809,88	100,266
0+195	Evento PK+DIST	321.758,48	3.120.811,76	100,088
0+200	Evento PK+DIST	321.753,85	3.120.813,63	100,021
0+205	Evento PK+DIST	321.749,22	3.120.815,51	99,972
0+205,291	PC	321.748,95	3.120.815,62	99,969
0+210	Evento PK+DIST	321.744,92	3.120.818,03	99,923
0+215	Evento PK+DIST	321.741,69	3.120.821,81	99,875
0+215,616	PT	321.741,39	3.120.822,35	99,869
0+220	Evento PK+DIST	321.739,30	3.120.826,20	99,826
0+225	Evento PK+DIST	321.736,91	3.120.830,60	99,777
0+230	Evento PK+DIST	321.734,53	3.120.834,99	99,729
0+235	Evento PK+DIST	321.732,15	3.120.839,39	99,68
0+240	Evento PK+DIST	321.729,77	3.120.843,79	99,631
0+245	Evento PK+DIST	321.727,38	3.120.848,18	99,583
0+250	Evento PK+DIST	321.725,00	3.120.852,58	99,534
0+255	Evento PK+DIST	321.722,62	3.120.856,97	99,485
0+260	Evento PK+DIST	321.720,24	3.120.861,37	99,437
0+265	Evento PK+DIST	321.717,85	3.120.865,77	99,388
0+270	Evento PK+DIST	321.715,47	3.120.870,16	99,339
0+275	Evento PK+DIST	321.713,09	3.120.874,56	99,291
0+280	Evento PK+DIST	321.710,71	3.120.878,95	99,242
0+285	Evento PK+DIST	321.708,33	3.120.883,35	99,193
0+290	Evento PK+DIST	321.705,94	3.120.887,75	99,145
0+295	Evento PK+DIST	321.703,56	3.120.892,14	99,096
0+300	Evento PK+DIST	321.701,18	3.120.896,54	99,035

0+305	Evento PK+DIST	321.698,80	3.120.900,93	98,901
0+310	Evento PK+DIST	321.696,41	3.120.905,33	98,738
0+315	Evento PK+DIST	321.694,03	3.120.909,73	98,575
0+320	Evento PK+DIST	321.691,65	3.120.914,12	98,412
0+325	Evento PK+DIST	321.689,27	3.120.918,52	98,249
0+330	Evento PK+DIST	321.686,88	3.120.922,91	98,086
0+335	Evento PK+DIST	321.684,50	3.120.927,31	97,923
0+340	Evento PK+DIST	321.682,12	3.120.931,71	97,761
0+341,793	PC	321.681,27	3.120.933,28	97,702
0+345	Evento PK+DIST	321.679,69	3.120.936,08	97,591
0+347,730	PT	321.678,28	3.120.938,42	97,471
0+350	Evento PK+DIST	321.677,09	3.120.940,34	97,353
0+355	Evento PK+DIST	321.674,45	3.120.944,59	97,031
0+360	Evento PK+DIST	321.671,81	3.120.948,84	96,669
0+365	Evento PK+DIST	321.669,17	3.120.953,08	96,379
0+368,709	PC	321.667,21	3.120.956,23	96,217
0+370	Evento PK+DIST	321.666,53	3.120.957,33	96,171
0+373,506	PT	321.664,70	3.120.960,32	96,076
0+375	Evento PK+DIST	321.663,92	3.120.961,60	96,047
0+380	Evento PK+DIST	321.661,32	3.120.965,87	96,007
0+385	Evento PK+DIST	321.658,73	3.120.970,14	96,037
0+390	Evento PK+DIST	321.656,13	3.120.974,41	96,075
0+395	Evento PK+DIST	321.653,53	3.120.978,68	96,114
0+400	Evento PK+DIST	321.650,93	3.120.982,96	96,152
0+404,476	PC	321.648,60	3.120.986,78	96,187
0+405	Evento PK+DIST	321.648,33	3.120.987,23	96,191
0+410	Evento PK+DIST	321.645,61	3.120.991,42	96,242
0+413,121	PT	321.643,80	3.120.993,96	96,311
0+415	Evento PK+DIST	321.642,69	3.120.995,48	96,368
0+416,828	PC	321.641,61	3.120.996,95	96,435
0+420	Evento PK+DIST	321.639,45	3.120.999,28	96,578
0+425	Evento PK+DIST	321.635,51	3.121.002,34	96,871
0+430	Evento PK+DIST	321.631,04	3.121.004,55	97,224
0+434,687	PT	321.626,52	3.121.005,78	97,559
0+435	Evento PK+DIST	321.626,21	3.121.005,83	97,581
0+440	Evento PK+DIST	321.621,25	3.121.006,49	97,938
0+443,119	PC	321.618,16	3.121.006,90	98,16
0+445	Evento PK+DIST	321.616,32	3.121.007,26	98,294
0+450	Evento PK+DIST	321.611,78	3.121.009,31	98,66

0+455	Evento PK+DIST	321.608,17	3.121.012,73	99,098
0+455,210	PT	321.608,04	3.121.012,90	99,118
0+460	Evento PK+DIST	321.605,22	3.121.016,77	99,569
0+465	Evento PK+DIST	321.602,27	3.121.020,81	99,965
0+470	Evento PK+DIST	321.599,33	3.121.024,85	100,279
0+475	Evento PK+DIST	321.596,38	3.121.028,89	100,508
0+477,786	PC	321.594,74	3.121.031,14	100,6
0+480	Evento PK+DIST	321.593,43	3.121.032,93	100,655
0+484,714	PT	321.590,62	3.121.036,71	100,729
0+485	Evento PK+DIST	321.590,45	3.121.036,94	100,733
0+490	Evento PK+DIST	321.587,45	3.121.040,94	100,804
0+495	Evento PK+DIST	321.584,45	3.121.044,94	100,875
0+500	Evento PK+DIST	321.581,44	3.121.048,93	100,947
0+505	Evento PK+DIST	321.578,44	3.121.052,93	101,018
0+510	Evento PK+DIST	321.575,44	3.121.056,93	101,089
0+515	Evento PK+DIST	321.572,44	3.121.060,93	101,16
0+520	Evento PK+DIST	321.569,44	3.121.064,93	101,232
0+525	Evento PK+DIST	321.566,44	3.121.068,93	101,303
0+530	Evento PK+DIST	321.563,43	3.121.072,93	101,374
0+535	Evento PK+DIST	321.560,43	3.121.076,93	101,446
0+540	Evento PK+DIST	321.557,43	3.121.080,93	101,517
0+544,431	PC	321.554,77	3.121.084,47	101,58
0+545	Evento PK+DIST	321.554,44	3.121.084,93	101,588
0+550	Evento PK+DIST	321.552,81	3.121.089,60	101,659
0+555	Evento PK+DIST	321.553,61	3.121.094,49	101,731
0+560	Evento PK+DIST	321.556,65	3.121.098,39	101,802
0+561,081	PT	321.557,54	3.121.099,00	101,817
0+565	Evento PK+DIST	321.560,89	3.121.101,05	101,873
0+569,608	PC	321.564,81	3.121.103,45	101,939
0+570	Evento PK+DIST	321.565,14	3.121.103,67	101,944
0+575	Evento PK+DIST	321.567,64	3.121.107,84	102,016
0+578,470	PT	321.567,07	3.121.111,21	102,062
0+580	Evento PK+DIST	321.566,40	3.121.112,59	102,073
0+585	Evento PK+DIST	321.564,22	3.121.117,09	102,063
0+590	Evento PK+DIST	321.562,05	3.121.121,59	102,04
0+595	Evento PK+DIST	321.559,87	3.121.126,09	102,016
0+600	Evento PK+DIST	321.557,69	3.121.130,59	101,992
0+605	Evento PK+DIST	321.555,52	3.121.135,10	101,969
0+610	Evento PK+DIST	321.553,34	3.121.139,60	101,945

0+615	Evento PK+DIST	321.551,16	3.121.144,10	101,921
0+620	Evento PK+DIST	321.548,99	3.121.148,60	101,898
0+625	Evento PK+DIST	321.546,81	3.121.153,10	101,874
0+630	Evento PK+DIST	321.544,63	3.121.157,60	101,85
0+635	Evento PK+DIST	321.542,45	3.121.162,10	101,827
0+639,756	PC	321.540,38	3.121.166,38	101,804
0+640	Evento PK+DIST	321.540,27	3.121.166,60	101,803
0+645	Evento PK+DIST	321.536,89	3.121.170,20	101,779
0+650	Evento PK+DIST	321.532,12	3.121.171,46	101,756
0+655	Evento PK+DIST	321.527,40	3.121.170,03	101,732
0+656,849	PT	321.525,96	3.121.168,87	101,723
0+660	Evento PK+DIST	321.523,89	3.121.166,49	101,708
0+661,985	PC	321.522,59	3.121.165,00	101,699
0+665	Evento PK+DIST	321.520,75	3.121.162,61	101,685
0+668,116	PT	321.519,17	3.121.159,93	101,67
0+670	Evento PK+DIST	321.518,31	3.121.158,25	101,661
0+6708,69	PC	321.517,92	3.121.157,47	101,657
0+675	Evento PK+DIST	321.516,10	3.121.153,77	101,622
0+680	Evento PK+DIST	321.514,03	3.121.149,21	101,527
0+685	Evento PK+DIST	321.512,11	3.121.144,60	101,43
0+687,468	PT	321.511,22	3.121.142,29	101,381
0+690	Evento PK+DIST	321.510,33	3.121.139,92	101,332
0+695	Evento PK+DIST	321.508,57	3.121.135,24	101,234
0+700	Evento PK+DIST	321.506,81	3.121.130,57	101,137
0+704,453	PC	321.505,24	3.121.126,40	101,05
0+705	Evento PK+DIST	321.505,04	3.121.125,89	101,039
0+710	Evento PK+DIST	321.502,82	3.121.121,42	100,942
0+711,817	PT	321.501,83	3.121.119,89	100,906
0+715	Evento PK+DIST	321.500,02	3.121.117,28	100,844
0+720	Evento PK+DIST	321.497,17	3.121.113,16	100,746
0+725	Evento PK+DIST	321.494,32	3.121.109,05	100,682
0+728,735	PC	321.492,20	3.121.105,98	100,652
0+730	Evento PK+DIST	321.491,49	3.121.104,93	100,642
0+734,724	PT	321.489,09	3.121.100,87	100,58
0+735	Evento PK+DIST	321.488,96	3.121.100,62	100,575
0+740	Evento PK+DIST	321.486,63	3.121.096,20	100,426
0+745	Evento PK+DIST	321.484,29	3.121.091,78	100,249
0+750	Evento PK+DIST	321.481,96	3.121.087,36	100,073
0+755	Evento PK+DIST	321.479,62	3.121.082,94	99,916

0+760	Evento PK+DIST	321.477,29	3.121.078,52	99,83
0+760,304	PC	321.477,15	3.121.078,25	99,825
0+765	Evento PK+DIST	321.474,58	3.121.074,32	99,747
0+770	Evento PK+DIST	321.471,09	3.121.070,75	99,644
0+772,478	PT	321.469,12	3.121.069,26	99,593
0+775	Evento PK+DIST	321.467,03	3.121.067,84	99,542
0+780	Evento PK+DIST	321.462,90	3.121.065,02	99,439
0+785	Evento PK+DIST	321.458,77	3.121.062,21	99,337
0+790	Evento PK+DIST	321.454,63	3.121.059,39	99,235
0+795	Evento PK+DIST	321.450,50	3.121.056,58	99,132
0+800	Evento PK+DIST	321.446,37	3.121.053,76	99,03
0+805	Evento PK+DIST	321.442,24	3.121.050,95	98,928
0+810	Evento PK+DIST	321.438,11	3.121.048,13	98,825
0+812,798	PC	321.435,79	3.121.046,56	98,768
0+815	Evento PK+DIST	321.434,00	3.121.045,28	98,716
0+820	Evento PK+DIST	321.430,15	3.121.042,09	98,569
0+821,167	PT	321.429,30	3.121.041,29	98,535
0+825	Evento PK+DIST	321.426,54	3.121.038,64	98,422
0+830	Evento PK+DIST	321.422,93	3.121.035,17	98,275
0+835	Evento PK+DIST	321.419,33	3.121.031,71	98,128
0+840	Evento PK+DIST	321.415,72	3.121.028,24	97,981
0+845	Evento PK+DIST	321.412,12	3.121.024,78	97,834
0+848,592	PC	321.409,53	3.121.022,29	97,721
0+850	Evento PK+DIST	321.408,48	3.121.021,35	97,667
0+855	Evento PK+DIST	321.404,28	3.121.018,66	97,421
0+859,616	PT	321.399,92	3.121.017,17	97,119
0+860	Evento PK+DIST	321.399,55	3.121.017,09	97,091
0+865	Evento PK+DIST	321.394,66	3.121.016,02	96,695
0+870	Evento PK+DIST	321.389,77	3.121.014,96	96,29
0+875	Evento PK+DIST	321.384,89	3.121.013,90	95,866
0+880	Evento PK+DIST	321.380,00	3.121.012,84	95,442
0+885	Evento PK+DIST	321.375,12	3.121.011,77	95,018
0+88,844	PC	321.371,76	3.121.011,04	94,727
0+890	Evento PK+DIST	321.370,23	3.121.010,70	94,594
0+895	Evento PK+DIST	321.365,38	3.121.009,51	94,17
0+900	Evento PK+DIST	321.360,57	3.121.008,15	93,746
0+905	Evento PK+DIST	321.355,80	3.121.006,64	93,341
0+910	Evento PK+DIST	321.351,09	3.121.004,96	93,06
0+910,466	PT	321.350,65	3.121.004,80	93,02

0+915	Evento PK+DIST	321.346,41	3.121.003,20	92,517
0+920	Evento PK+DIST	321.341,73	3.121.001,43	91,947
0+925	Evento PK+DIST	321.337,06	3.120.999,66	91,376
0+930	Evento PK+DIST	321.332,38	3.120.997,90	90,806
0+935	Evento PK+DIST	321.327,70	3.120.996,13	90,251
0+940	Evento PK+DIST	321.323,02	3.120.994,36	89,769
0+942,143	PC	321.321,02	3.120.993,61	89,57
0+945	Evento PK+DIST	321.318,36	3.120.992,57	89,303
0+950	Evento PK+DIST	321.313,74	3.120.990,64	88,838
0+950,373	PT	321.313,40	3.120.990,49	88,803
0+955	Evento PK+DIST	321.309,17	3.120.988,62	88,372
0+960	Evento PK+DIST	321.304,60	3.120.986,60	87,906
0+965	Evento PK+DIST	321.300,02	3.120.984,58	87,44
0+970	Evento PK+DIST	321.295,45	3.120.982,56	86,975
0+975	Evento PK+DIST	321.290,88	3.120.980,54	86,509
0+980	Evento PK+DIST	321.286,30	3.120.978,52	86,043
0+985	Evento PK+DIST	321.281,73	3.120.976,50	85,577
0+990	Evento PK+DIST	321.277,15	3.120.974,48	85,112
0+995	Evento PK+DIST	321.272,58	3.120.972,46	84,65
1+000	Evento PK+DIST	321.268,01	3.120.970,44	84,252
1+005	Evento PK+DIST	321.263,43	3.120.968,42	83,914
1+010	Evento PK+DIST	321.258,86	3.120.966,40	83,574
1+015	Evento PK+DIST	321.254,29	3.120.964,38	83,169
1+020	Evento PK+DIST	321.249,71	3.120.962,36	82,71
1+025	Evento PK+DIST	321.245,14	3.120.960,34	82,25
1+030	Evento PK+DIST	321.240,57	3.120.958,32	81,788
1+035	Evento PK+DIST	321.235,99	3.120.956,30	81,264
1+040	Evento PK+DIST	321.231,42	3.120.954,28	80,657
1+045	Evento PK+DIST	321.226,84	3.120.952,26	79,967
1+0465,1	PC	321.225,46	3.120.951,65	79,743
1+0500	Evento PK+DIST	321.222,06	3.120.951,07	79,208
1+0550	Evento PK+DIST	321.217,63	3.120.953,16	78,401
1+058,460	PT	321.215,91	3.120.956,12	77,794
1+060	Evento PK+DIST	321.215,48	3.120.957,60	77,511
1+065	Evento PK+DIST	321.214,10	3.120.962,40	76,537
1+070	Evento PK+DIST	321.212,72	3.120.967,21	75,493
1+075	Evento PK+DIST	321.211,34	3.120.972,01	74,442
1+076,972	PC	321.210,80	3.120.973,91	74,027
1+080	Evento PK+DIST	321.210,05	3.120.976,84	73,397

1+085	Evento PK+DIST	321.209,21	3.120.981,77	72,42
1+087,441	PT	321.208,98	3.120.984,20	71,973
1+090	Evento PK+DIST	321.208,74	3.120.986,75	71,527
1+095	Evento PK+DIST	321.208,28	3.120.991,73	70,698
1+100	Evento PK+DIST	321.207,81	3.120.996,71	69,873
1+105	Evento PK+DIST	321.207,34	3.121.001,68	69,088
1+110	Evento PK+DIST	321.206,88	3.121.006,66	68,399
1+110,429	PC	321.206,84	3.121.007,09	68,343
1+115	Evento PK+DIST	321.206,27	3.121.011,62	67,761
1+120	Evento PK+DIST	321.205,34	3.121.016,54	67,217
1+120,740	PT	321.205,18	3.121.017,26	67,145
1+125	Evento PK+DIST	321.204,20	3.121.021,40	66,771
1+130	Evento PK+DIST	321.203,06	3.121.026,27	66,354
1+135	Evento PK+DIST	321.201,91	3.121.031,14	65,929
1+137,301	PC	321.201,39	3.121.033,38	65,681
1+140	Evento PK+DIST	321.200,29	3.121.035,83	65,343
1+145	Evento PK+DIST	321.196,43	3.121.038,88	64,562
1+150	Evento PK+DIST	321.191,52	3.121.039,10	63,574
1+155	Evento PK+DIST	321.187,41	3.121.036,39	62,565
1+156,495	PT	321.186,58	3.121.035,15	62,265
1+160	Evento PK+DIST	321.184,93	3.121.032,06	61,583
1+162,208	PC	321.183,89	3.121.030,11	61,156
1+165	Evento PK+DIST	321.182,44	3.121.027,72	60,615
1+170	Evento PK+DIST	321.179,22	3.121.023,91	59,647
1+172,290	PT	321.177,50	3.121.022,40	59,204
1+175	Evento PK+DIST	321.175,39	3.121.020,70	58,679
1+180	Evento PK+DIST	321.171,50	3.121.017,57	57,711
1+185	Evento PK+DIST	321.167,60	3.121.014,43	56,743
1+187,638	PC	321.165,54	3.121.012,78	56,232
1+190	Evento PK+DIST	321.163,64	3.121.011,39	55,775
1+195	Evento PK+DIST	321.159,21	3.121.009,07	54,827
1+200	Evento PK+DIST	321.154,42	3.121.007,68	53,96
1+202,395	PT	321.152,05	3.121.007,36	53,574
1+205	Evento PK+DIST	321.149,45	3.121.007,13	53,176
1+210	Evento PK+DIST	321.144,47	3.121.006,70	52,452
1+215	Evento PK+DIST	321.139,49	3.121.006,26	51,731
1+220	Evento PK+DIST	321.134,51	3.121.005,83	51,015
1+225	Evento PK+DIST	321.129,53	3.121.005,39	50,365
1+229,174	PC	321.125,37	3.121.005,03	49,887

1+230	Evento PK+DIST	321.124,55	3.121.004,95	49,799
1+235	Evento PK+DIST	321.119,61	3.121.004,19	49,316
1+235,644	PT	321.118,98	3.121.004,05	49,26
1+240	Evento PK+DIST	321.114,73	3.121.003,12	48,875
1+245	Evento PK+DIST	321.109,84	3.121.002,04	48,38
1+249,268	PC	321.105,67	3.121.001,13	47,879
1+250	Evento PK+DIST	321.104,96	3.121.000,98	47,785
1+255	Evento PK+DIST	321.100,02	3.121.000,22	47,09
1+256,402	PT	321.098,62	3.121.000,10	46,878
1+260	Evento PK+DIST	321.095,03	3.120.999,83	46,296
1+265	Evento PK+DIST	321.090,05	3.120.999,47	45,407
1+270	Evento PK+DIST	321.085,06	3.120.999,10	44,498
1+274,693	PC	321.080,38	3.120.998,75	43,627
1+275	Evento PK+DIST	321.080,07	3.120.998,73	43,567
1+280	Evento PK+DIST	321.075,20	3.120.997,67	42,557
1+285	Evento PK+DIST	321.070,74	3.120.995,44	41,474
1+288,394	PT	321.068,09	3.120.993,32	40,733
1+290	Evento PK+DIST	321.066,93	3.120.992,22	40,381
1+294,298	PC	321.063,81	3.120.989,26	39,393
1+295	Evento PK+DIST	321.063,28	3.120.988,80	39,224
1+300	Evento PK+DIST	321.058,67	3.120.987,07	37,967
1+305	Evento PK+DIST	321.053,92	3.120.988,37	36,665
1+310	Evento PK+DIST	321.050,83	3.120.992,20	35,736
1+315	Evento PK+DIST	321.050,57	3.120.997,11	35,308
1+3152,77	PT	321.050,64	3.120.997,37	35,299
13200	Evento PK+DIST	321.052,18	3.121.001,84	35,297
1+324,674	PC	321.053,69	3.121.006,26	35,328
1+325	Evento PK+DIST	321.053,79	3.121.006,57	35,331
1+330	Evento PK+DIST	321.053,68	3.121.011,49	35,364
1+333,262	PT	321.052,02	3.121.014,27	35,386
1+335	Evento PK+DIST	321.050,84	3.121.015,55	35,398
1+340	Evento PK+DIST	321.047,46	3.121.019,23	35,432
1+344,795	PC	321.044,21	3.121.022,76	35,497
1+345	Evento PK+DIST	321.044,07	3.121.022,91	35,501
1350	Evento PK+DIST	321.040,72	3.121.026,63	35,652
1+355	Evento PK+DIST	321.037,44	3.121.030,39	35,827
1+360	Evento PK+DIST	321.034,21	3.121.034,22	36,003
1+365	Evento PK+DIST	321.031,05	3.121.038,09	36,178
1+367,439	PT	321.029,54	3.121.040,00	36,264

1+370	Evento PK+DIST	321.027,95	3.121.042,01	36,356
1+375	Evento PK+DIST	321.024,86	3.121.045,94	36,593
1+380	Evento PK+DIST	321.021,76	3.121.049,86	36,913
1+385	Evento PK+DIST	321.018,66	3.121.053,79	37,265
1+390	Evento PK+DIST	321.015,57	3.121.057,72	37,617
1+395	Evento PK+DIST	321.012,47	3.121.061,64	37,969
1+399,873	PC	321.009,46	3.121.065,47	38,312
1+400	Evento PK+DIST	321.009,38	3.121.065,57	38,32
1+405	Evento PK+DIST	321.007,43	3.121.070,12	38,673
1+410	Evento PK+DIST	321.007,90	3.121.075,04	39,076
1+412,215	PT	321.008,87	3.121.077,03	39,282
1+415	Evento PK+DIST	321.010,37	3.121.079,38	39,563
1+420	Evento PK+DIST	321.013,05	3.121.083,60	40,134
1+425	Evento PK+DIST	321.015,73	3.121.087,82	40,787
1+430	Evento PK+DIST	321.018,42	3.121.092,04	41,506
1+435	Evento PK+DIST	321.021,10	3.121.096,25	42,23
1+440	Evento PK+DIST	321.023,79	3.121.100,47	42,952
1+450	Evento PK+DIST	321.026,47	3.121.104,69	43,617
1+450	Evento PK+DIST	321.029,15	3.121.108,91	44,198
1+455	Evento PK+DIST	321.031,84	3.121.113,13	44,722
1+456,561	PC	321.032,67	3.121.114,45	44,885
1+460	Evento PK+DIST	321.034,47	3.121.117,38	45,243
1+462,858	PT	321.035,88	3.121.119,86	45,541
1+465	Evento PK+DIST	321.036,92	3.121.121,74	45,765
1+470	Evento PK+DIST	321.039,33	3.121.126,12	46,291
1+475	Evento PK+DIST	321.041,74	3.121.130,50	46,883
1+480	Evento PK+DIST	321.044,16	3.121.134,88	47,521
1+485	Evento PK+DIST	321.046,57	3.121.139,26	48,159
1+486,052	PC	321.047,08	3.121.140,18	48,294
1+490	Evento PK+DIST	321.048,51	3.121.143,84	48,798
1+493,098	PT	321.048,93	3.121.146,91	49,193
1+495	Evento PK+DIST	321.049,00	3.121.148,81	49,436
1+500	Evento PK+DIST	321.049,16	3.121.153,81	50,074
1+505	Evento PK+DIST	321.049,33	3.121.158,80	50,657
1+510	Evento PK+DIST	321.049,50	3.121.163,80	51,157
1+515	Evento PK+DIST	321.049,67	3.121.168,80	51,627
1+520	Evento PK+DIST	321.049,84	3.121.173,79	52,096
1+525	Evento PK+DIST	321.050,01	3.121.178,79	52,565
1+530	Evento PK+DIST	321.050,18	3.121.183,79	53,035

1+535	Evento PK+DIST	321.050,35	3.121.188,79	53,504
1+535,855	POE	321.050,38	3.121.189,64	53,584

Anejos 4

Estudio Geotécnico

ANEJO N° 4

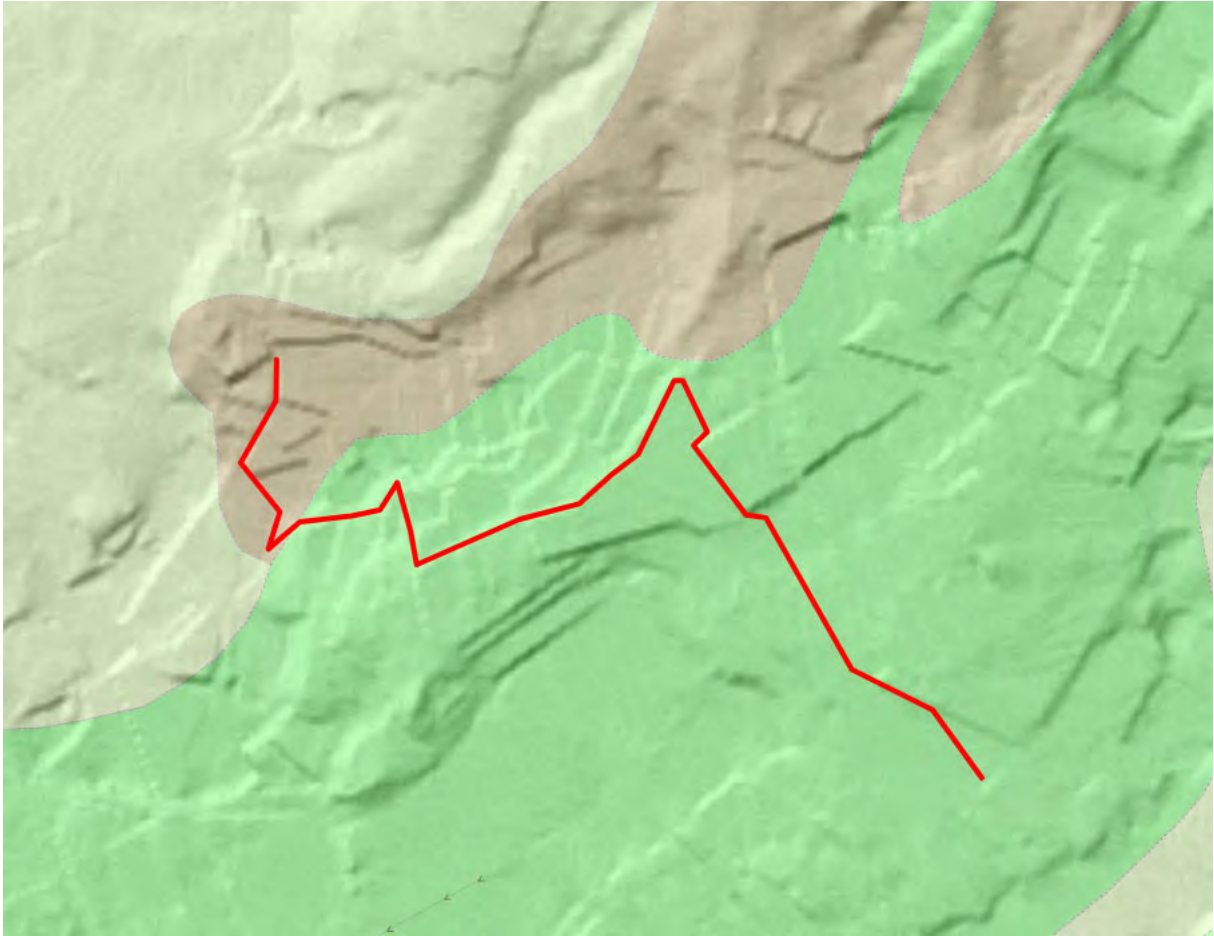
Estudio Geotécnico

1.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1.1.- Marco geológico general

Desde el punto de vista geológico, el camino discurre por Coladas basálticas y traquibasálticas (Alineación Samara-Bilma). Se trata de un extenso campo de volcanes formado por conos de cinder estromboliano compuestos por escorias, bombas y lapillis basálticos y traquibasálticos. Los volcanes principales son: Bilma, Cangrejo, Cascajo y la fisura de Samara-Botija. Las coladas del volcán Bilma son de basaltos augítico-olivínicos u olivínico-augíticos de textura porfídica con pocos fenocristales y de pequeño tamaño. Las coladas traquibasálticas afloran principalmente en la zona de Montaña Samara; son rocas porfídicas microcristalinas vacuolares con pocos fenocristales de plagioclasa.

Sin embargo, en la parte final de su recorrido atraviesa la zona de los Traquibasaltos inferiores de El Cedro. Estos traquibasaltos ocupan grandes extensiones de las laderas del Edificio El Cedro. Son coladas "aa" de color gris y base escoriácea, con una potencia visible superior a los 150 m. Tienen composiciones intermedias entre basaltos y traquitas, con plagioclasa y augita como minerales principales, y olivino muy escaso. En las variedades porfídicas hay anfíbol.



Vista del trazado del camino sobre el marco geológico.

Desde el punto de vista geotécnico, la traza del camino discurre:

- Unidades Mapa Geotécnico

Unidad: IV

Detalles: Coladas basálticas sanas: Subunidad IVa y terrenos T1 para Coladas "aa" poco o nada escoriáceas o subunidad IVb y terrenos T3e para coladas "pahoehoe" o "aa" muy escoriáceas y/o con cavidades.

Código Técnico Edificación: T1-T3

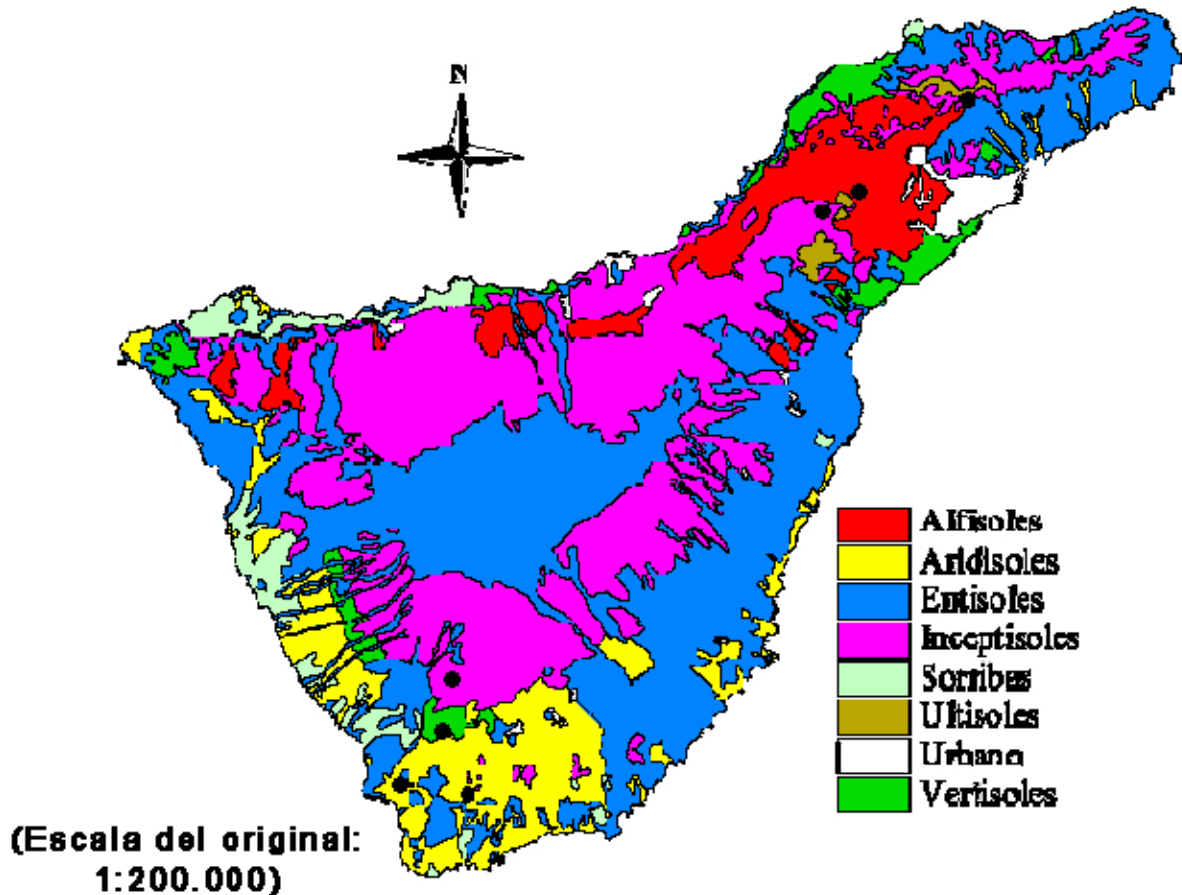
Detalles: Terrenos favorables o desfavorables según presenten poca o mucha variabilidad, poco o muy escoriáceos, sin o con cavidades respectivamente.



Vista del trazado del camino sobre el marco geotécnico

1.2.- Edafología

La zona de actuación se ubica en el T.M. de El Guía de Isora, ubicada en una de las áreas con una mayor capacidad de uso agrológico de la zona, correspondiendo estos a los suelos a Aridisoles.



Mapa edafológico de Tenerife

Aridisol: suelos jóvenes formados sobre materiales recientes y/o difíciles de alterar. Soportan numerosos tipos de vegetación, si bien la más característica son matorrales de cumbre en zonas altas, apareciendo intercalados localmente con los suelos vertisoles, dando lugar a matorrales costeros

1.3.- Geotecnia

Actualmente el camino no se encuentra pavimentado (salvo un tramo comprendido entre el PK 0+940 y PK 1+350) y la traza se desarrolla sobre el propio material natural existente. No obstante, se observan zonas en las que se ha rellenado con material seleccionado, pero con unas mínimas lluvias se deteriora rápidamente.

Como no se realizará actuación sobre la explanación, sino que la única actuación es la repavimentación, se desprecia los valores geotécnicos del terreno, no obstante, existirán zonas muy determinadas que se saneará la capa de subbase y rodadura.

Se parte para las zonas que se va a sanear de determinados valores estimados de caminos próximos y de los cuales se observa que tienen aproximadamente la misma naturaleza.

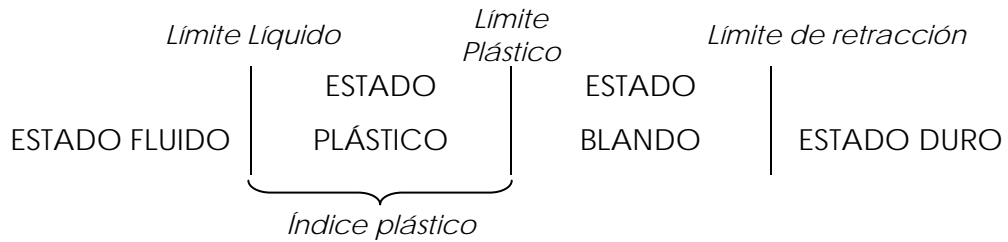
- Determinación de los Límites Atterberg (UNE 103104/93 y UNE 103103/94)
- Ensayo CBR (California Bearing Ratio) (UNE 103502/95)
- Ensayo PM (Proctor Modificado) (UNE 103501/94)

a) Límites Atterberg

Se trata de los límites de consistencia de un suelo y están representados por contenidos de humedad expresados en porcentaje.

- i) *Límite Plástico*, que es la humedad más baja con la que pueden formarse con un suelo cilindros de 3 mm de diámetro, rodando dicho suelo entre los dedos de la mano y una superficie lisa, hasta que los cilindros empiecen a resquebrajarse.
- ii) *Límite Líquido*, es la humedad que tiene un suelo amasado con agua y colocado en una cuchara normalizada, cuando un surco, realizado con un acanalador normalizado, que divide dicho suelo en dos mitades, se cierra a lo largo de su fondo en una distancia de 13 mm, tras haber dejado caer 25 veces la mencionada cuchara desde una altura de 10 mm sobre una base también normalizada, con una cadencia de 2 golpes por segundo.
- iii) *Índice Plástico*, la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico e indica el intervalo de humedad en que el suelo tendrá un comportamiento plástico, lo que equivale a decir que mide la plasticidad del suelo.

Los cuatro estados de consistencia de un suelo quedan delimitados según el siguiente esquema:



b) Índice CBR

Este ensayo permite determinar la resistencia al corte de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas. El CBR (California Bearing Ratio) expresa el porcentaje del esfuerzo requerido para hacer penetrar un pistón una profundidad de 2,54 mm en una muestra de suelo con respecto del esfuerzo necesario para que el mismo pistón penetre la misma profundidad de 2,54 mm en una muestra patrón de piedra triturada.

De acuerdo con el valor del índice CBR, es posible establecer el tipo de explanada siguiendo la clasificación propuesta en el Manual de Pavimentos de Hormigón para Vías de Baja Intensidad de Tráfico (Publicado en 2003 por el Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones).

Tipo de Explanada	CBR	Módulo de deformación	Inspección visual
S0	3-5	150-250 kp/cm ²	Terreno de mala calidad, bastante deformable, en el que el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda provoca fuertes roderas, haciendo inviable la circulación. En general sus partículas son finas plásticas. Puede contener también algo de materia orgánica y otros materiales que puedan producir deformaciones apreciables.
S1	5-10	250-500 kp/cm ²	Terrenos de calidad media, deformables, pero no exageradamente (es posible la circulación) con el paso de unos pocos vehículos sobre la explanada húmeda. Se trata de suelos granulares con partículas finas relativamente plásticas.
S2	>10	>500 kp/cm ²	Terrenos de buena calidad en los que el paso de vehículos pesados sobre la explanada húmeda no produce prácticamente huella. Están compuestos en general, por gravas y arenas y con pocos finos plásticos.

En consecuencia, los índices CBR comprendidos entre 5 y 10 se corresponden con una explanada tipo S1, que se caracteriza por ser un terreno de calidad media, deformable con el paso de vehículos sobre la explanada húmeda.

Para el proyecto y debido a la heterogeneidad del terreno y los ensayos realizados, la explanada existente varía entre una S1 y S2. Ver anejo de ensayos.

c) Proctor Modificado

Por medio de este ensayo se pretende obtener un dato teórico de la relación entre la humedad y el peso unitario de los suelos compactados en un molde la cual ayudará a obtener en un futuro un grado de compactación siendo esta relacionada con lo anteriormente dicho respecto al terreno. Debido a las exigencias normativas de calidades de carreteras, el Proctor Normal ya está en desuso, por lo que se realiza el Proctor Modificado con una mayor energía de compactación. Se trata de determinar la humedad óptima a la que se alcanza la densidad máxima del suelo, la cual debe encontrarse entre el valor del límite plástico y el 29% del valor de este límite.

d) Clasificación HRB

Partiendo de la granulometría y los límites Atterberg es posible determinar el Índice de Grupo, el cual permite clasificar los suelos según el HRB (Highway Research Board). El índice de grupo (IG) es el número entero positivo que resulta de la siguiente ecuación:

$$IG = 0,2a + 0,005a \cdot c + 0,01b \cdot d$$

donde:

a es el porcentaje que, en exceso sobre 35 y sin pasar de 75, atraviesa el tamiz N° 200 (0,074 mm):

$$a = \text{PTN200} - 35\% \quad 0 \leq a \leq 40; \text{ si } a < 0 \text{ entonces } a \text{ se considera cero}$$

b es el porcentaje que, en exceso sobre 15 y sin pasar de 55, atraviesa el tamiz N° 200 (0,074 mm):

$$b = \text{PTN200} - 15\% \quad 0 \leq b \leq 40; \text{ si } b < 0 \text{ entonces } b \text{ se considera cero}$$

c es la fracción del Límite Líquido que excede de 40 y no pasa de 60:

$$c = \text{Límite Líquido} - 40\% \quad 0 \leq c \leq 20; \text{ si } c < 0 \text{ entonces } c \text{ se considera cero}$$

d es la fracción del Índice de Plástico que excede de 10 y no pasa de 30:

$$d = \text{Índice Plástico} - 10\% \quad 0 \leq d \leq 20; \text{ si } d < 0 \text{ entonces } d \text{ se considera cero}$$

Así que para este tipo de caminos con este tipo de explanada que poseen un *Límite Líquido*= 47,4%, un *Índice Plástico*= 8% y considerando que el PTN200 (porcentaje que pasa que pasa el tamiz N°200 del ASTM) es equivalente al del tamiz UNE 0,080, tenemos que:

$$\begin{aligned} a &= 2,2 - 35 = -32,7\% \Rightarrow a = 0\% \\ b &= 2,2 - 15 = -12,7\% \Rightarrow b = 0\% \\ c &= 47,4 - 40 = 7,4\% \\ d &= 8 - 10 = -2\% \Rightarrow d = 0\% \\ IG &= 0,2 \cdot 0 + 0,005 \cdot 0 \cdot 7,4 + 0,01 \cdot 0 \cdot 0 = 0 \end{aligned}$$

Para un PTN200= 2,2%, *Límite Líquido*= 47,4%, un *Índice Plástico*= 8%, un $IG=0$, se obtiene que el tipo de material es un A2 estableciendo este tipo de clasificación según **HRB**. Esta clasificación corresponde con "materiales Grava y arena limoarcillosas", cuya valoración para la explanación del camino se considera de "de pasable a malo", por ello la importancia de la colocación de una subbase granular de 15-25cm de espesor.

Ver tabla adjunta de la clasificación de suelos en función del Proctor.

TIPO DE SUELO	P.N.	P.N.	P.M.		P.M.	
	DENSIDAD SECA MAXIMA (kg/dm ³)	HUMEDAD OPTIMA (%)	DENSIDAD SECA MAXIMA (kg/dm ³)	DIFERENCIA (kg/dm ³)	HUMEDAD OPTIMA (%)	DIFERENCIA (%)
Arcilla muy plástica	1,55	28	1,87	+ 0,32	18	-10
Arcilla limosa	1,66	21	1,94	+ 0,28	12	- 9
Arcilla arenosa	1,84	14	2,05	+ 0,21	11	- 3
Árena	1,94	11	2,08	+ 0,14	9	- 2
Zahorra bien graduada	2,06	9	2,19	+ 0,13	8	- 1

e) Clasificación según el CTE

Tras un reconocimiento visual de los terrenos presentes en la zona de ubicación del proyecto en aplicación del CTE DB-SE C, concretamente lo expuesto en la Tabla 3.1 Tipo de construcción y la tabla 3.2 Tipo de Terreno.

Tabla 3.1 Tipo de construcción

TIPO	DESCRIPCIÓN. ¹
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m ²
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos

Tabla 3.2. Tipo de terreno

GRUPO	DESCRIPCIÓN
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales

Se puede clasificar el camino como construcción Tipo C-0 y el terreno como tipo T-3, siendo estos suelos poco recomendables para la construcción de edificios.

f) Resumen de resultados a destacar

- Límites Atterberg:
 - a. *Límite Líquido*, $LL = 47,4\%$ ($40 < LL < 65$);
 - b. *Límite Plástico* = $39,4\%$;
 - c. *Índice Plástico* = 8% ($< 0,73 \cdot [LL - 20]$)
- Índices CBR: comprendidos entre 5 y 10 que se corresponden con una explanada tipo S1.
- Proctor Modificado: densidad de $1,369 \text{ kg/dm}^3$ y humedad óptima de $29,4\%$.
- Clasificación HRB: A-2, "Suelos granulares", con valoración para la explanación del camino "de pasable a malo".

Según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) la idoneidad de este suelo para formar parte de las diversas zonas de un terraplén se clasifica como "suelo inadecuado", al no cumplir las condiciones mínimas exigidas para suelos seleccionados, adecuados o tolerables.

1.4.- Ejecución

La ejecución de obras no conlleva ningún tipo de movimientos de tierras que ocasionen desmonte ni terraplén que hagan que aflore el lecho rocoso. La unidad de obra básica del proyecto es la repavimentación sobre la rasante existente con la mejora de la pendiente transversal y longitudinal, ejecutando un saneo, limpieza y construcción de una capa de rodadura.

Anejos 5

Parcelas Afectas y/o Beneficiadas

ANEJO N° 5

Parcelas Afectadas y/o
Beneficiadas

1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo, es el de recoger la relación de propietarios que pueden verse afectados por las obras relativas al presente proyecto, y que serán susceptibles de autorizaciones para llevar a cabo el trazado del camino.

2. SUPERFICIE OCUPADA POR EL CAMINO

El trazado del camino ocupará una superficie total de 5.525m² aproximadamente, sin embargo, **no ocupará superficie agrícola ni afectará a ningún propietario ocupando superficie agrícola útil, pero si afectará a determinadas parcelas catastrales.** El camino sólo se repavimentará su trazado actual y que discurre entre el Pk 0 y el Pk 445 y otro tramo del PK 578 al 1.583

Se indica que no se contempla la ocupación en entradas de parcelas, puesto que se trata de mejora para los usuarios.



Imagen del inicio del camino Pk 0,00



Vista desde el Pk 280




Vista Pk 710



Vista final del camino con unión a camino existente.

Según descripción gráfica del catastro, el camino discurre por:

- Desde el Pk 0-445 y desde el Pk 578 al 910 por la parcela con referencia catastral 38019A003090080000PQ
- Desde el Pk 910 al final, no existe información catastral.



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38019A003090080000PQ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 3 Parcela 9008
CAMINO. GUIA DE ISORA [S.C. TENERIFE]

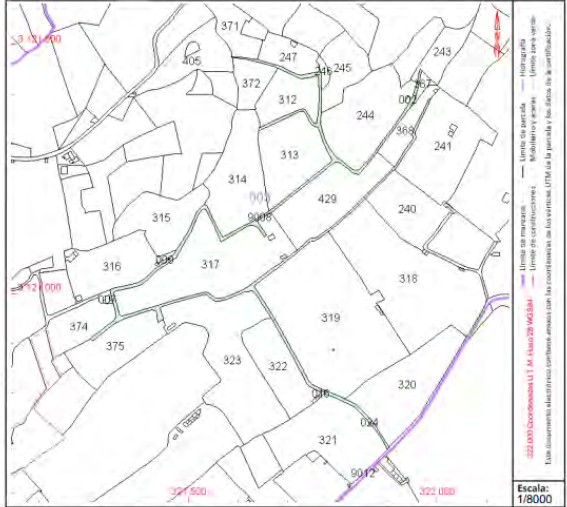
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	15.327

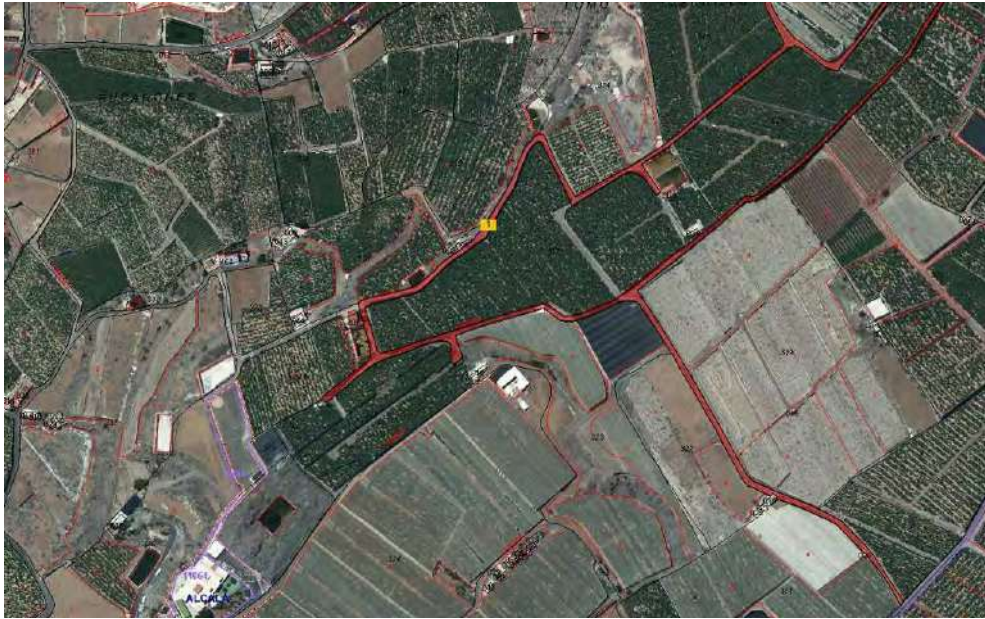
PARCELA

Superficie gráfica: 15.327 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Extracto del catastro del tramo de camino Pk 0,00-445 y Pk 578-910



Extracto del catastro del tramo de camino Pk 0,00-445 y Pk 578-910, sobre ortofoto



Ampliación del extracto del catastro del tramo de camino Pk 0,00-445 y Pk 578-910, sobre ortofoto

3. PARCELAS AFECTADAS POR LAS OBRAS

Existen parcelas que las obras ocuparán parte de las mismas y que por lo tanto deberán contar con la disponibilidad de terrenos, siendo:

REFCAT	PARCELA	COORX	COORY	S. Ocupada (m2)		Observaciones
				Según Castro	Real	
38019A00300315	00315	321445,55	3121149,37	24	0	Apartadero Pk 720
38019A00300320	00320	321938,82	3120815,25	81	0	Apartadero Pk 110
38019A00300338	00338	321137,11	3121022,84	63	67	Apartadero Pk 1230
38019A00300338	00338	321137,11	3121022,84	0	37,5	Apartadero Pk 1290
38019A00300338	00338	321137,11	3121022,84	0	228	Muro Pk 1160- 1350
38019A00300373	00373	321236,02	3121003,79	0	0	Mejora entrada parcela
38019A00300337	00337	321084,38	3120887,56	0	39	Muro Pk 1070
38019A00300337	00337	321084,38	3120887,56	0	23	Reconstrucción muro Pk 1120
38019A00300337	00337	321084,38	3120887,56	235	235	Zona grio Pk 1320
					629,5	

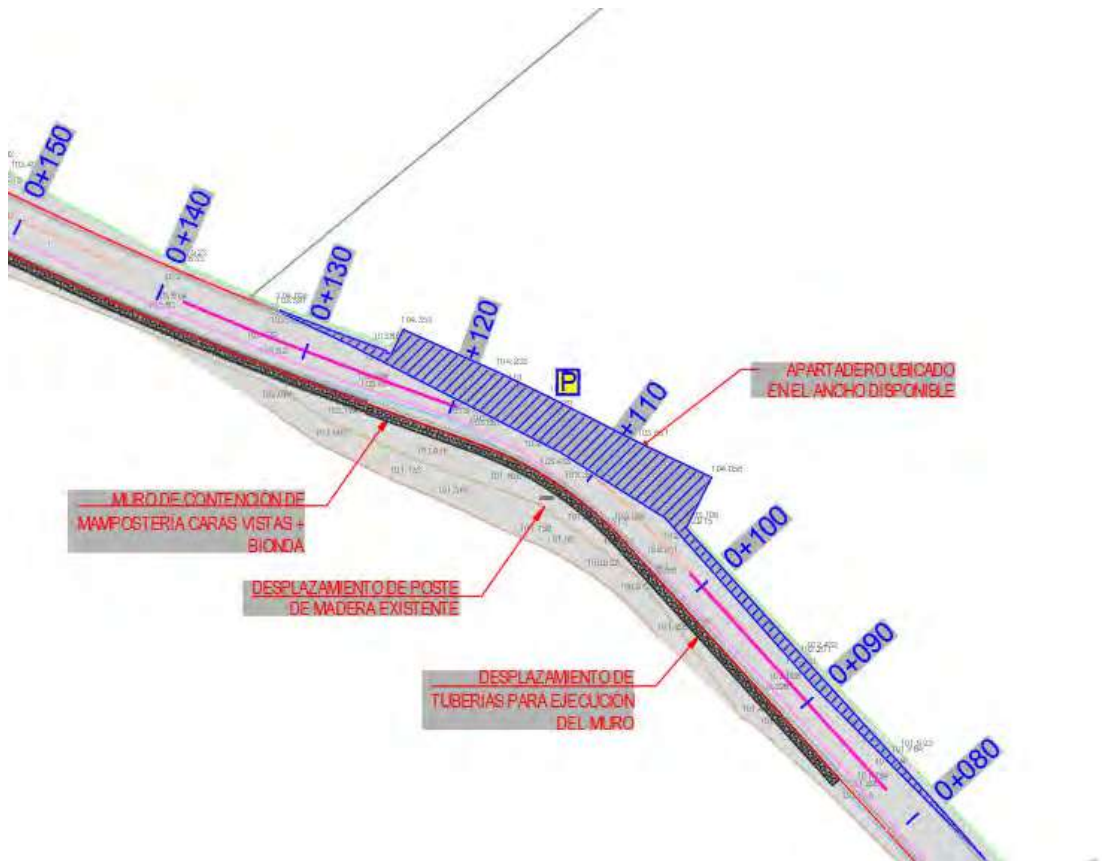
Las obras ocuparán un total de 629,50m² de superficie más de la que actualmente tiene el trazado del camino.

En la relación de imágenes posteriores se refleja la zona de afección por ocupación. Se representa en rallado azul, la zona ocupada.

PARCELA 320: Delimitada por muro de finca



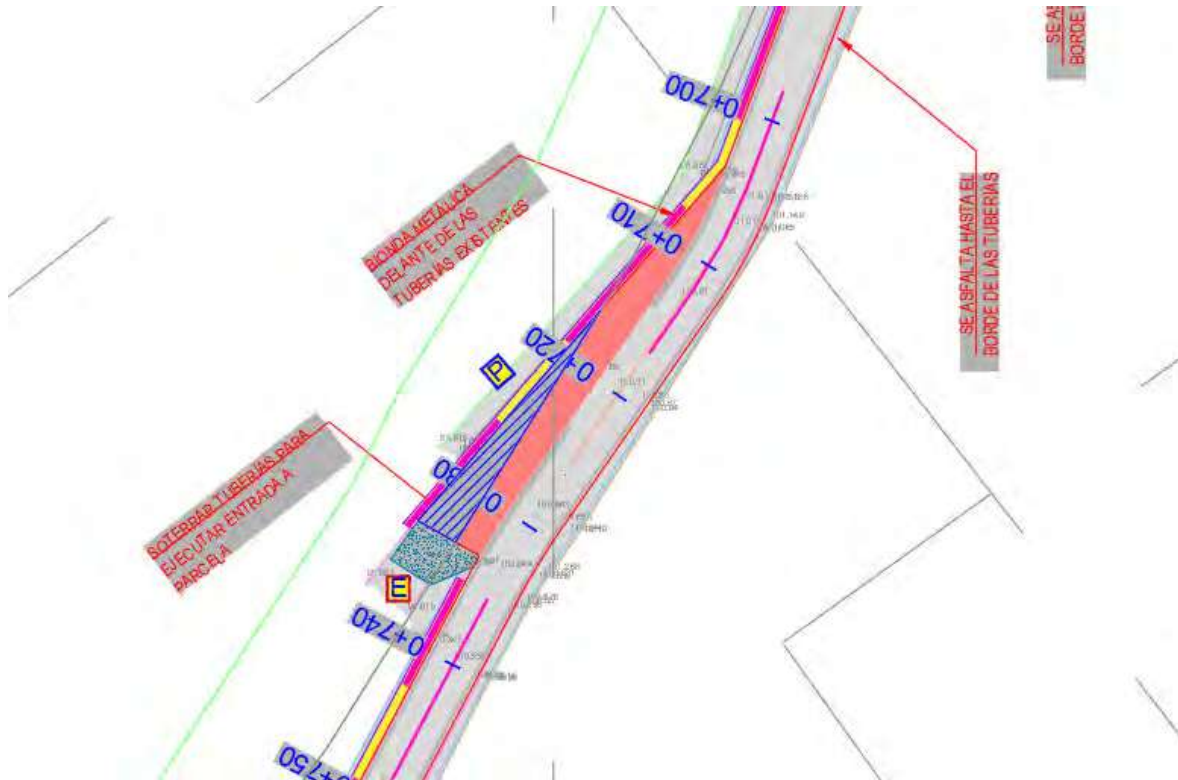
Apartadero a asfaltar. Parcela 320, a la izquierda de la imagen



PARCELA 315: Delimitada por muro de finca



Zona a asfaltar a la derecha de la imagen y hormigonado entrada finca.



PARCELA 373: Delimitada por muro de finca



Entrada a mejorar

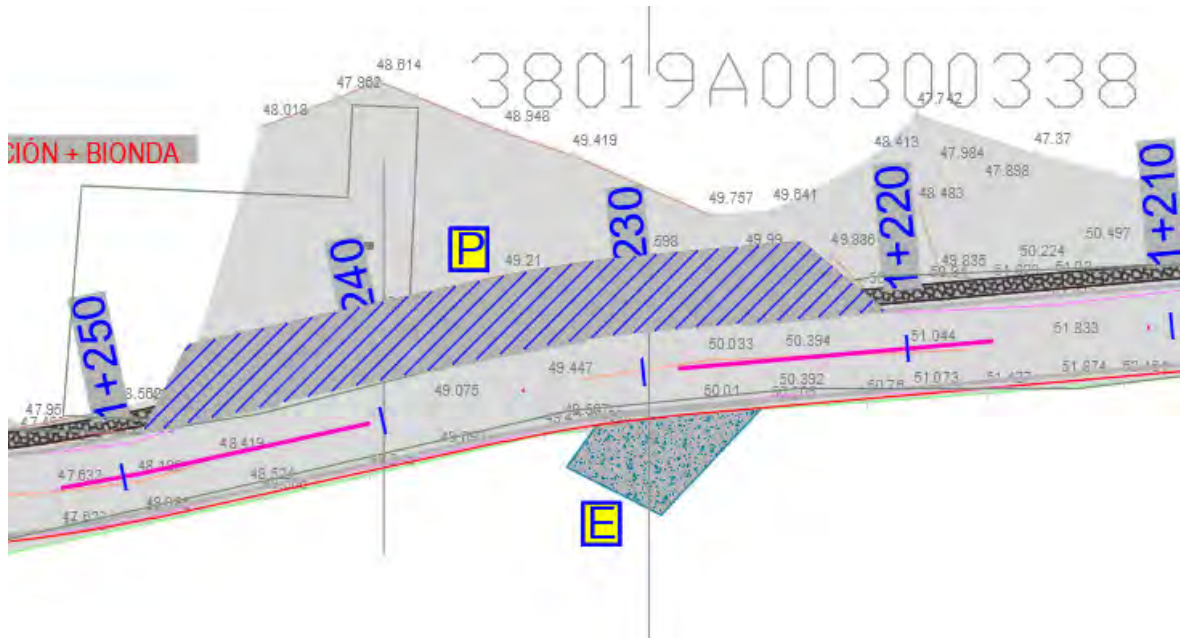
PARCELA 338: Ejecución de muros de contención y apartadero



Ejecución de muro de contención en la margen derecha del camino



Ejecución de apartadero en la margen derecha del camino

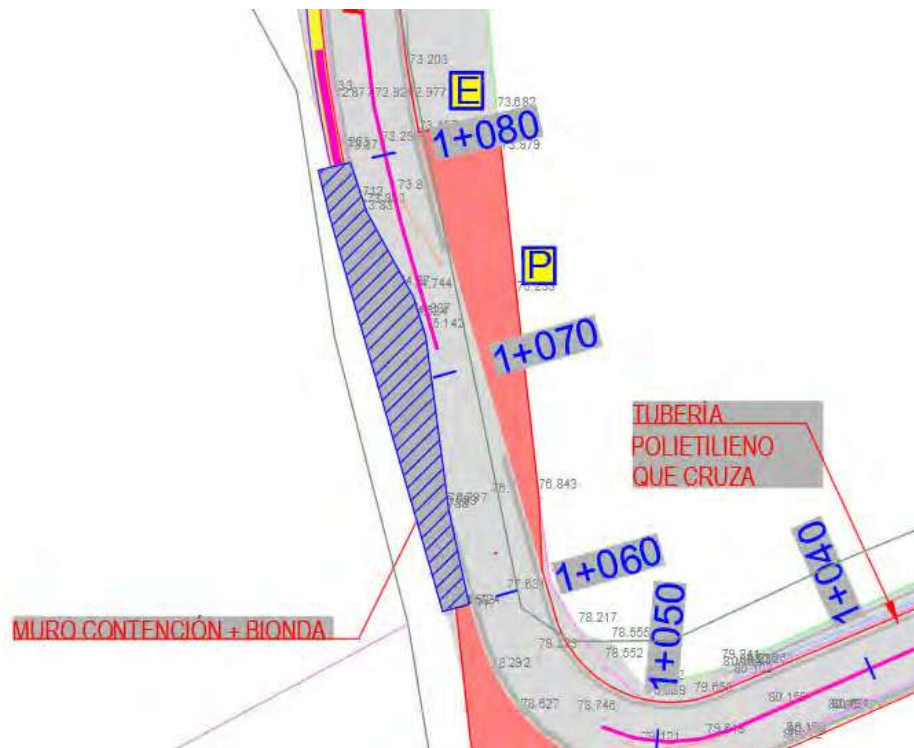


Zona a ejecutar muro de contención y apartadero

PARCELA 337: Ejecución de muros de contención y apartadero

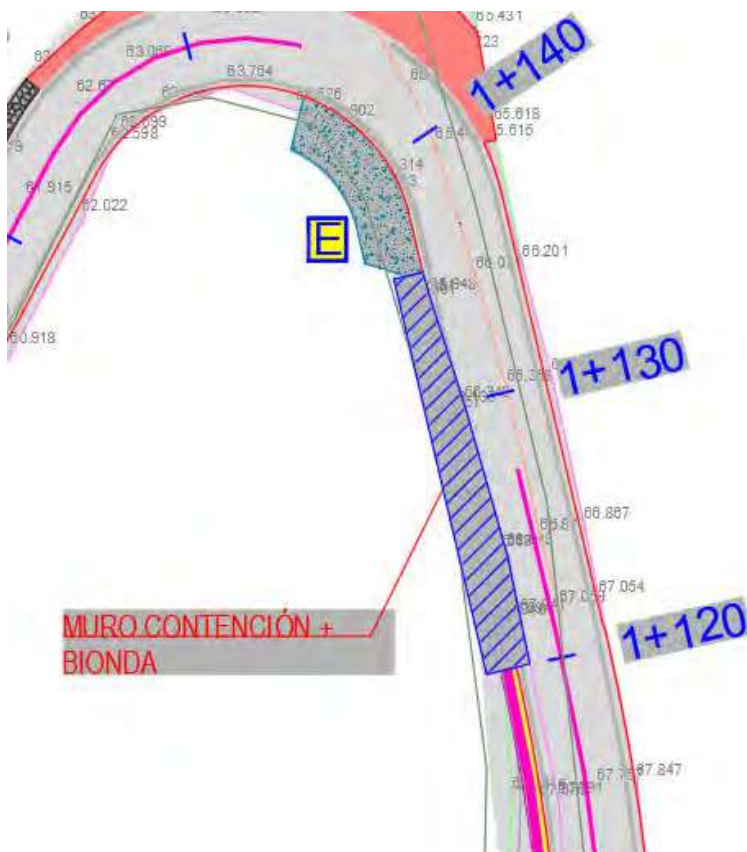


Ejecución de muro de contención para mejora del trazado del camino Pk 1070





Demolición y ejecución de nuevo muro de contención Pk 1130

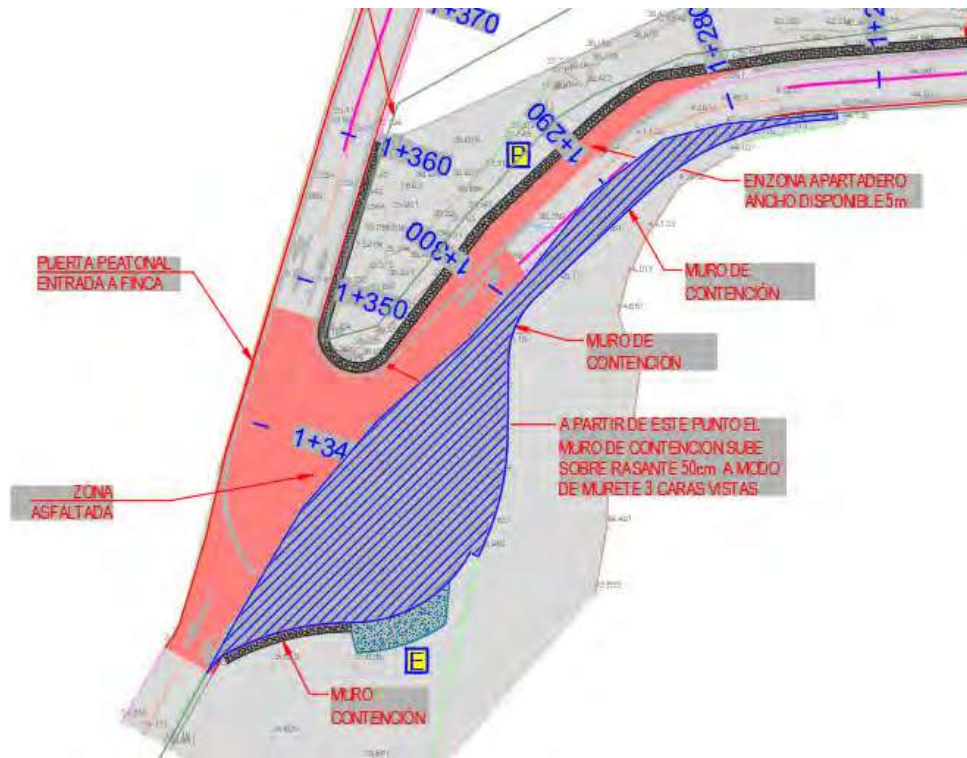




Muro de contención



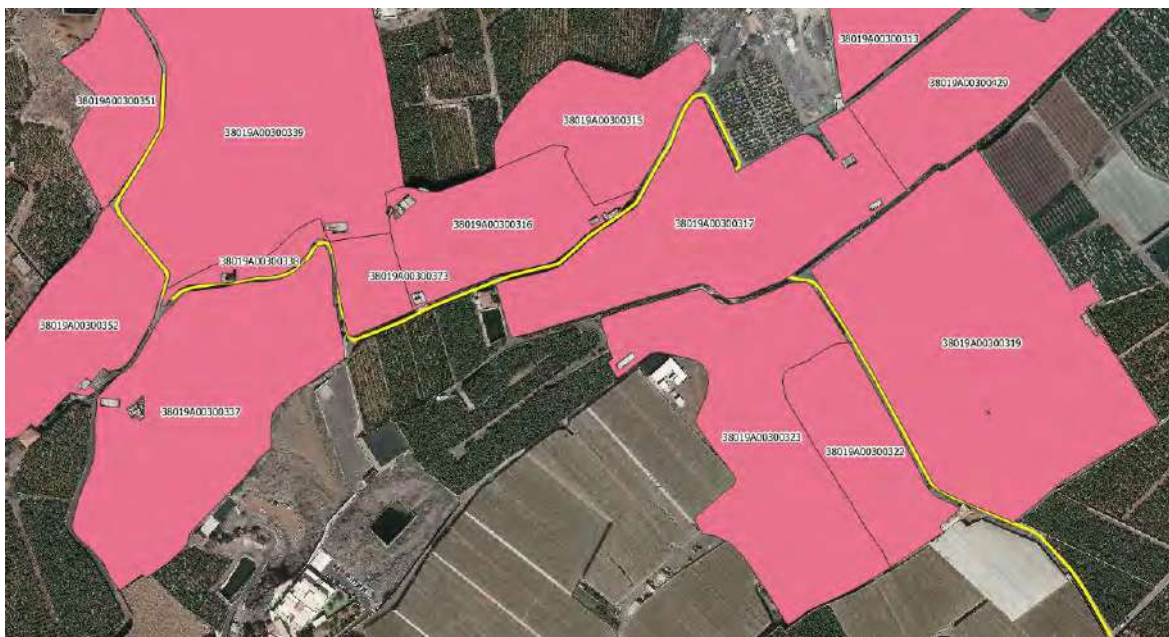
Mejora de la zona para adecuar radio de giro



4. PARCELAS BENEFICIADAS POR LAS OBRAS

La relación de parcelas que lindan con el camino son

PARCELAS CATASTRALES QUE LINDAN CON EL CAMINO LA CUMBRITA						
REFCAT	COORY	COORX	AREA	DELEGACIO	MUNICIPIO	PARCELA
38019A00300313	3121275,01	321704,37	17677	38	19	00313
38019A00300315	3121149,37	321445,55	14723	38	19	00315
38019A00300319	3120949,26	321785,61	55390	38	19	00319
38019A00300322	3120851,79	321680,91	13815	38	19	00322
38019A00300323	3120864,77	321587,94	33814	38	19	00323
38019A00300337	3120887,56	321084,38	37868	38	19	00337
38019A00300338	3121022,84	321137,11	2450	38	19	00338
38019A00300352	3120956,62	320965,07	18347	38	19	00352
38019A00300373	3121003,79	321236,02	4722	38	19	00373
38019A00300429	3121187,75	321779,47	19759	38	19	00429
38019A00300339	3121142,89	321139,42	51574	38	19	00339
38019A00300316	3121052,25	321348,03	16478	38	19	00316
38019A00300317	3121056,56	321545,26	33934	38	19	00317
38019A00300351	3121167,58	321008,46	10033	38	19	00351



La parcela con Ref. catastral 38019A00300317, no es atravesada por el camino, puesto que las obras de pavimentación se finalizan y continúan en ambos lindes de dicha parcela.

Anejo 6

Ensayos

ANEJO N° 6

Ensayos

1.- INTRODUCCIÓN

Visto el estado inicial del camino La Cumbrita en el T.M. de Guía de Isora, se determina la necesidad de realizar unos ensayos del terreno con el fin de estudiar su estado actual, puesto que existe un tramo asfaltado y previo a la redacción del proyecto surge la incertidumbre si proceder a la demolición total del asfalto existente o de lo contrario reutilizar el espesor de firme existente, así como, la necesidad de conocer los datos del espesor del firme existente.

El camino objeto de este estudio, consta de un total de 1.582,56 m, pero su estado varía a lo largo de su recorrido, por lo que es necesario analizarlo por tramos.

2.- TRAMOS

2.1.- TRAMO 1. DEL PK 0+000 AL PK 0+415 y del 0+578 al 0+915

Se puede apreciar a simple vista que se trata de terreno natural, de material granular compactado. Tras los ensayos realizados, se determina que el material es apto para su utilización como zahorra y se colocará el paquete de firme encima.

Para este tramo se realiza un ensayo sobre zahorra existente, concretamente en el Pk 445 puesto que es la zona que se observa una zahorra de calidad media. El ensayo realizado es una toma de muestra para proctor y para índice CBR.

Para esta zona, se observa que el 100% del proctor se consigue con un $1,86\text{g}/\text{cm}^3$ de densidad máxima con un 14,6% de humedad óptima. Y para este valor de densidad, el índice CBR alcanza el valor de 40, lo que supone una explanada de buena calidad tipo S2.



Ilustración 1: Vista del camino en el tramo 1.

2.2.- TRAMO 2. DEL PK 0+915 AL PK 0+940

En este tramo, existe pavimento de hormigón. Se propone asfaltar sobre esta capa de hormigón respetando los encuentros y entradas a vivienda existente.



Ilustración 2: Vista del camino en el tramo 2.

Para esta solución se ha partido del buen estado de este tramo de hormigón y por lo que no es necesaria la demolición del pavimento sino asfaltar con una sola capa de 6cm de D-12

2.3.- TRAMO 3. DEL PK 0+940 AL PK 1+040

El camino en este tramo se encuentra asfaltado, pero se puede observar asentamientos diferenciados en el material soporte, como pueden ser grietas en el asfalto. Este tipo de patología puede ser debido a una mala base y explanada pero sin embargo también puede ser debido a una insuficiente aplicación de material ligante de adherencia o en la propia mezcla asfáltica, es por ello, que en este tramo se realizan un placa de carga, un ensayo proctor, índice CBR y muestra inalterada para el conocimiento del espesor del firme.



Ilustración 3: Vista del camino en el tramo 3.



Ilustración 4: Planta del camino en el tramo 3.

Los ensayos obtenidos reflejan que respecto a la explanada tiene un índice de CBR de 35 para la densidad óptima.

El testigo 4 de los ensayos de muestras, indica que existe unos 6,6cm de firme asfáltico en este tramo.

Se realizan dos placas de carga, indicada como placa N°2 con fecha 06/05/21 y otra que es la N°2 del 04/06/21.

La placa de carga realizada en mayo corresponde al Pk 960 (en el acta indica por error Pk 0+990) y la de junio al Pk 1+010

Para ambos ensayos de placa, se obtienen valores de compresibilidad en segundo ciclo (MN/m²) superiores a 120, concretamente 204,5 MN/m² para el Pk 960 y de 158,8 MN/m² para el Pk 1+010, lo que supone que la explanada es tipo S2.

2.4.- TRAMO 4. DEL PK 1+040 AL PK 1+335

En este tramo, el camino se encuentra asfaltado desde 2019, según información municipal y visualización de las ortofotos antiguas. Visualmente parece que el tramo está en buen estado, sin embargo, debido a las obras que se pretenden ejecutar, y al tránsito de maquinaria pesada, se prevé el deterioro del mismo.

En este tramo también se realizan varios ensayos, como es dos placas de carga y muestra inalterada para el conocimiento del espesor del firme.

En estos tramos no se realizan ensayo de la explanación puesto que no existe material para la realización de una muestra adecuada. Además se observan muy en superficie rocas y restos de hormigón, derivado de la existente de los muros de contención que discurren por la margen del camino y que actúan como contención del mismo.

Se realizaron 3 testigos en este tramo. Se aprecia un testigo 1 en el pk 1+270, testigo 2 en el Pk 1+195 y testigo 3 en el Pk 1+120.

Para estos testigos se observa un espesor de asfalto superior a 5cm en incluso el T2 y T3 con 14,9 y 16,3cm de espesor de firme.

Tanto para el T1 como T3 se observan una capa de hormigón como base de una media de 5cm.



Ilustración 5: Vista del camino en el tramo 4.

Se realizan dos placas de carga, indicada como placa N°1 con fecha 06/05/21 y otra que es la N°1 del 04/06/21.

La placa de carga realizada en mayo corresponde al Pk 1+190 y la de junio al Pk 1+125

Para ambos ensayos de placa, se obtienen valores de compresibilidad en segundo ciclo (MN/m^2) superiores a 60, concretamente $106,3 \text{ MN}/\text{m}^2$ para el Pk 1+190 y de $65,7 \text{ MN}/\text{m}^2$ para el Pk 1+125, lo que supone que la explanada es tipo S1.

Con los resultados anteriores, se puede llegar a concluir que en este tramo con las dos capas de firme proyectadas, el pavimento queda perfectamente proyectado, sustituyendo la subbase por la capa de hormigón y el espesor de firme asfáltico existente.

2.5.- TRAMO 5. DEL PK 1+335 AL PK 1+582

Se puede apreciar a simple vista que se trata de terreno natural, de material granular compactado. Tras los ensayos realizados, se determina que el material es apto para su utilización como zahorra y se colocará el paquete de firme proyectado.



Ilustración 6: Vista del camino en el tramo 5.

Para esta zona, se observa que el 100% del proctor se consigue con un $1,87\text{g/cm}^3$ de densidad máxima con un 14,9% de humedad óptima. Y para este valor de densidad, el índice CBR alcanza el valor de 50, lo que supone una explanada de buena calidad tipo S2.

3.- ENSAYOS

Para la determinación del estado actual del terreno del camino La Cumbrita en el T.M. de Guía de Isora, se han realizado los siguientes ensayos:

- 4 Ensayos de carga con placa, según NLT 357.
- 4 Ensayos para la determinación de Índice C.B.R., según Norma UNE 103502.
- 4 Ensayos de Próctor Modificado (UNE 103501).
- 4 Ensayos de tomas de muestras mediante extracción de testigos según UNE-EN12697-27, con determinación del espesor del pavimento bituminoso por el método destructivo, según UNE-EN 12697-36.

3.1.- HISTÓRICO DE LOS ENSAYOS

PRUEBAS DE PLACA DE CARGA

Con fecha 06 de mayo de 2021 se realiza prueba de carga en el Pk 1+190 y otra en el PK 0+960. Se realiza un corte de 50x50cm en el pavimento de asfalto existente para realizar la prueba.

PRUEBA DE CARGA EN PK 1+190

De los ensayos de placa de carga en este pk, se obtienen los siguientes resultados:

Diámetro placa (mm): 300

	1º Ciclo	2º Ciclo
Ds (MN/m ²)	0,2	0,2
DS (mm)	0,69	0,42
E _v (MN/m ²)	65,5	106,3
E _{v2} /E _{v1}	1,62	



Ilustración 7: Prueba de carga Pk 1+190 (según acta de ensayo "Placa nº1" del 06/05/2021).



Ilustración 8: Vista general de prueba en PK 1+190.

PRUEBA DE CARGA EN PK 1+010

De los ensayos de placa de carga en este pk, se obtienen los siguientes resultados:

Diámetro placa (mm): **300**

	1° Ciclo	2° Ciclo
D_s (MN/m ²)	0,2	0,2
DS (mm)	0,89	0,28
E_v (MN/m ²)	50,4	158,8
E_{v2}/E_{v1}	3,15	



Ilustración 9: Prueba de carga Pk 1+010



Ilustración 10: Vista general de prueba en PK 1+010.

Con fecha 04 de junio de 2021 se realiza prueba de carga en el Pk 0+960 y otra en el PK 1+125. Se realiza un corte de 50x50cm en el pavimento de asfalto existente para realizar la prueba.

PRUEBA DE CARGA EN PK 1+125

De los ensayos de placa de carga en este pk, se obtienen los siguientes resultados:

Diámetro placa (mm): 300

	1º Ciclo	2º Ciclo
Ds (MN/m ²)	0,2	0,2
DS (mm)	0,89	0,68
E _v (MN/m ²)	50,7	65,7
E _{v2} /E _{v1}	1,30	



Ilustración 11: Prueba de carga Pk 1+125 (según acta de ensayo "Placa n°1" del 04/06/2021, Localización La Cumbrita junto a T-3).



Ilustración 12: Vista general de prueba en PK 1+125.

PRUEBA DE CARGA EN PK 0+960

De los ensayos de placa de carga en este pk, se obtienen los siguientes resultados:

Diámetro placa (mm): **300**

	1º Ciclo	2º Ciclo
D_s (MN/m ²)	0,2	0,2
DS (mm)	0,56	0,22
E_v (MN/m ²)	79,9	204,5
E_{v2}/E_{v1}	2,56	



Ilustración 13: Prueba de carga Pk 0+960 (según acta de ensayo "Placa n°2" del 04/06/2021, Localización La Cumbrita Pk 0+990).

NOTA:

Por error se indica en el acta el Pk 0+990, siendo realmente el Pk 0+960.



Ilustración 14: Vista general de prueba en PK 0+960.

EXTRACCIÓN DE TESTIGOS

Se realiza la extracción de cuatro testigos en diferentes puntos del camino La Cumbrita, para conocer el espesor del firme existente.



Ilustración 15: Vista en planta de la localización de la extracción de los testigos.

De los ensayos de extracción de testigos, se obtienen los siguientes resultados:

REGISTRO DE MUESTRA	ESPESOR DE CAPA (mm)	DENSIDAD APARENTE MÉT. SSD (kg/m ³)	LOCALIZACIÓN
T/TA21-097	48	2208	Testigo n°1 (subbase de hormigon de 52 mm)
T/TA21-098	149	2186	Testigo n°2
T/TA21-099	163	2292	Testigo n°3 (subbase de hormigon de 45 mm)
T/TA21-100	66	2314	Testigo n°4



Ilustración 16: Vista del lugar de la extracción del testigo nº1.



Ilustración 17: Vista del lugar de la extracción del testigo nº2.



Ilustración 18: Vista del lugar de la extracción del testigo nº3.



Ilustración 19: Ilustración 18: Vista del lugar de la extracción del testigo nº4.

ENSAYOS SOBRE ZAHORRA

Se realiza la toma de muestras para el ensayo de zahorra en cuatro puntos del camino:

- El día 6 de mayo de 2021, se extra una muestra en la zona de la placa de carga, en el Pk 0+960.
- El día 4 de junio de 2021, se realiza la extracción de tres muestras. Dos de ellas en zona sin asfaltar, concretamente en el Pk 0+455 y Pk 1+385 y la última muestra sobre la prueba de carga realizada en el Pk 1+010.

El objetivo de las muestras de zahorra es realizarlas sobre la cata ejecutada para las pruebas de carga, sin embargo, al realizar la cata y observar la inexistencia de subbase, estando sustituida por material granular, solo se realizaron dos ensayos de zahorra en la zona pavimentada y dos en la zona sin pavimentar, de tal manera que se puede alcanzar una estimación de la explanada existente en la zona sin asfaltar.

De los ensayos sobre zahorra se obtienen los siguientes resultados:

PK	Nº DE MUESTRA	CBR (100%)	HUMEDAD ÓPTIMA	DENSIDAD MÁXIMA
0+455	TS21-376	53,3	14,9	1,87
0+960	TS21-318	54,4	15,2	1,63
1+010	TS21-375	46,0	14,5	1,88
1+385	TS21-374	42,4	14,8	1,86



Ilustración 20: Muestras de zahorra en Pk 0+455.



Ilustración 21: Muestras de zahorra en Pk 1+385.

4.- RELACIÓN DE ENSAYOS REALIZADOS

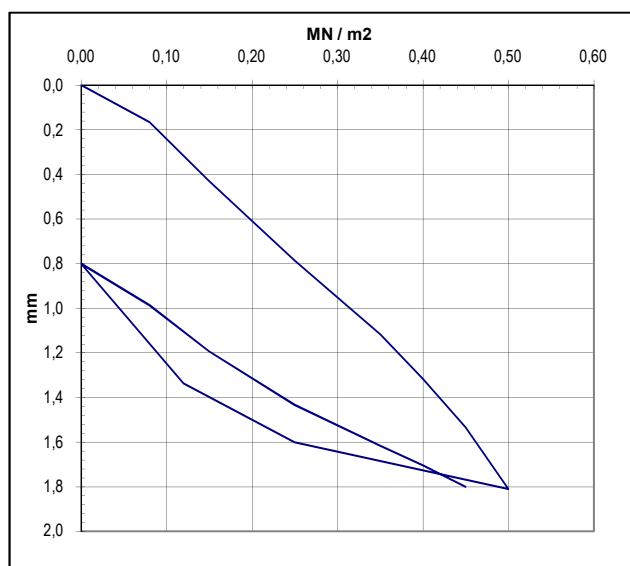
ENSAYO DE CARGA CON PLACA

PETICIONARIO : EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE **Nº ORDEN :** _____
DENOMINACIÓN : E.G. CAMINO DE LA CUMBRITA T.M GUIA DE ISORA
LOCALIZACIÓN : Camino la cumbrita
PLACA Nº : 1 **UNIDAD DE OBRA:** --
FECHA ENSAYO : 06/05/2021 **ALBARAN:** 200605 **COORDENADAS:** _____

* Ensayo de carga con placa (NLT-357/98)

RESULTADOS OBTENIDOS

ESCALON Nº	Carga (KN)	T.N(MN/m ²)	Asiento Placa (mm)	FLEX. 1 (mm)	FLEX. 2 (mm)	FLEX. 3 (mm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	5,65	0,08	0,17	0,14	0,12	0,24
2	10,60	0,15	0,43	0,39	0,40	0,50
3	17,67	0,25	0,79	0,75	0,75	0,86
4	24,74	0,35	1,12	1,09	1,05	1,21
5	28,27	0,40	1,32	1,30	1,23	1,42
6	31,81	0,45	1,53	1,52	1,49	1,59
7	35,34	0,50	1,81	1,79	1,79	1,85
8	17,67	0,25	1,60	1,53	1,52	1,75
9	8,48	0,12	1,34	1,21	1,19	1,61
10	0,00	0,00	0,80	0,60	0,60	1,20
11	5,65	0,08	0,99	0,78	0,83	1,35
12	10,60	0,15	1,19	1,02	1,06	1,50
13	17,67	0,25	1,43	1,30	1,30	1,70
14	24,74	0,35	1,62	1,53	1,51	1,81
15	28,27	0,40	1,70	1,64	1,61	1,86
16	31,81	0,45	1,80	1,76	1,73	1,91



Diámetro placa (mm): **300**

	1º Ciclo	2º Ciclo
Ds (MN/m ²)	0,2	0,2
DS (mm)	0,69	0,42
E _v (MN/m ²)	65,5	106,3
E _{v2} /E _{v1}	1,62	

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLE DEL ENSAYO:

YERAY DE LEÓN GARCÍA
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

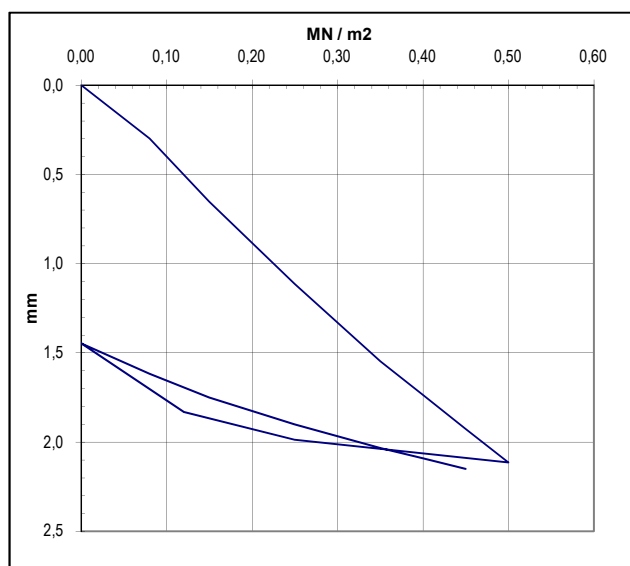
ENSAYO DE CARGA CON PLACA

PETICIONARIO : EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE **Nº ORDEN :** _____
DENOMINACIÓN : E.G. CAMINO DE LA CUMBRITA T.M GUIA DE ISORA
LOCALIZACIÓN : Camino la cumbrita
PLACA Nº : 2 **UNIDAD DE OBRA: --**
FECHA ENSAYO : 06/05/2021 **ALBARAN: 200605** **COORDENADAS:** _____

* Ensayo de carga con placa (NLT-357/98)

RESULTADOS OBTENIDOS

ESCALON Nº	Carga (KN)	T.N(MN/m ²)	Asiento Placa (mm)	FLEX. 1 (mm)	FLEX. 2 (mm)	FLEX. 3 (mm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	5,65	0,08	0,30	0,38	0,25	0,27
2	10,60	0,15	0,65	0,76	0,51	0,69
3	17,67	0,25	1,11	1,14	1,00	1,20
4	24,74	0,35	1,55	1,42	1,48	1,74
5	28,27	0,40	1,74	1,55	1,68	1,98
6	31,81	0,45	1,93	1,68	1,88	2,22
7	35,34	0,50	2,11	1,82	2,08	2,44
8	17,67	0,25	1,99	1,72	1,96	2,28
9	8,48	0,12	1,83	1,64	1,78	2,07
10	0,00	0,00	1,45	1,34	1,40	1,60
11	5,65	0,08	1,62	1,49	1,55	1,81
12	10,60	0,15	1,75	1,60	1,68	1,97
13	17,67	0,25	1,90	1,70	1,85	2,15
14	24,74	0,35	2,03	1,77	2,00	2,33
15	28,27	0,40	2,09	1,81	2,06	2,40
16	31,81	0,45	2,15	1,85	2,12	2,48



Diámetro placa (mm): **300**

	1º Ciclo	2º Ciclo
Ds (MN/m ²)	0,2	0,2
DS (mm)	0,89	0,28
E _v (MN/m ²)	50,4	158,8
E _{v2} /E _{v1}	3,15	

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLE DEL ENSAYO:

YERAY DE LEÓN GARCÍA
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

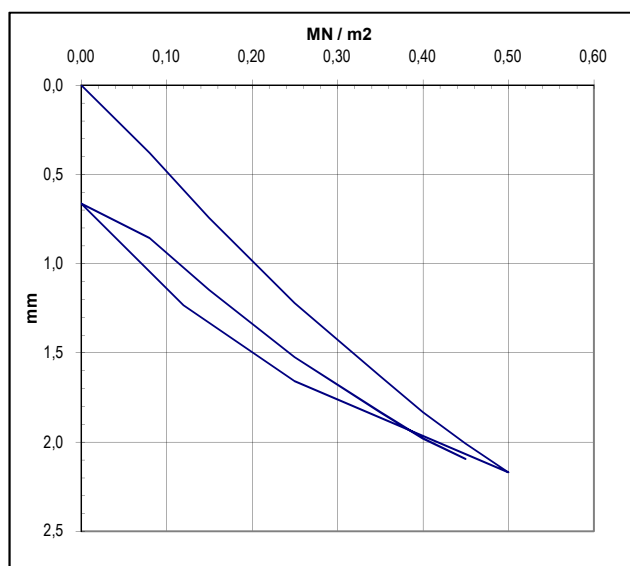
ENSAYO DE CARGA CON PLACA

PETICIONARIO : EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE **Nº ORDEN :** _____
DENOMINACIÓN : E.G. CAMINO DE LA CUMBRITA T.M GUIA DE ISORA
LOCALIZACIÓN : Camino La Cumbrita junto a T-3
PLACA Nº : 1 **UNIDAD DE OBRA:** --
FECHA ENSAYO : 04/06/2021 **ALBARAN:** 200218 **COORDENADAS:** _____

* Ensayo de carga con placa (NLT-357/98)

RESULTADOS OBTENIDOS

ESCALON Nº	Carga (KN)	T.N(MN/m ²)	Asiento Placa (mm)	FLEX. 1 (mm)	FLEX. 2 (mm)	FLEX. 3 (mm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	5,65	0,08	0,38	0,52	0,45	0,17
2	10,60	0,15	0,74	0,91	1,01	0,31
3	17,67	0,25	1,22	1,38	1,78	0,50
4	24,74	0,35	1,63	1,74	2,46	0,69
5	28,27	0,40	1,83	1,92	2,78	0,79
6	31,81	0,45	2,01	2,10	3,04	0,88
7	35,34	0,50	2,17	2,31	3,24	0,96
8	17,67	0,25	1,66	1,81	2,46	0,71
9	8,48	0,12	1,23	1,29	1,91	0,50
10	0,00	0,00	0,66	0,56	1,19	0,24
11	5,65	0,08	0,86	0,79	1,44	0,34
12	10,60	0,15	1,15	1,16	1,81	0,47
13	17,67	0,25	1,52	1,67	2,26	0,64
14	24,74	0,35	1,83	1,99	2,72	0,79
15	28,27	0,40	1,98	2,16	2,91	0,87
16	31,81	0,45	2,09	2,28	3,07	0,93



Diámetro placa (mm): **300**

	1º Ciclo	2º Ciclo
Ds (MN/m ²)	0,2	0,2
DS (mm)	0,89	0,68
E _v (MN/m ²)	50,7	65,7
E _{v2} /E _{v1}	1,30	

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLE DEL ENSAYO:

YERAY DE LEÓN GARCÍA
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

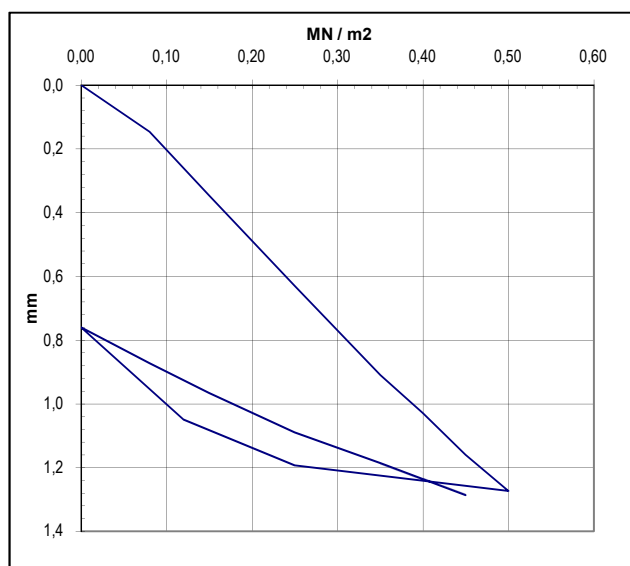
ENSAYO DE CARGA CON PLACA

PETICIONARIO : EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE **Nº ORDEN :** _____
DENOMINACIÓN : E.G. CAMINO DE LA CUMBRITA T.M GUIA DE ISORA
LOCALIZACIÓN : Camino La Cumbrita PK 0+990
PLACA Nº : 2 **UNIDAD DE OBRA:** --
FECHA ENSAYO : 04/06/2021 **ALBARAN:** 200218 **COORDENADAS:** _____

* Ensayo de carga con placa (NLT-357/98)

RESULTADOS OBTENIDOS

ESCALON Nº	Carga (KN)	T.N(MN/m ²)	Asiento Placa (mm)	FLEX. 1 (mm)	FLEX. 2 (mm)	FLEX. 3 (mm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	5,65	0,08	0,15	0,15	0,24	0,05
2	10,60	0,15	0,35	0,47	0,38	0,19
3	17,67	0,25	0,63	0,84	0,68	0,37
4	24,74	0,35	0,91	1,15	1,07	0,51
5	28,27	0,40	1,03	1,27	1,23	0,59
6	31,81	0,45	1,16	1,43	1,40	0,65
7	35,34	0,50	1,27	1,57	1,56	0,69
8	17,67	0,25	1,19	1,52	1,46	0,60
9	8,48	0,12	1,05	1,39	1,25	0,51
10	0,00	0,00	0,76	1,12	0,77	0,39
11	5,65	0,08	0,87	1,23	0,96	0,43
12	10,60	0,15	0,97	1,31	1,10	0,49
13	17,67	0,25	1,09	1,42	1,27	0,58
14	24,74	0,35	1,19	1,51	1,41	0,64
15	28,27	0,40	1,24	1,56	1,48	0,67
16	31,81	0,45	1,29	1,61	1,55	0,70



Diámetro placa (mm): **300**

	1º Ciclo	2º Ciclo
Ds (MN/m ²)	0,2	0,2
DS (mm)	0,56	0,22
E _v (MN/m ²)	79,9	204,5
E _{v2} /E _{v1}	2,56	

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLE DEL ENSAYO:

YERAY DE LEÓN GARCÍA
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

ENSAYOS SOBRE MUESTRAS BITUMINOSAS

PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE

DENOMINACIÓN: E.G. CAMINO DE LA CUMBRITA T.M GUIA DE ISORA

LOCALIZACIÓN: Indicadas por el solicitante

FECHAS: TOMA: 25/05/2021 **ENSAYO:** 04/06/2021 **ALBARÁN:** 200284 **DIÁMETRO PROBETA (mm)** 100

TOMA DE MUESTRAS MEDIANTE EXTRACCIÓN DE TESTIGOS S/ UNE-EN 12697-27

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE PAVIMENTOS BITUMINOSOS POR EL MÉTODO DESTRUCTIVO S/ UNE-EN 12697-36

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD APARENTE S/ UNE-EN 12697-6

REGISTRO DE MUESTRA	ESPESOR DE CAPA (mm)	DENSIDAD APARENTE MÉT. SSD (kg/m ³)	LOCALIZACIÓN
T/TA21-097	48	2208	Testigo nº1 (subbase de hormigon de 52 mm)
T/TA21-098	149	2186	Testigo nº2
T/TA21-099	163	2292	Testigo nº3 (subbase de hormigon de 45 mm)
T/TA21-100	66	2314	Testigo nº4

OBSERVACIONES: _____

Testigos

Legenda



Google Earth

Image © 2021 GRAFCAN
© 2021 Google

100 m



ENSAYOS SOBRE ZAHORRA RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO INSULAR TENERIFE **CÓDIGO:**
DENOMINACIÓN: CAMINO LA CUMBRITA GUIA DE ISORA
LOCALIZACIÓN: Muestra nº1. Zona baja sin asfaltar
MUESTRA Nº: TS21-374 **UNIDAD DE OBRA:**
FECHAS: TOMA: 04/06/2021 **ENSAYOS:** 14/06/2021 **ALBARÁN** 196814

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE EN 933-1 - UNE EN 933-2

PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE									
40	32	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,063

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 - UNE 103 104

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD

COMPACTACIÓN PRÓCTOR S/ UNE-EN 13286-2

ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103502

MASA DE 2,5 KG	MASA DE 4,5 KG	X	% COMPACTACIÓN		HINCHAMIENTO
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁXIMA (g/cm ³)		95	100	(%)
14,8	1,86		21,0	42,4	0,03

ÍNDICE DE LAJAS	S/ UNE EN 933-3	
PARTÍCULAS TRITURADAS	S/ UNE EN 933-5	
EQUIVALENTE DE ARENA	S/ UNE EN 933-8	
AZUL DE METILENO	S/ UNE EN 933-9	
COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (%)	S/ UNE EN 1097-2	
HUMEDAD NATURAL (%)	S/ UNE EN 1097-5	
CONTENIDO PONDERAL DE COMPUESTOS DE AZUFRE (SO ₃)	S/ UNE EN 1744-1	
CONTENIDO DE FINOS DEL ÁRIDO GRUESO	S/ UNE 933-1	

OBSERVACIONES: _____

ENSAYO DE APISONADO PRÓCTOR

PETICIONARIO: CABILDO INSULAR TENERIFE
 DENOMINACIÓN: CAMINO LA CUMBRITA GUIA DE ISORA
 LOCALIZACIÓN: Muestra nº1. Zona baja sin asfaltar
 MUESTRA Nº: TS21-374 UNIDAD OBRA: 0
 FECHAS: TOMA: 04/06/2021 ENSAYO: 14/06/2021 ALBARÁN: 196814

PRÓCTOR NORMAL

PRÓCTOR MODIFICADO

S/Norma: NLT - 107 UNE 103 500 NLT - 108 UNE 13286-2

MATERIAL UTILIZADO < 20 mm % DE MATERIAL NO UTILIZADO: 2,4 PESO ESPECÍFICO MATERIAL GRUESO: _____

VOL. MOLDE: 1000 cm³

PESO MAZA: 2,500 kg

H. CAÍDA: 30,50 cm

Nº CAPAS: 3

GOLPES/CAPA: 26

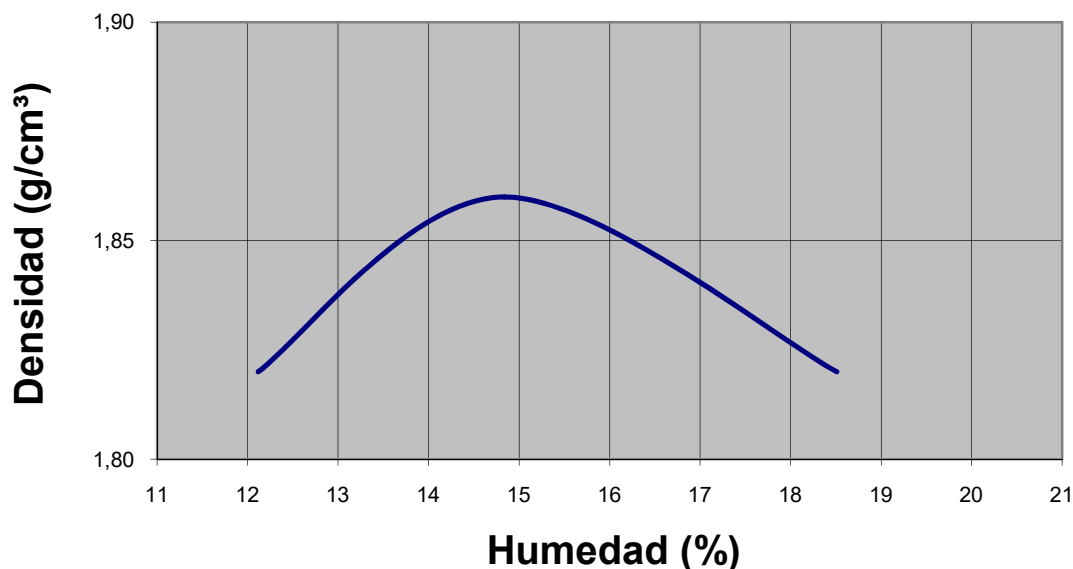
VOL. MOLDE: 2320 cm³

PESO MAZA: 4,535 kg

H. CAÍDA: 45,70 cm

Nº CAPAS: 5

GOLPES/CAPA: 60



DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,86	HUMEDAD ÓPTIMA (%):	14,84
--------------------------	------	---------------------	-------

DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y OBSERVACIONES: _____

ÍNDICE C.B.R. DE UN SUELO
S/ Norma NLT-111 ó UNE 103 502

PETICIONARIO: CABILDO INSULAR TENERIFE

DENOMINACIÓN: CAMINO LA CUMBRITA GUIA DE ISORA

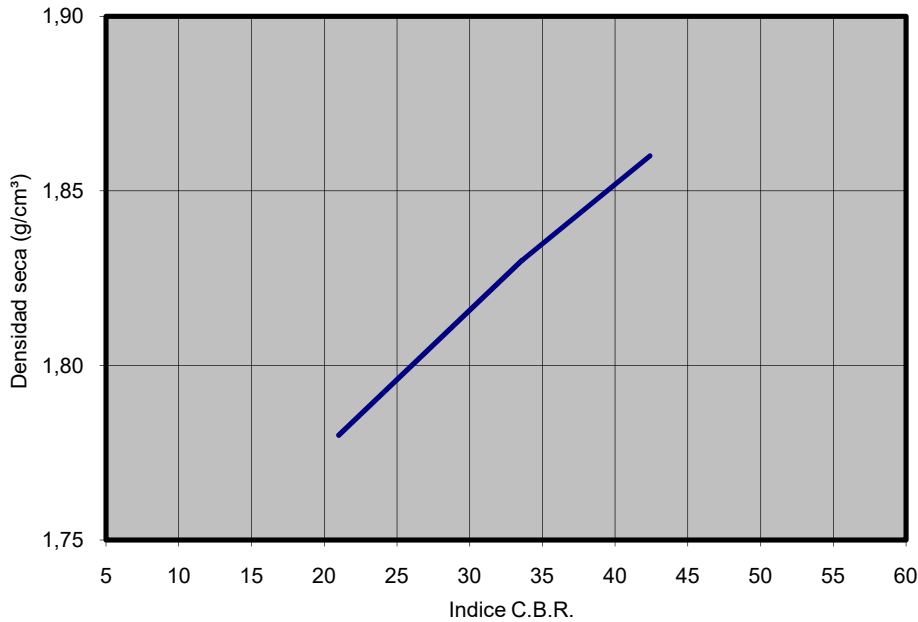
LOCALIZACIÓN: Muestra nº1. Zona baja sin asfaltar

MUESTRA Nº: TS21-374 **UNIDAD OBRA:** 0

FECHAS: TOMA 04/06/2021 **ENSAYO:** 14/06/2021 **ALBARÁN:** 196814

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)	1,86
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	14,8

% RETENIDO TAMIZ 20 mm UNE	2,4
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL	SI
SOBRECARGA UTILIZADA (kg)	6,75



HUMEDAD APISONADO (%)
14,7
14,7
14,9

DENSIDAD SECA (g/cm³)
1,78
1,83
1,86

AGUA ABSORBIDA (%)
2,5
1,7
1,9

HINCHAMIENTO (%)
0,01
0,03
0,03

DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: **EHA**, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF03B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B)

ENSAYOS SOBRE ZAHORRA
RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO INSULAR TENERIFE **CÓDIGO:**
DENOMINACIÓN: CAMINO LA CUMBRITA GUIA DE ISORA
LOCALIZACIÓN: Muestra nº2. Zona media frente a vda
MUESTRA Nº: TS21-375 **UNIDAD DE OBRA:**
FECHAS: TOMA: 04/06/2021 **ENSAYOS:** 21/06/2021 **ALBARÁN** 196814

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE EN 933-1 - UNE EN 933-2

PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE									
40	32	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,063

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 - UNE 103 104

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD

COMPACTACIÓN PRÓCTOR S/ UNE-EN 13286-2

ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103502

MASA DE 2,5 KG	MASA DE 4,5 KG	X	% COMPACTACIÓN		HINCHAMIENTO
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁXIMA (g/cm ³)		95	100	(%)
14,5	1,88		18,9	46,0	0,04

ÍNDICE DE LAJAS	S/ UNE EN 933-3	
PARTÍCULAS TRITURADAS	S/ UNE EN 933-5	
EQUIVALENTE DE ARENA	S/ UNE EN 933-8	
AZUL DE METILENO	S/ UNE EN 933-9	
COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (%)	S/ UNE EN 1097-2	
HUMEDAD NATURAL (%)	S/ UNE EN 1097-5	
CONTENIDO PONDERAL DE COMPUESTOS DE AZUFRE (SO ₃)	S/ UNE EN 1744-1	
CONTENIDO DE FINOS DEL ÁRIDO GRUESO	S/ UNE 933-1	

OBSERVACIONES: _____

ENSAYO DE APISONADO PRÓCTOR

PETICIONARIO: CABILDO INSULAR TENERIFE
 DENOMINACIÓN: CAMINO LA CUMBRITA GUIA DE ISORA
 LOCALIZACIÓN: Muestra nº2. Zona media frente a vvda
 MUESTRA Nº: TS21-375 UNIDAD OBRA: 0
 FECHAS: TOMA: 04/06/2021 ENSAYO: 21/06/2021 ALBARÁN: 196814

PRÓCTOR NORMAL

PRÓCTOR MODIFICADO

S/Norma: NLT - 107 UNE 103 500 NLT - 108 UNE 13286-2

MATERIAL UTILIZADO < 20 mm % DE MATERIAL NO UTILIZADO: 8,9 PESO ESPECÍFICO MATERIAL GRUESO: _____

VOL. MOLDE: 1000 cm³

PESO MAZA: 2,500 kg

H. CAÍDA: 30,50 cm

Nº CAPAS: 3

GOLPES/CAPA: 26

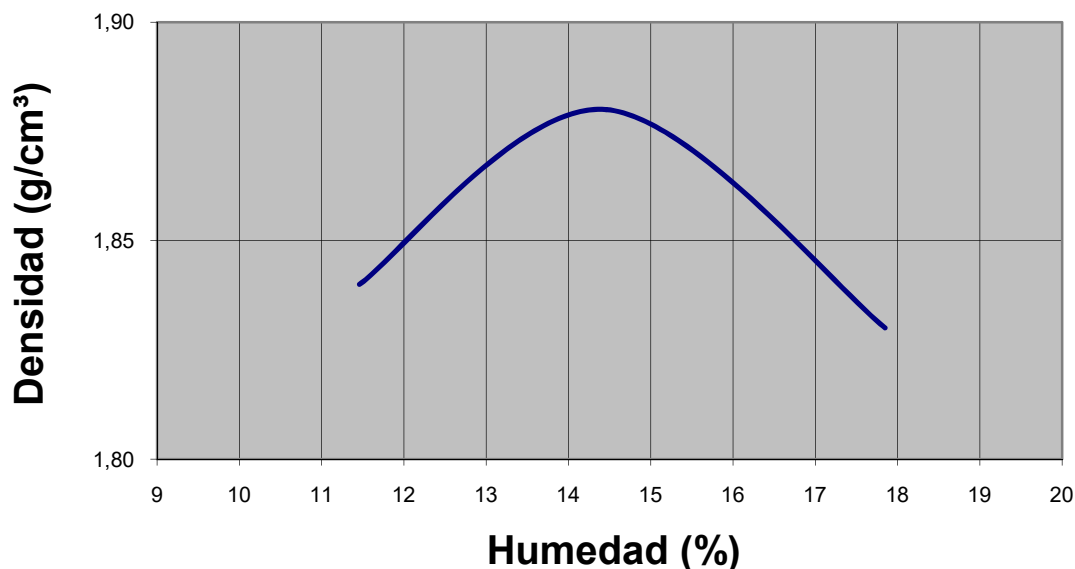
VOL. MOLDE: 2320 cm³

PESO MAZA: 4,535 kg

H. CAÍDA: 45,70 cm

Nº CAPAS: 5

GOLPES/CAPA: 60



DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,88	HUMEDAD ÓPTIMA (%):	14,46
--------------------------	------	---------------------	-------

DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y OBSERVACIONES: _____

ÍNDICE C.B.R. DE UN SUELO
S/ Norma NLT-111 ó UNE 103 502

PETICIONARIO: CABILDO INSULAR TENERIFE

DENOMINACIÓN: CAMINO LA CUMBRITA GUIA DE ISORA

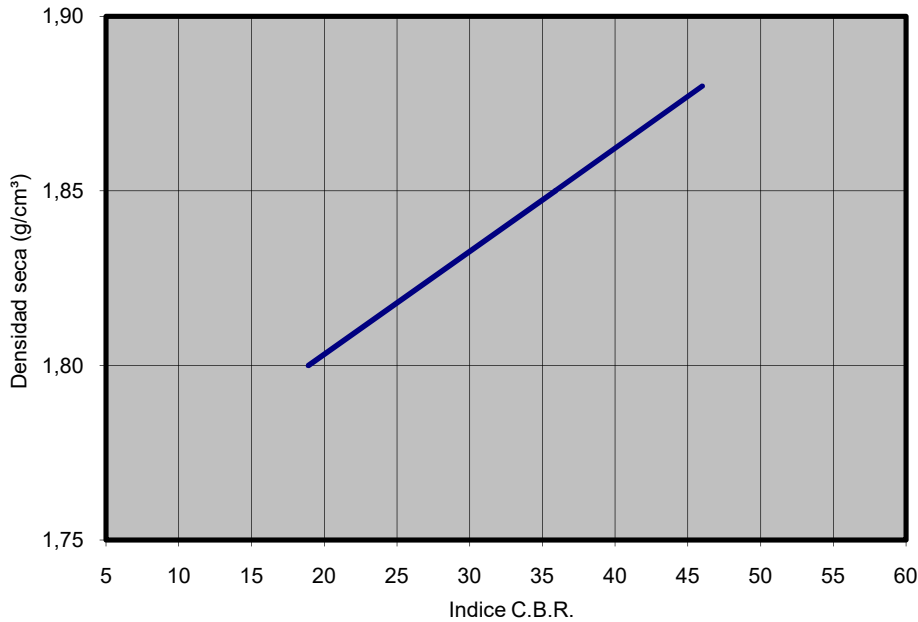
LOCALIZACIÓN: Muestra nº2. Zona media frente a vvda

MUESTRA Nº: TS21-375 **UNIDAD OBRA:** 0

FECHAS: TOMA 04/06/2021 **ENSAYO:** 21/06/2021 **ALBARÁN:** 196814

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)	1,88
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	14,5

% RETENIDO TAMIZ 20 mm UNE	8,9
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL	SI
SOBRECARGA UTILIZADA (kg)	6,75



HUMEDAD APISONADO (%)
14,6
14,4
14,4

DENSIDAD SECA (g/cm³)
1,80
1,85
1,88

AGUA ABSORBIDA (%)
2,3
2,0
1,2

HINCHAMIENTO (%)
0,01
0,02
0,04

DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS AREAS DE: **EHA**, AREA DE CONTROL DEL HORMIGON, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF03B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B)

ENSAYOS SOBRE ZAHORRA
RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO INSULAR TENERIFE **CÓDIGO:** _____
DENOMINACIÓN: CAMINO LA CUMBRITA GUIA DE ISORA _____
LOCALIZACIÓN: Muestra nº3. Zona alta sin asfaltar _____
MUESTRA Nº: TS21-376 **UNIDAD DE OBRA:** _____
FECHAS: TOMA: 04/06/2021 **ENSAYOS:** 28/06/2021 **ALBARÁN** 196814 _____

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE EN 933-1 - UNE EN 933-2

PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE									
40	32	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,063

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 - UNE 103 104

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD

COMPACTACIÓN PRÓCTOR S/ UNE-EN 13286-2

ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103502

MASA DE 2,5 KG	MASA DE 4,5 KG	X	% COMPACTACIÓN		HINCHAMIENTO
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁXIMA (g/cm ³)		95	100	(%)
14,9	1,87		21,4	53,3	0,02

ÍNDICE DE LAJAS	S/ UNE EN 933-3	
PARTÍCULAS TRITURADAS	S/ UNE EN 933-5	
EQUIVALENTE DE ARENA	S/ UNE EN 933-8	
AZUL DE METILENO	S/ UNE EN 933-9	
COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (%)	S/ UNE EN 1097-2	
HUMEDAD NATURAL (%)	S/ UNE EN 1097-5	
CONTENIDO PONDERAL DE COMPUESTOS DE AZUFRE (SO ₃)	S/ UNE EN 1744-1	
CONTENIDO DE FINOS DEL ÁRIDO GRUESO	S/ UNE 933-1	

OBSERVACIONES: _____

ENSAYO DE APISONADO PRÓCTOR

PETICIONARIO: CABILDO INSULAR TENERIFE
 DENOMINACIÓN: CAMINO LA CUMBRITA GUIA DE ISORA
 LOCALIZACIÓN: Muestra nº3. Zona alta sin asfaltar
 MUESTRA Nº: TS21-376 UNIDAD OBRA: 0
 FECHAS: TOMA: 04/06/2021 ENSAYO: 28/06/2021 ALBARÁN: 196814

PRÓCTOR NORMAL

PRÓCTOR MODIFICADO

S/Norma: NLT - 107 UNE 103 500 NLT - 108 UNE 13286-2

MATERIAL UTILIZADO < 20 mm % DE MATERIAL NO UTILIZADO: 1,8 PESO ESPECÍFICO MATERIAL GRUESO: _____

VOL. MOLDE: 1000 cm³

PESO MAZA: 2,500 kg

H. CAÍDA: 30,50 cm

Nº CAPAS: 3

GOLPES/CAPA: 26

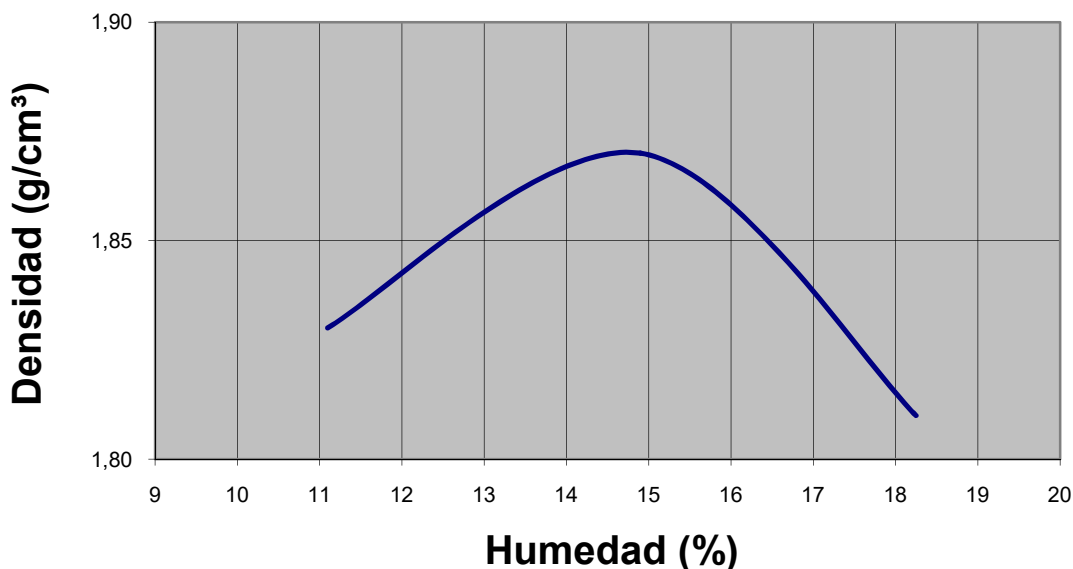
VOL. MOLDE: 2320 cm³

PESO MAZA: 4,535 kg

H. CAÍDA: 45,70 cm

Nº CAPAS: 5

GOLPES/CAPA: 60



DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,87	HUMEDAD ÓPTIMA (%):	14,9
--------------------------	------	---------------------	------

DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y OBSERVACIONES: _____

ÍNDICE C.B.R. DE UN SUELO
S/ Norma NLT-111 ó UNE 103 502

PETICIONARIO: CABILDO INSULAR TENERIFE

DENOMINACIÓN: CAMINO LA CUMBRITA GUIA DE ISORA

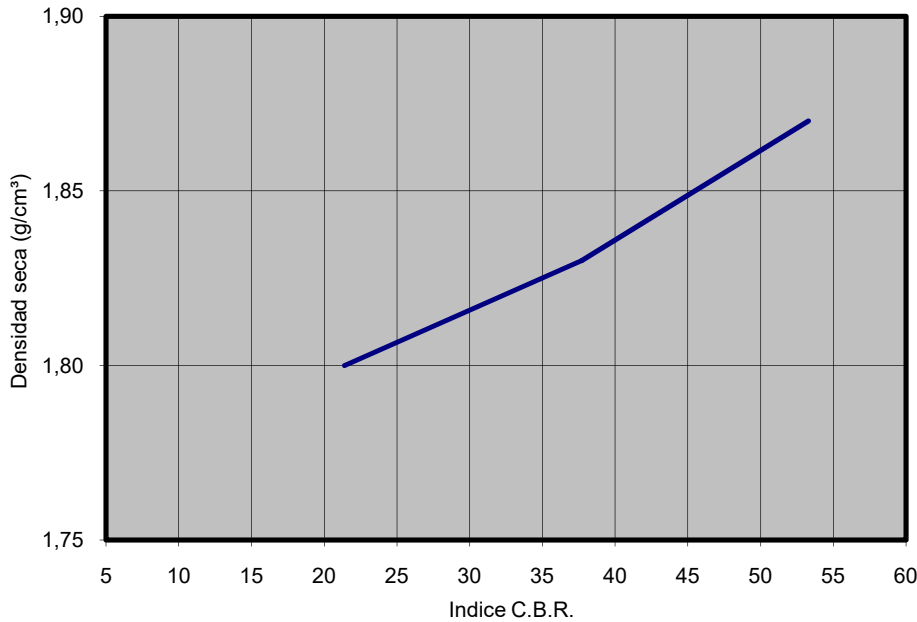
LOCALIZACIÓN: Muestra nº3. Zona alta sin asfaltar

MUESTRA Nº: TS21-376 **UNIDAD OBRA:** 0

FECHAS: TOMA 04/06/2021 **ENSAYO:** 28/06/2021 **ALBARÁN:** 196814

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)	1,87
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	14,9

% RETENIDO TAMIZ 20 mm UNE	1,8
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL	SI
SOBRECARGA UTILIZADA (kg)	6,75



HUMEDAD APISONADO (%)
14,9
15,0
14,7

DENSIDAD SECA (g/cm³)
1,80
1,83
1,87

AGUA ABSORBIDA (%)
2,4
1,2
0,9

HINCHAMIENTO (%)
0,02
0,03
0,02

DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: **EHA**, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF03B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B)

ENSAYOS SOBRE ZAHORRA
RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO INSULAR TENERIFE **CÓDIGO:** _____
DENOMINACIÓN: CAMINO LA CUMBRITA GUIA DE ISORA _____
LOCALIZACIÓN: Subbase de zona de 2ª placa _____
MUESTRA N°: TS21-318 **UNIDAD DE OBRA:** _____
FECHAS: TOMA: 06/05/2021 **ENSAYOS:** 12-31/05/2021 **ALBARÁN** 200392 _____

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE EN 933-1 - UNE EN 933-2

PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE									
40	32	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,063

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 - UNE 103 104

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD

COMPACTACIÓN PRÓCTOR S/ UNE-EN 13286-2

ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103502

MASA DE 2,5 KG	MASA DE 4,5 KG	X	% COMPACTACIÓN		HINCHAMIENTO
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)		95	100	(%)
15,2	1,63		21,3	54,4	0,06

ÍNDICE DE LAJAS	S/ UNE EN 933-3	
PARTÍCULAS TRITURADAS	S/ UNE EN 933-5	
EQUIVALENTE DE ARENA	S/ UNE EN 933-8	
AZUL DE METILENO	S/ UNE EN 933-9	
COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (%)	S/ UNE EN 1097-2	
HUMEDAD NATURAL (%)	S/ UNE EN 1097-5	
CONTENIDO PONDERAL DE COMPUESTOS DE AZUFRE (SO ₃)	S/ UNE EN 1744-1	
CONTENIDO DE FINOS DEL ÁRIDO GRUESO	S/ UNE 933-1	

OBSERVACIONES: _____

ENSAYO DE APISONADO PRÓCTOR

PETICIONARIO: CABILDO INSULAR TENERIFE
DENOMINACIÓN: CAMINO LA CUMBRITA GUIA DE ISORA
LOCALIZACIÓN: Subbase de zona de 2ª placa
MUESTRA N°: TS21-318 **UNIDAD OBRA:** 0
FECHAS: TOMA: 06/05/2021 **ENSAYO:** 12-31/05/2021 **ALBARÁN:** 200392

PRÓCTOR NORMAL

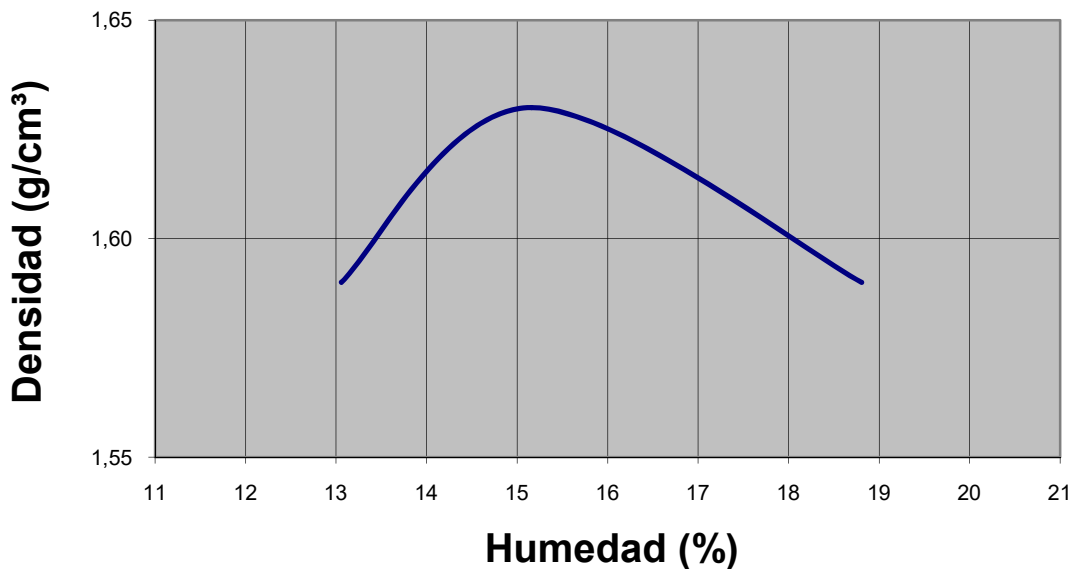
PRÓCTOR MODIFICADO

S/Norma: NLT - 107 UNE 103 500 NLT - 108 UNE 13286-2

MATERIAL UTILIZADO < 20 mm % DE MATERIAL NO UTILIZADO: 10,6 PESO ESPECÍFICO MATERIAL GRUESO: _____

VOL. MOLDE: 1000 cm³
 PESO MAZA: 2,500 kg
 H. CAÍDA: 30,50 cm
 N° CAPAS: 3
 GOLPES/CAPA: 26

VOL. MOLDE: 2320 cm³
 PESO MAZA: 4,535 kg
 H. CAÍDA: 45,70 cm
 N° CAPAS: 5
 GOLPES/CAPA: 60



DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,63	HUMEDAD ÓPTIMA (%):	15,16
--------------------------	------	---------------------	-------

DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y OBSERVACIONES: _____

ÍNDICE C.B.R. DE UN SUELO
S/ Norma NLT-111 ó UNE 103 502

PETICIONARIO: CABILDO INSULAR TENERIFE

DENOMINACIÓN: CAMINO LA CUMBRITA GUIA DE ISORA

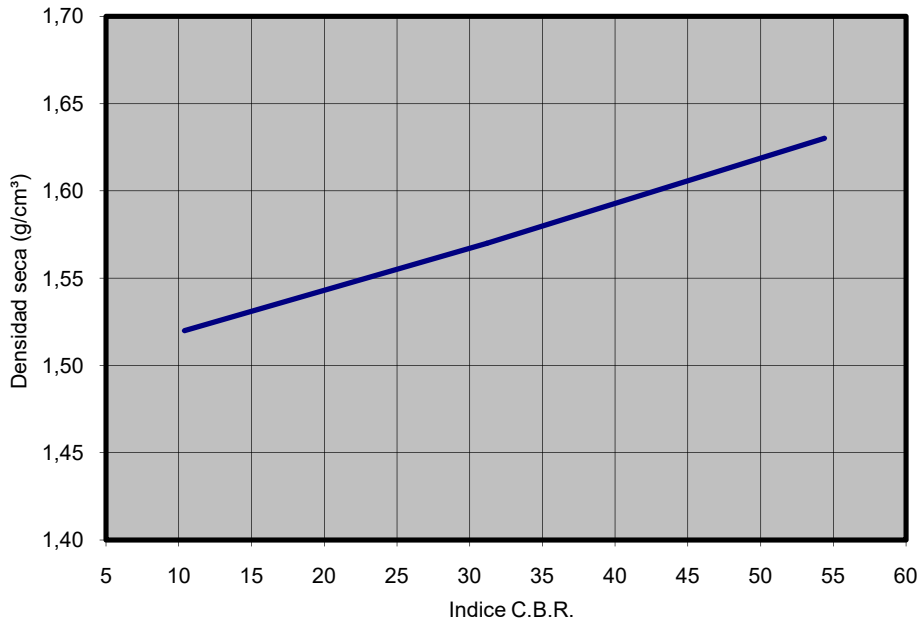
LOCALIZACIÓN: Subbase de zona de 2ª placa

MUESTRA Nº: TS21-318 **UNIDAD OBRA:** 0

FECHAS: TOMA 06/05/2021 **ENSAYO:** 12-31/05/2021 **ALBARÁN:** 200392

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)	1,63
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	15,2

% RETENIDO TAMIZ 20 mm UNE	10,6
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL	SI
SOBRECARGA UTILIZADA (kg)	6,75



HUMEDAD APISONADO (%)
15,3
15,1
15,2

DENSIDAD SECA (g/cm³)
1,52
1,57
1,63

AGUA ABSORBIDA (%)
4,5
2,8
1,5

HINCHAMIENTO (%)
0,13
0,10
0,06

DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS AREAS DE: **EHA**, AREA DE CONTROL DEL HORMIGON, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF03B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B)

Anejo 7

Movimientos de tierras

ANEJO N° 7

Movimientos de Tierras

1.- CÁLCULO DE VOLÚMENES DE DESMONTE Y TERRAPLÉN EN MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Los volúmenes de desmonte y terraplén se han determinado siguiendo el método del perfil medio y a partir de los perfiles transversales realizados sobre el trazado del camino cada 5 metros y en determinados puntos singulares entre los cuales la distancia varía según los puntos. Para cada uno de estos perfiles se indica la superficie de desmonte y terraplén del perfil y los volúmenes de desmonte y de terraplén. En determinados casos y donde proceda.

Las tablas adjuntas muestran la sección de desmonte (Área Desmonte), la sección de terraplén (Área Terraplén.), el volumen de desmonte (Volumen Desmonte), volumen de terraplén (Volumen Terraplén) y de volumen de tierra que debe ser transportada. Se indica valores de Pk entre dos perfiles transversales localizados en puntos kilométricos (P.K.) consecutivos y a una distancia, D.

El camino proyectado se ha ajustado en lo posible al trazado actual, tomando un ancho medio de 3,5 m, y un máximo en algunos tramos de hasta 5m, aprovechando el ancho de camino existente. Se ha procedido a rectificar el trazado vertical puntualmente, de forma que los movimientos de tierra generados han sido mínimos, no generándose grandes desmontes.

El exceso de terraplén que existe en el cálculo del movimiento de tierras se debe a que los nuevos muros a construir se separan de la traza actual y esta zona habrá que rellenar con material seleccionado.

Teniendo en cuenta el material geológico de la zona y la inclinación de los taludes actuales, se ha proyectado taludes en desmonte de 1 / 4 V/H para asegurar la estabilidad de los mismos y no manipulando los actuales que no interfieran para la ejecución de la obra.

Los terraplenes a generar se realizarán con taludes relación 1/3 V/H empleándose en los mismos las tierras procedentes de los desmontes que se consideren más aptas. La tierra se irá compactando por capas de 30 cm de espesor en toda su altura y en las condiciones que se especifiquen en el pliego de condiciones, aunque en la mayor parte de los casos el terraplén no alcanzará más de 15-20cm.

No se ha podido compensar el volumen de desmonte con el terraplén, debido a que se ha condicionado la adecuación de camino para garantizar la evacuación de pluviales, mejorando la pendiente longitudinal.

Las tierras excedentes de los movimientos de tierra se trasladarán al vertedero más próximo o se utilizará aquellas que sean necesarias para la compensación de tierras en suavizado de las pendiente, siempre y cuando no se utilicen para rellenos o explanación del camino y que sus características sean las adecuadas para la construcción del camino, siguiendo el criterio de la Dirección Facultativa.

Para el cálculo de los volúmenes de tierra a mover debido a la implantación del nuevo trazado se aplicó la aplicación informática Protopo V6.01, estableciendo perfiles transversales cada 5 m a lo largo de toda la generatriz del camino, también se ha hecho uso del software Inroads para el apoyo de perfiles longitudinales y transversales.

A continuación se muestra una tabla resumen con los movimientos de tierras, en la que el total de material transportado se obtiene de la diferencia entre el desmonte y terraplén incrementando el resultado en un 15% por el esponjamiento.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
DESMONTE (m3)	TERRAPLEN (m3)	DIFERENCIA m3)
549,05	382,52	166,52

A continuación se muestra una serie de tablas con los movimientos de tierras por cada perfil transversal.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
PK	----- Desmonte -----			----- Terraplén -----			Volumen Acumulad o
	Area	Volumen	Ajustado	Area	Volumen	Ajustado	
0+00,000	0,14	0	0	0,06	0,00	0,00	0,00
0+05,000	0	0,35	0,35	0,54	1,50	1,50	-1,15
0+10,000	0	0	0	1,53	5,18	5,18	-6,32
0+15,000	0	0	0	2,32	9,61	9,61	-15,94
0+20,000	0	0	0	2,52	12,08	12,08	-28,02
0+25,000	0	0	0	2,62	12,83	12,83	-40,85
0+30,000	0	0	0	2,04	11,64	11,64	-52,48
0+35,000	0	0	0	1,41	8,62	8,62	-61,11
0+36,726	0	0	0	1,20	2,25	2,25	-63,36
0+38,318	0	0	0	1,01	1,76	1,76	-65,12
0+40,000	0	0	0	0,85	1,57	1,57	-66,68
0+45,000	0	0	0	0,45	3,25	3,25	-69,93
0+50,000	0,03	0,08	0,08	0,14	1,48	1,48	-71,33
0+53,470	0,1	0,23	0,23	0,03	0,29	0,29	-71,39
0+55,000	0,18	0,22	0,22	0,00	0,02	0,02	-71,19
0+60,000	0,48	1,66	1,66	0,00	0,00	0,00	-69,52
0+65,000	0,91	3,49	3,49	0,00	0,00	0,00	-66,04
0+70,000	1,46	5,93	5,93	0,00	0,00	0,00	-60,11
0+75,000	1,39	7,12	7,12	0,00	0,00	0,00	-52,98
0+80,000	0,55	4,84	4,84	0,00	0,00	0,00	-48,15
0+80,616	0,45	0,31	0,31	0,00	0,00	0,00	-47,84
0+85,000	0,01	1,01	1,01	0,08	0,18	0,18	-47,00
0+90,000	0	0,03	0,03	0,40	1,21	1,21	-48,18
0+95,000	0	0	0	0,55	2,39	2,39	-50,57
1+00,000	0	0,01	0,01	0,44	2,49	2,49	-53,05
1+05,000	1,48	3,7	3,7	0,22	1,66	1,66	-51,00
1+05,539	1,21	0,73	0,73	0,18	0,11	0,11	-50,39
1+08,605	0,79	3,07	3,07	0,09	0,41	0,41	-47,73
1+10,000	0,65	1	1	0,09	0,13	0,13	-46,85
1+15,000	0,53	2,93	2,93	0,12	0,53	0,53	-44,45
1+17,581	1,1	2,1	2,1	0,14	0,34	0,34	-42,68
1+20,000	1,08	2,64	2,64	0,21	0,42	0,42	-40,47
1+25,000	0,24	3,31	3,31	0,21	1,04	1,04	-38,19
1+25,104	0,24	0,03	0,03	0,21	0,02	0,02	-38,19
1+30,000	0,01	0,62	0,62	0,33	1,32	1,32	-38,90
1+31,291	0,01	0,01	0,01	0,32	0,42	0,42	-39,30
1+35,000	0	0,02	0,02	0,23	1,02	1,02	-40,30
1+37,960	0	0	0	0,18	0,61	0,61	-40,90
1+40,000	0	0	0	0,14	0,32	0,32	-41,22
1+45,000	0	0	0	0,37	1,27	1,27	-42,49
1+50,000	0	0	0	0,21	1,45	1,45	-43,94
1+50,684	0	0	0	0,16	0,13	0,13	-44,06
1+55,000	0,07	0,16	0,16	0,00	0,35	0,35	-44,25

MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
PK	----- Desmonte -----			----- Terraplén -----			Volumen Acumulad o
	Area	Volumen	Ajustado	Area	Volumen	Ajustado	
1+58,654	0,07	0,27	0,27	0,10	0,19	0,19	-44,18
1+60,000	0,08	0,1	0,1	0,10	0,14	0,14	-44,21
1+64,418	0,12	0,43	0,43	0,09	0,43	0,43	-44,21
1+65,000	0,12	0,07	0,07	0,06	0,04	0,04	-44,18
1+70,000	0,03	0,37	0,37	0,13	0,47	0,47	-44,28
1+70,239	0,03	0,01	0,01	0,12	0,03	0,03	-44,31
1+75,000	0,01	0,08	0,08	0,08	0,49	0,49	-44,71
1+75,425	0,01	0	0	0,09	0,04	0,04	-44,74
1+77,094	0,01	0,02	0,02	0,11	0,16	0,16	-44,88
1+80,000	0,01	0,03	0,03	0,22	0,47	0,47	-45,33
1+85,000	0	0,02	0,02	0,55	1,91	1,91	-47,22
1+89,578	0	0	0	0,69	2,83	2,83	-50,05
1+90,000	0	0	0	0,70	0,29	0,29	-50,34
1+95,000	0	0	0	1,34	5,11	5,11	-55,45
1+97,708	0	0	0	1,67	4,08	4,08	-59,53
2+00,000	0	0	0	1,91	4,10	4,10	-63,62
2+05,000	0	0	0	1,32	8,07	8,07	-71,69
2+05,291	0	0	0	1,41	0,40	0,40	-72,09
2+10,000	0	0	0	1,16	6,05	6,05	-78,14
2+15,000	0	0	0	1,24	6,00	6,00	-84,14
2+15,616	0	0	0	1,23	0,76	0,76	-84,90
2+20,000	0	0	0	1,46	5,90	5,90	-90,80
2+25,000	0	0	0	1,45	7,27	7,27	-98,07
2+30,000	0	0	0	0,92	5,94	5,94	-104,01
2+35,000	0	0	0	0,43	3,37	3,37	-107,39
2+40,000	0,1	0,25	0,25	0,03	1,15	1,15	-108,29
2+45,000	0,92	2,54	2,54	0,00	0,08	0,08	-105,82
2+50,000	2	7,3	7,3	0,00	0,00	0,00	-98,52
2+55,000	2,63	11,59	11,59	0,00	0,00	0,00	-86,93
2+60,000	2,9	13,84	13,84	0,00	0,00	0,00	-73,09
2+65,000	3,18	15,2	15,2	0,00	0,00	0,00	-57,89
2+70,000	3,36	16,33	16,33	0,00	0,00	0,00	-41,56
2+75,000	3,45	17,02	17,02	0,00	0,00	0,00	-24,53
2+80,000	2,85	15,75	15,75	0,00	0,00	0,00	-8,79
2+85,000	2,1	12,38	12,38	0,00	0,00	0,00	3,59
2+90,000	1,36	8,67	8,67	0,00	0,00	0,00	12,26
2+95,000	0,77	5,33	5,33	0,00	0,00	0,00	17,59
2+97,291	0,46	1,41	1,41	0,00	0,00	0,00	18,99
3+00,000	0,15	0,82	0,82	0,00	0,01	0,01	19,81
3+04,143	0,06	0,43	0,43	0,22	0,47	0,47	19,78
3+05,000	0,05	0,05	0,05	0,25	0,20	0,20	19,62
3+10,000	0,03	0,21	0,21	0,44	1,73	1,73	18,11
3+15,000	0,02	0,12	0,12	0,52	2,39	2,39	15,84

MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
PK	----- Desmonte -----			----- Terraplén -----			Volumen Acumulad o
	Area	Volumen	Ajustado	Area	Volumen	Ajustado	
3+20,000	0,01	0,08	0,08	0,59	2,78	2,78	13,15
3+25,000	0	0,04	0,04	0,63	3,07	3,07	10,12
3+30,000	0	0	0	0,58	3,02	3,02	7,10
3+35,000	0,03	0,09	0,09	0,17	1,85	1,85	5,33
3+40,000	0,28	0,78	0,78	0,01	0,45	0,45	5,66
3+41,793	0,33	0,55	0,55	0,01	0,02	0,02	6,19
3+42,978	0,38	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00	6,61
3+45,000	0,34	0,73	0,73	0,00	0,01	0,01	7,34
3+47,730	0,24	0,79	0,79	0,00	0,01	0,01	8,12
3+50,000	0,25	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	8,66
3+55,000	0,07	0,79	0,79	0,01	0,03	0,03	9,42
3+55,455	0,07	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	9,45
3+57,695	0,12	0,22	0,22	0,10	0,13	0,13	9,54
3+60,000	0	0,14	0,14	0,29	0,45	0,45	9,24
3+65,000	0	0	0	0,72	2,53	2,53	6,71
3+68,709	0	0	0	0,93	3,06	3,06	3,65
3+70,000	0	0	0	0,97	1,23	1,23	2,42
3+73,506	0	0	0	1,13	3,69	3,69	-1,27
3+75,000	0	0	0	1,17	1,72	1,72	-2,99
3+80,000	0	0	0	1,12	5,73	5,73	-8,72
3+82,261	0	0	0	1,18	2,60	2,60	-11,31
3+85,000	0	0	0	1,19	3,24	3,24	-14,56
3+90,000	0	0	0	1,23	6,05	6,05	-20,61
3+95,000	0	0	0	1,29	6,31	6,31	-26,92
4+00,000	0	0	0	1,24	6,33	6,33	-33,24
4+04,476	0	0	0	1,11	5,27	5,27	-38,51
4+05,000	0	0	0	1,08	0,57	0,57	-39,08
4+07,249	0	0	0	0,93	2,26	2,26	-41,34
4+10,000	0	0	0	0,76	2,32	2,32	-43,66
4+13,121	0	0	0	0,63	2,17	2,17	-45,84
4+15,000	0	0	0	0,64	1,19	1,19	-47,03
4+16,828	0	0	0	0,61	1,14	1,14	-48,17
4+20,000	0,04	0,06	0,06	0,63	1,96	1,96	-50,07
4+25,000	0,64	1,69	1,69	0,73	3,39	3,39	-51,78
4+26,334	1,12	1,17	1,17	0,80	1,02	1,02	-51,62
4+30,000	2,98	7,52	7,52	0,76	2,85	2,85	-46,95
4+34,687	3,55	15,29	15,29	0,34	2,56	2,56	-34,22
4+35,000	3,36	1,08	1,08	0,32	0,10	0,10	-33,24
4+40,000	0,1	8,65	8,65	0,24	1,41	1,41	-25,99
4+43,119	0,09	0,29	0,29	0,20	0,69	0,69	-26,39
4+45,000	0,06	0,14	0,14	0,15	0,33	0,33	-26,58
4+47,636	0,18	0,31	0,31	0,14	0,38	0,38	-26,65
4+50,000	0,51	0,81	0,81	0,05	0,23	0,23	-26,07

MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
PK	----- Desmonte -----			----- Terraplén -----			Volumen Acumulado
	Area	Volumen	Ajustado	Area	Volumen	Ajustado	
4+55,000	0,86	3,42	3,42	0,00	0,14	0,14	-22,79
4+55,210	0,87	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	-22,61
4+55,215	0,87	0	0	0,00	0,00	0,00	-22,61
4+57,307	0,99	1,94	1,94	0,00	0,00	0,00	-20,66
4+60,000	1,17	2,91	2,91	0,00	0,00	0,00	-17,76
4+65,000	1,7	7,19	7,19	0,00	0,00	0,00	-10,57
4+70,000	2,08	9,44	9,44	0,00	0,00	0,00	-1,13
4+75,000	1,94	10,04	10,04	0,00	0,00	0,00	8,91
4+77,786	1,67	5,02	5,02	0,00	0,00	0,00	13,93
4+80,000	1,5	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	17,44
4+82,011	1,39	2,91	2,91	0,00	0,00	0,00	20,34
4+84,714	1,32	3,65	3,65	0,00	0,00	0,00	24,00
4+85,000	1,31	0,37	0,37	0,00	0,00	0,00	24,37
4+90,000	1,19	6,24	6,24	0,00	0,00	0,00	30,61
4+95,000	1,11	5,75	5,75	0,00	0,00	0,00	36,36
5+00,000	1	5,27	5,27	0,00	0,00	0,00	41,63
5+05,000	0,86	4,63	4,63	0,00	0,00	0,00	46,26
5+10,000	0,62	3,71	3,71	0,00	0,00	0,00	49,97
5+15,000	0,4	2,55	2,55	0,00	0,00	0,00	52,52
5+20,000	0,23	1,56	1,56	0,00	0,00	0,00	54,07
5+25,000	0,12	0,86	0,86	0,00	0,01	0,01	54,92
5+30,000	0,05	0,42	0,42	0,04	0,12	0,12	55,22
5+35,000	0,04	0,23	0,23	0,14	0,47	0,47	54,98
5+40,000	0,05	0,23	0,23	0,48	1,57	1,57	53,64
5+44,431	0,04	0,2	0,2	0,68	2,57	2,57	51,27
5+45,000	0,05	0,03	0,03	0,67	0,38	0,38	50,91
5+50,000	0	0,13	0,13	0,88	3,87	3,87	47,17
5+55,000	0	0	0	0,59	3,68	3,68	43,49
5+60,000	0,04	0,09	0,09	0,41	2,51	2,51	41,07
5+61,081	0,05	0,05	0,05	0,40	0,44	0,44	40,68
5+65,000	0,03	0,17	0,17	0,30	1,37	1,37	39,47
5+69,608	0,06	0,22	0,22	0,09	0,90	0,90	38,79
5+70,000	0,07	0,02	0,02	0,08	0,03	0,03	38,78
5+75,000	0,69	1,88	1,88	0,00	0,19	0,19	40,47
5+77,152	1,25	2,08	2,08	0,00	0,00	0,00	42,55
5+78,470	1,46	1,78	1,78	0,00	0,00	0,00	44,33
5+80,000	1,58	2,33	2,33	0,00	0,00	0,00	46,66
5+82,849	1,71	4,7	4,7	0,00	0,00	0,00	51,35
5+85,000	1,78	3,76	3,76	0,00	0,00	0,00	55,11
5+90,000	1,6	8,44	8,44	0,00	0,00	0,00	63,55
5+95,000	1,38	7,44	7,44	0,00	0,00	0,00	70,98
6+00,000	1,15	6,32	6,32	0,00	0,00	0,00	77,31
6+05,000	0,95	5,26	5,26	0,00	0,00	0,00	82,57

MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
PK	----- Desmonte -----			----- Terraplén -----			Volumen Acumulad o
	Area	Volumen	Ajustado	Area	Volumen	Ajustado	
6+10,000	0,73	4,21	4,21	0,00	0,00	0,00	86,78
6+15,000	0,64	3,43	3,43	0,00	0,00	0,00	90,21
6+20,000	0,81	3,61	3,61	0,00	0,00	0,00	93,82
6+25,000	0,92	4,33	4,33	0,00	0,00	0,00	98,15
6+30,000	1,23	5,39	5,39	0,00	0,00	0,00	103,53
6+35,000	1,7	7,31	7,31	0,00	0,00	0,00	110,85
6+39,756	2,25	9,39	9,39	0,00	0,00	0,00	120,24
6+40,000	2,3	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	120,79
6+45,000	2,39	11,71	11,71	0,00	0,00	0,00	132,50
6+50,000	1,43	9,54	9,54	0,00	0,00	0,00	142,04
6+55,000	0,88	5,76	5,76	0,00	0,00	0,00	147,80
6+56,849	0,74	1,49	1,49	0,00	0,00	0,00	149,29
6+60,000	0,52	1,98	1,98	0,00	0,00	0,00	151,27
6+61,985	0,37	0,88	0,88	0,00	0,00	0,00	152,15
6+65,000	0,22	0,89	0,89	0,00	0,00	0,00	153,04
6+68,116	0,12	0,53	0,53	0,00	0,00	0,00	153,57
6+70,000	0,04	0,15	0,15	0,01	0,01	0,01	153,72
6+70,869	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	153,73
6+71,941	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	153,72
6+75,000	0,04	0,1	0,1	0,04	0,13	0,13	153,69
6+76,376	0,06	0,07	0,07	0,02	0,04	0,04	153,72
6+80,000	0,12	0,32	0,32	0,00	0,03	0,03	154,01
6+85,000	0,02	0,35	0,35	0,02	0,04	0,04	154,32
6+87,468	0,02	0,05	0,05	0,05	0,08	0,08	154,29
6+90,000	0,03	0,07	0,07	0,06	0,14	0,14	154,22
6+95,000	0,07	0,26	0,26	0,07	0,31	0,31	154,18
7+00,000	0,1	0,41	0,41	0,07	0,33	0,33	154,26
7+04,453	0,11	0,45	0,45	0,12	0,41	0,41	154,31
7+05,000	0,11	0,06	0,06	0,81	0,25	0,25	154,11
7+10,000	0,02	0,31	0,31	0,22	2,59	2,59	151,84
7+11,817	0,02	0,04	0,04	0,27	0,45	0,45	151,43
7+15,000	0,03	0,08	0,08	0,30	0,89	0,89	150,61
7+20,000	0,05	0,2	0,2	0,28	1,43	1,43	149,38
7+20,400	0,05	0,02	0,02	0,27	0,11	0,11	149,29
7+23,877	0,04	0,15	0,15	0,20	0,82	0,82	148,63
7+25,000	0,03	0,04	0,04	0,19	0,22	0,22	148,44
7+28,735	0,02	0,09	0,09	0,17	0,68	0,68	147,86
7+30,000	0,02	0,03	0,03	0,24	0,26	0,26	147,63
7+30,901	0,02	0,02	0,02	0,31	0,25	0,25	147,40
7+34,724	0	0,05	0,05	0,12	0,83	0,83	146,62
7+35,000	0	0	0	0,11	0,03	0,03	146,59
7+39,132	0	0	0	0,33	0,90	0,90	145,70
7+40,000	0	0	0	0,35	0,29	0,29	145,41

MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
PK	----- Desmonte -----			----- Terraplén -----			Volumen Acumulad o
	Area	Volumen	Ajustado	Area	Volumen	Ajustado	
7+45,000	0	0	0	0,26	1,52	1,52	143,88
7+50,000	0	0	0	0,20	1,15	1,15	142,73
7+51,535	0	0	0	0,18	0,29	0,29	142,45
7+55,000	0	0	0	0,07	0,42	0,42	142,02
7+57,760	0,01	0,02	0,02	0,02	0,13	0,13	141,91
7+60,000	0,02	0,04	0,04	0,03	0,06	0,06	141,89
7+60,304	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	141,88
7+62,371	0,03	0,05	0,05	0,05	0,09	0,09	141,85
7+64,129	0	0,02	0,02	0,12	0,15	0,15	141,72
7+65,000	0	0	0	0,18	0,13	0,13	141,59
7+70,000	0	0	0	0,33	1,29	1,29	140,30
7+72,478	0	0	0	0,38	0,89	0,89	139,42
7+75,000	0	0	0	0,43	1,02	1,02	138,40
7+80,000	0	0	0	0,47	2,24	2,24	136,16
7+85,000	0	0	0	0,34	2,02	2,02	134,13
7+90,000	0,01	0,02	0,02	0,12	1,15	1,15	133,00
7+95,000	0,03	0,09	0,09	0,02	0,34	0,34	132,75
8+00,000	0,02	0,12	0,12	0,09	0,26	0,26	132,61
8+05,000	0,01	0,08	0,08	0,11	0,48	0,48	132,21
8+10,000	0,04	0,14	0,14	0,08	0,47	0,47	131,87
8+12,798	0,09	0,18	0,18	0,00	0,12	0,12	131,93
8+12,938	0,1	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	131,95
8+15,000	0,11	0,22	0,22	0,00	0,00	0,00	132,16
8+15,620	0,1	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	132,23
8+20,000	0,04	0,29	0,29	0,02	0,04	0,04	132,48
8+21,167	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	132,50
8+25,000	0,03	0,12	0,12	0,03	0,08	0,08	132,54
8+30,000	0	0,08	0,08	0,06	0,21	0,21	132,41
8+35,000	0,01	0,02	0,02	0,03	0,23	0,23	132,20
8+40,000	0,02	0,07	0,07	0,02	0,13	0,13	132,14
8+45,000	0,08	0,25	0,25	0,03	0,12	0,12	132,27
8+46,546	0,11	0,14	0,14	0,03	0,04	0,04	132,37
8+48,592	0,17	0,28	0,28	0,02	0,05	0,05	132,61
8+50,000	0,23	0,28	0,28	0,01	0,02	0,02	132,87
8+55,000	0,45	1,71	1,71	0,00	0,01	0,01	134,56
8+59,616	0,26	1,63	1,63	0,00	0,00	0,00	136,20
8+60,000	0,24	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	136,29
8+61,769	0,18	0,37	0,37	0,00	0,00	0,00	136,66
8+65,000	0,1	0,44	0,44	0,03	0,04	0,04	137,06
8+68,290	0,05	0,24	0,24	0,07	0,16	0,16	137,14
8+69,677	0,04	0,06	0,06	0,09	0,11	0,11	137,09
8+70,000	0,04	0,01	0,01	0,09	0,03	0,03	137,07
8+75,000	0,02	0,13	0,13	0,12	0,52	0,52	136,68

MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
PK	----- Desmonte -----			----- Terraplén -----			Volumen Acumulad o
	Area	Volumen	Ajustado	Area	Volumen	Ajustado	
8+80,000	0	0,05	0,05	0,17	0,72	0,72	136,01
8+85,000	0	0,02	0,02	0,14	0,75	0,75	135,27
8+88,440	0	0,01	0,01	0,12	0,44	0,44	134,84
8+90,000	0	0	0	0,12	0,19	0,19	134,66
8+95,000	0,02	0,06	0,06	0,05	0,42	0,42	134,30
9+00,000	0,11	0,34	0,34	0,00	0,12	0,12	134,52
9+03,088	0,19	0,46	0,46	0,00	0,00	0,00	134,98
9+05,000	0,19	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	135,34
9+06,857	0,12	0,28	0,28	0,02	0,02	0,02	135,60
9+08,324	0,04	0,11	0,11	0,03	0,04	0,04	135,68
9+10,000	0,01	0,04	0,04	0,20	0,19	0,19	135,53
9+10,466	0,03	0,01	0,01	0,14	0,08	0,08	135,46
9+11,675	0,28	0,19	0,19	0,04	0,11	0,11	135,53
9+15,000	1,42	2,83	2,83	0,00	0,07	0,07	138,29
9+20,000	0,99	6,04	6,04	0,00	0,00	0,00	144,32
9+25,000	0,22	3,03	3,03	0,01	0,03	0,03	147,32
9+30,000	0,11	0,82	0,82	0,18	0,47	0,47	147,67
9+31,856	0,07	0,16	0,16	0,24	0,39	0,39	147,45
9+35,000	0	0,11	0,11	0,27	0,81	0,81	146,75
9+38,149	0	0	0	0,31	0,91	0,91	145,83
9+40,000	0	0	0	0,32	0,58	0,58	145,25
9+42,143	0	0	0	0,33	0,69	0,69	144,56
9+45,000	0	0	0	0,34	0,95	0,95	143,61
9+50,000	0,01	0,01	0,01	0,10	1,10	1,10	142,51
9+50,373	0,01	0	0	0,09	0,04	0,04	142,48
9+55,000	0,13	0,33	0,33	0,00	0,21	0,21	142,61
9+60,000	0,23	0,91	0,91	0,00	0,00	0,00	143,52
9+65,000	0,18	1,04	1,04	0,00	0,00	0,00	144,55
9+70,000	0,02	0,52	0,52	0,02	0,05	0,05	145,02
9+75,000	0	0,07	0,07	0,11	0,33	0,33	144,76
9+80,000	0	0,01	0,01	0,20	0,79	0,79	143,98
9+85,000	0	0	0	0,14	0,87	0,87	143,12
9+90,000	0,05	0,13	0,13	0,01	0,39	0,39	142,86
9+93,438	0,21	0,44	0,44	0,00	0,02	0,02	143,28
9+95,000	0,27	0,37	0,37	0,00	0,00	0,00	143,65
10+00,000	0,36	1,57	1,57	0,00	0,00	0,00	145,22
10+01,286	0,34	0,45	0,45	0,00	0,00	0,00	145,68
10+05,000	0,26	1,12	1,12	0,00	0,00	0,00	146,80
10+08,296	0,25	0,84	0,84	0,00	0,00	0,00	147,64
10+10,000	0,25	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	148,06
10+15,000	0,23	1,2	1,2	0,00	0,00	0,00	149,26
10+15,802	0,23	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	149,45
10+20,000	0,21	0,91	0,91	0,00	0,00	0,00	150,36

MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
PK	----- Desmonte -----			----- Terraplén -----			Volumen Acumulad o
	Area	Volumen	Ajustado	Area	Volumen	Ajustado	
10+25,000	0,3	1,27	1,27	0,00	0,00	0,00	151,63
10+28,702	0,36	1,22	1,22	0,00	0,00	0,00	152,84
10+30,000	0,36	0,47	0,47	0,00	0,00	0,00	153,31
10+35,000	0,58	2,35	2,35	0,00	0,00	0,00	155,66
10+40,000	0,53	2,76	2,76	0,00	0,00	0,00	158,42
10+45,000	0,6	2,83	2,83	0,00	0,00	0,00	161,25
10+46,510	0,45	0,79	0,79	0,00	0,00	0,00	162,05
10+47,133	0,39	0,26	0,26	0,00	0,00	0,00	162,31
10+50,000	0,11	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	163,03
10+50,118	0,09	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	163,04
10+55,000	0,54	1,53	1,53	0,00	0,01	0,01	164,56
10+58,460	0,43	1,67	1,67	0,00	0,00	0,00	166,23
10+60,000	0,32	0,57	0,57	0,00	0,00	0,00	166,80
10+65,000	0,18	1,25	1,25	0,00	0,00	0,00	168,05
10+67,178	0,14	0,34	0,34	0,11	0,12	0,12	168,27
10+70,000	0,12	0,36	0,36	0,46	0,80	0,80	167,83
10+75,000	0,14	0,64	0,64	0,19	1,63	1,63	166,84
10+76,972	0,11	0,24	0,24	0,06	0,25	0,25	166,84
10+78,010	0,07	0,09	0,09	0,01	0,04	0,04	166,89
10+80,000	0,04	0,11	0,11	0,06	0,07	0,07	166,92
10+85,000	0,25	0,72	0,72	0,03	0,24	0,24	167,40
10+87,441	0,18	0,52	0,52	0,01	0,05	0,05	167,88
10+90,000	0,13	0,39	0,39	0,00	0,01	0,01	168,26
10+91,640	0,18	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	168,50
10+95,000	0,19	0,62	0,62	0,00	0,00	0,00	169,12
11+00,000	0,27	1,17	1,17	0,00	0,00	0,00	170,29
11+00,553	0,28	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	170,45
11+05,000	0,29	1,28	1,28	0,00	0,00	0,00	171,72
11+08,658	0,19	0,89	0,89	0,00	0,00	0,00	172,61
11+10,000	0,17	0,24	0,24	0,02	0,02	0,02	172,83
11+10,429	0,16	0,07	0,07	0,02	0,01	0,01	172,89
11+11,555	0,15	0,18	0,18	0,02	0,02	0,02	173,05
11+15,000	0,04	0,33	0,33	0,04	0,10	0,10	173,29
11+20,000	0,03	0,17	0,17	0,02	0,16	0,16	173,30
11+20,740	0,01	0,01	0,01	0,06	0,03	0,03	173,28
11+23,828	0,08	0,14	0,14	0,11	0,26	0,26	173,16
11+25,000	0,1	0,11	0,11	0,08	0,12	0,12	173,15
11+30,000	0,07	0,41	0,41	0,16	0,61	0,61	172,95
11+33,700	0,24	0,57	0,57	0,05	0,39	0,39	173,13
11+35,000	0,22	0,3	0,3	0,07	0,08	0,08	173,35
11+37,301	0,16	0,44	0,44	0,09	0,19	0,19	173,60
11+37,902	0,14	0,09	0,09	0,08	0,05	0,05	173,64
11+39,429	0,08	0,17	0,17	0,06	0,11	0,11	173,70

MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
PK	----- Desmonte -----			----- Terraplén -----			Volumen Acumulad o
	Area	Volumen	Ajustado	Area	Volumen	Ajustado	
11+40,000	0,07	0,04	0,04	0,06	0,04	0,04	173,71
11+45,000	0,23	0,76	0,76	0,00	0,16	0,16	174,31
11+47,080	0,06	0,31	0,31	0,07	0,07	0,07	174,54
11+50,000	0,14	0,3	0,3	0,16	0,34	0,34	174,50
11+55,000	0,11	0,63	0,63	0,00	0,40	0,40	174,73
11+55,390	0,15	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	174,79
11+56,495	0,19	0,19	0,19	0,00	0,00	0,00	174,98
11+57,874	0,25	0,31	0,31	0,00	0,00	0,00	175,28
11+60,000	0,24	0,52	0,52	0,00	0,00	0,00	175,80
11+62,208	0,21	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	176,29
11+65,000	0,1	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00	176,72
11+70,000	0,11	0,52	0,52	0,03	0,07	0,07	177,16
11+72,290	0,23	0,38	0,38	0,01	0,04	0,04	177,50
11+75,000	0,36	0,79	0,79	0,02	0,04	0,04	178,25
11+80,000	0,31	1,67	1,67	1,12	2,85	2,85	177,06
11+85,000	0,08	0,98	0,98	0,37	3,73	3,73	174,32
11+87,638	0,07	0,21	0,21	0,34	0,93	0,93	173,59
11+90,000	0,04	0,13	0,13	0,25	0,69	0,69	173,03
11+91,453	0,02	0,04	0,04	0,17	0,30	0,30	172,76
11+95,000	0	0,03	0,03	0,22	0,69	0,69	172,11
12+00,000	0,13	0,32	0,32	0,04	0,64	0,64	171,79
12+02,395	0,25	0,45	0,45	0,04	0,09	0,09	172,16
12+05,000	0,3	0,72	0,72	0,11	0,19	0,19	172,69
12+06,244	0,28	0,36	0,36	0,10	0,13	0,13	172,92
12+10,000	0,17	0,85	0,85	0,08	0,32	0,32	173,45
12+15,000	0,06	0,58	0,58	0,95	2,56	2,56	171,48
12+18,168	0,06	0,19	0,19	0,11	1,68	1,68	169,98
12+20,000	0,05	0,1	0,1	0,06	0,16	0,16	169,92
12+25,000	0,01	0,13	0,13	0,10	0,41	0,41	169,64
12+29,174	0	0,02	0,02	0,10	0,42	0,42	169,24
12+30,000	0,02	0,01	0,01	0,09	0,08	0,08	169,17
12+34,977	0,07	0,22	0,22	0,05	0,33	0,33	169,06
12+35,000	0,07	0	0	0,04	0,00	0,00	169,06
12+35,644	0,07	0,05	0,05	0,03	0,02	0,02	169,08
12+39,827	0,15	0,46	0,46	0,00	0,06	0,06	169,49
12+40,000	0,16	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	169,51
12+45,000	0,52	1,7	1,7	0,00	0,00	0,00	171,21
12+49,268	0,87	2,96	2,96	0,00	0,00	0,00	174,17
12+50,000	1,1	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	174,89
12+55,000	0,31	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	178,40
12+56,402	0,21	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	178,76
12+60,000	0,13	0,6	0,6	0,05	0,10	0,10	179,27
12+63,203	0,02	0,24	0,24	0,55	0,97	0,97	178,54

MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
PK	----- Desmonte -----			----- Terraplén -----			Volumen Acumulad o
	Area	Volumen	Ajustado	Area	Volumen	Ajustado	
12+65,000	0,02	0,04	0,04	0,38	0,83	0,83	177,74
12+70,000	0,03	0,15	0,15	0,06	1,08	1,08	176,81
12+71,382	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	176,78
12+74,693	0,08	0,23	0,23	0,03	0,16	0,16	176,85
12+75,000	0,08	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01	176,86
12+80,000	0,11	0,49	0,49	0,01	0,12	0,12	177,24
12+82,337	0,11	0,26	0,26	0,00	0,02	0,02	177,48
12+85,000	0,13	0,32	0,32	0,02	0,03	0,03	177,77
12+88,394	0,36	0,84	0,84	0,08	0,16	0,16	178,45
12+89,214	0,4	0,31	0,31	0,06	0,06	0,06	178,70
12+90,000	0,44	0,33	0,33	0,04	0,04	0,04	178,99
12+94,298	0,99	3,07	3,07	0,00	0,09	0,09	181,97
12+95,000	1,82	0,99	0,99	0,00	0,00	0,00	182,96
13+00,000	1,22	7,6	7,6	0,00	0,00	0,00	190,56
13+00,936	1,13	1,1	1,1	0,00	0,00	0,00	191,66
13+03,524	0	1,46	1,46	1,26	1,64	1,64	191,48
13+05,000	0	0	0	2,39	2,70	2,70	188,79
13+10,000	0,29	0,72	0,72	1,10	8,72	8,72	180,79
13+15,000	0	0,72	0,72	0,26	3,40	3,40	178,11
13+15,277	0	0	0	0,22	0,07	0,07	178,04
13+17,121	0,04	0,04	0,04	0,03	0,22	0,22	177,86
13+20,000	0,18	0,32	0,32	0,00	0,04	0,04	178,13
13+24,674	0,42	1,4	1,4	0,00	0,00	0,00	179,54
13+25,000	0,41	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	179,67
13+30,000	0,1	1,28	1,28	0,02	0,06	0,06	180,89
13+33,262	0,01	0,18	0,18	0,03	0,09	0,09	180,98
13+35,000	0,03	0,04	0,04	0,01	0,03	0,03	180,99
13+40,000	0,18	0,52	0,52	0,00	0,01	0,01	181,49
13+40,376	0,18	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	181,56
13+44,795	0,13	0,7	0,7	0,00	0,00	0,00	182,25
13+45,000	0,13	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	182,28
13+48,875	0,12	0,48	0,48	0,00	0,00	0,00	182,76
13+50,000	0,12	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	182,90
13+55,000	0	0,3	0,3	0,12	0,30	0,30	182,89
13+60,000	0	0,01	0,01	0,13	0,62	0,62	182,28
13+65,000	0,31	0,77	0,77	0,07	0,50	0,50	182,55
13+67,439	0,37	0,82	0,82	0,06	0,16	0,16	183,22
13+68,788	0,39	0,51	0,51	0,05	0,07	0,07	183,65
13+70,000	0,39	0,47	0,47	0,04	0,06	0,06	184,07
13+75,000	0,18	1,44	1,44	0,03	0,19	0,19	185,32
13+79,370	0,13	0,7	0,7	0,01	0,10	0,10	185,92
13+80,000	0,11	0,08	0,08	0,02	0,01	0,01	185,98
13+85,000	0,02	0,31	0,31	0,10	0,30	0,30	185,99

MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
PK	----- Desmonte -----			----- Terraplén -----			Volumen Acumulad o
	Area	Volumen	Ajustado	Area	Volumen	Ajustado	
13+90,000	0	0,04	0,04	0,19	0,71	0,71	185,32
13+95,000	0	0	0	0,32	1,26	1,26	184,06
13+99,873	0	0	0	1,89	5,39	5,39	178,67
14+00,000	0	0	0	1,90	0,24	0,24	178,43
14+04,393	0,13	0,29	0,29	2,51	9,70	9,70	169,03
14+05,000	0,31	0,14	0,14	2,62	1,56	1,56	167,60
14+10,000	0,33	1,61	1,61	0,04	6,64	6,64	162,57
14+12,215	0,2	0,59	0,59	0,06	0,11	0,11	163,06
14+15,000	0,01	0,29	0,29	0,16	0,30	0,30	163,05
14+20,000	0	0,02	0,02	0,19	0,85	0,85	162,22
14+25,000	0	0,01	0,01	0,05	0,58	0,58	161,65
14+26,719	0	0,01	0,01	0,05	0,08	0,08	161,57
14+30,000	0,03	0,06	0,06	0,05	0,16	0,16	161,48
14+35,000	0,04	0,18	0,18	0,03	0,20	0,20	161,45
14+38,951	0,03	0,13	0,13	0,04	0,15	0,15	161,44
14+40,000	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	161,43
14+45,000	0,08	0,27	0,27	0,00	0,10	0,10	161,61
14+50,000	0,04	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	161,88
14+51,095	0,07	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	161,93
14+55,000	0,21	0,54	0,54	0,00	0,00	0,00	162,48
14+56,561	0,21	0,33	0,33	0,00	0,00	0,00	162,81
14+60,000	0,2	0,71	0,71	0,00	0,00	0,00	163,52
14+62,858	0,2	0,58	0,58	0,00	0,00	0,00	164,09
14+65,000	0,21	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	164,53
14+68,306	0,19	0,65	0,65	0,00	0,00	0,00	165,18
14+70,000	0,13	0,27	0,27	0,00	0,00	0,00	165,45
14+75,000	0,07	0,5	0,5	0,02	0,04	0,04	165,92
14+75,323	0,07	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	165,93
14+80,000	0,06	0,3	0,3	0,03	0,10	0,10	166,13
14+85,000	0,15	0,53	0,53	0,00	0,06	0,06	166,60
14+86,052	0,21	0,19	0,19	0,00	0,00	0,00	166,80
14+90,000	0,04	0,49	0,49	0,04	0,08	0,08	167,20
14+93,098	0,01	0,07	0,07	0,16	0,31	0,31	166,97
14+95,000	0,02	0,03	0,03	0,12	0,26	0,26	166,74
14+99,181	0,03	0,11	0,11	0,04	0,34	0,34	166,51
15+00,000	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	166,52
15+05,000	0,31	0,88	0,88	0,00	0,07	0,07	167,33
15+09,325	0,45	1,64	1,64	0,00	0,00	0,00	168,97
15+10,000	0,42	0,29	0,29	0,00	0,00	0,00	169,27
15+15,000	0,23	1,63	1,63	0,00	0,00	0,00	170,90
15+20,000	0,01	0,59	0,59	0,08	0,21	0,21	171,29
15+25,000	0	0,02	0,02	0,37	1,13	1,13	170,17
15+30,000	0	0	0	0,45	2,04	2,04	168,13

MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
PK	----- Desmonte -----			----- Terraplén -----			Volumen Acumulad o
	Area	Volumen	Ajustado	Area	Volumen	Ajustado	
15+35,000	0,02	0,04	0,04	0,17	1,54	1,54	166,63
15+35,854	0,09	0,11	0,05	0,12	0,13	0,13	166,55
		DESMONTE			TERRAPLEN		
	Totales (m³)	549,05			382,53		
	Diferencia	166,52					

Anejo 8

Características Geométricas del Camino

ANEJO N° 8

Característica Geométricas del Camino

1.- BASES DEL DISEÑO DEL TRAZADO DEL CAMINO

1.1.- Introducción

El proyecto no contempla cambio de trazado del camino, sin embargo, se ha comprobado su actual trazado siguiendo la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras, la cual contempla las especificaciones de los elementos básicos para el diseño de carreteras. Sus diferentes capítulos y apartados recogen las condiciones relativas a la planta, al alzado y a la sección transversal, y los criterios generales que deben observarse para obtener la adecuada coordinación entre todas ellas. Se ha mantenido la homogeneidad de características geométricas de manera que el conductor no tenga que circular con excesivos cambios de velocidad, y lo haga en condiciones de seguridad y comodidad.

Los trazados en planta y alzado del camino proyectado estarán coordinados de tal forma que la circulación sea cómoda y segura. Para ello, se han evitado las pérdidas de trazado actuales, es decir que no se produzca el caso en el que en un momento determinado el conductor pueda ver dos tramos del camino, pero no pueda apreciar otro tramo situado entre los dos anteriores. Además, se han tenido en cuenta las siguientes condiciones:

- Los puntos de tangencia de todo acuerdo vertical, en coincidencia con una curva circular, estarán situados dentro de la curva de giro en planta y lo más alejados del punto de radio infinito.
- Como la velocidad de proyecto es menor que 60 km/h, en lo posible se intentará cumplir la condición $K_v=100 \cdot R/p$, siendo K_v , el parámetro del

acuerdo vertical (m); R el radio de la curva circular en planta (m), y p el peralte correspondiente a la curva circular (%).

- Se evitará la alineación única en planta (recta o curva) que contenga un acuerdo vertical cóncavo o un acuerdo vertical convexo cortos.
- Se evitará el acuerdo convexo en coincidencia con un punto de inflexión en planta.
- Se evitará la alineación recta en planta con acuerdos convexos y cóncavos consecutivos, así como la alineación recta seguida de curva en planta en correspondencia con acuerdos convexo y cóncavo.
- Se evitará la alineación curva, de desarrollo corto, que contenga un acuerdo vertical cóncavo corto.
- Se evitará el conjunto de alineaciones en planta en que se puedan percibir dos acuerdos verticales cóncavos o dos acuerdos verticales convexos simultáneamente.

1.2.- Velocidad de proyecto y radios de curvatura

El trazado en planta actual del camino se adaptará al trazado actual puesto que solo se realizará la repavimentación y pavimentación de nuevos tramos. La velocidad de proyecto de cualquiera de los tramos que determinan trazado condiciona las características geométricas mínimas de los elementos del trazado, en condiciones de comodidad y seguridad. Teniendo en cuenta la topografía del terreno, la intensidad de circulación y el tipo de vehículos que principalmente circularán por el camino, se considera una velocidad máxima de proyecto de $v_p = 40$ km/h. El radio de curvatura mínimo para esa velocidad puede determinarse como:

$$R_{\min} = 0.026 \cdot v_p^2 = 20,8 \text{ m}$$

Para la velocidad máxima de 40 km/h, el radio mínimo es de 20,8m, sin embargo, la velocidad base de proyecto son 20 km/h, siendo para esta velocidad el radio mínimo de 10,4m.

El trazado del camino tiene varios puntos con radio menor a 10,4m
concretamente en:

EJE CAMINO LA CUMBRITA			
Tramo entre P.K.s		R (m)	V _{max} (km/h)
5+44.431	16,65	10,00	19,61
5+69.608	8,86	-6,00	15,19
6+39.756	17,09	-9,00	18,61
10+46.510	11,95	7,00	16,41
11+37.301	19,19	-8,00	17,54
12+94.298	20,98	8,00	17,54
13+24.674	8,59	-8,00	17,54
13+99.873	12,34	10,00	19,61

El cálculo de velocidades máxima es:

EJE CAMINO LA CUMBRITA			
Tramo entre P.K.s		R (m)	V _{max} (km/h)
Inicial	Longitud		
0+00.000	38,32		
0+38.318	42,30	-200,00	87,7
0+80.616	24,92	--	
1+05.539	12,04	-25,00	31,0
1+17.581	7,52	--	
1+25.104	33,55	250,00	98,1
1+58.654	11,59	--	
1+70.239	19,34	-200,00	87,7
1+89.578	15,71	--	
2+05.291	10,33	15,00	24,0
2+15.616	126,18	--	
3+41.793	5,94	-100,00	62,0
3+47.730	20,98	--	
3+68.709	4,80	500,00	138,7
3+73.506	30,97	--	
4+04.476	8,65	-100,00	62,0
4+13.121	3,71	--	
4+16.828	17,86	-25,00	31,0
4+34.687	8,43	--	

4+43.119	12,09	15,00	24,0
4+55.210	22,58	--	
4+77.786	6,93	-500,00	138,7
4+84.714	59,72	--	
5+44.431	16,65	10,00	19,6
5+61.081	8,53	--	
5+69.608	8,86	-6,00	15,2
5+78.470	61,29	--	
6+39.756	17,09	-9,00	18,6
6+56.849	5,14	--	
6+61.985	6,13	-25,00	31,0
6+68.116	2,75	--	
6+70.869	16,60	-150,00	76,0
6+87.468	16,98	--	
7+04.453	7,37	30,00	34,0
7+11.817	16,92	--	
7+28.735	5,99	-50,00	43,9
7+34.724	25,58	--	
7+60.304	12,17	25,00	31,0
7+72.478	40,32	--	
8+12.798	8,37	-50,00	43,9
8+21.167	27,43	--	
8+48.592	11,02	20,00	27,7
8+59.616	28,82	--	
8+88.440	22,03	-150,00	76,0
9+10.466	31,68	--	
9+42.143	8,23	-150,00	76,0
9+50.373	96,14	--	
10+46.510	11,95	7,00	16,4
10+58.460	18,51	--	
10+76.972	10,47	50,00	43,9
10+87.441	22,99	--	
11+10.429	10,31	-75,00	53,7
11+20.740	16,56	--	
11+37.301	19,19	-8,00	17,5
11+56.495	5,71	--	
11+62.208	10,08	25,00	31,0

11+72.290	15,35	--	
11+87.638	14,76	25,00	31,0
12+02.395	26,78	--	
12+29.174	6,47	-50,00	43,9
12+35.644	13,62	--	
12+49.268	7,13	50,00	43,9
12+56.402	18,29	--	
12+74.693	13,70	-20,00	27,7
12+88.394	5,90	--	
12+94.298	20,98	8,00	17,5
13+15.277	9,40	--	
13+24.674	8,59	-8,00	17,5
13+33.262	11,53	--	
13+44.795	22,64	300,00	107,4
13+67.439	32,43	--	
13+99.873	12,34	10,00	19,6
14+12.215	44,35	--	
14+56.561	6,30	-100,00	62,0
14+62.858	23,19	--	
14+86.052	7,05	-15,00	24,0
14+93.098	42,76	--	
15+35.855	--	--	

1.3.- Ancho de pavimentación

El trazado existente implica ancho variable, y se puede concluir que tiene un ancho medio de 3,50m. Para verificar si este ancho es suficiente para permitir el giro de vehículos en las curvas, se calcula el sobreancho mínimo considerando que como máximo circularán furgonetas, camiones pequeños de un eje y camiones de hasta 18tm, implicando ello longitudes de vehículos hasta 10m y un ancho de 2,55 m:

$$S_{\min} = L^2 / (2 \cdot R) = 6^2 / (2 \cdot R)$$

Los sobreanchos se toman del eje del camino siendo este equidistante del margen del mismo 1,75m, por tanto, para disponer de sobre anchos en las curvas es

necesario que el valor de sobreebancho final sea mayor a 1,75m, siendo este incremento el sobreebancho a proyectar.

Según el cálculo del sobreebancho mínimo se puede concluir que en los únicos puntos que es necesario dotar de sobre ancho son en el Pk 1046 y 1294 y que son puntos que coincidan, el primero con la entrada a una parcela y el segundo con la zona de giro de vehículos que se va a acondicionar en el presente proyecto.

Los resultados del cálculo de sobreebanchos son:

EJE CAMINO LA CUMBRITA					
Tramo entre P.K.s					
Inicial	Final	R (m)	Long. Vehículo (m)	Sobreebancho (m)	Sobreebancho final (m)
0,00	38,32				
38,32	80,62	-200,00	10,00	-0,25	-2,00
80,62	105,54	--	10,00		
105,54	117,58	-25,00	10,00	-2,00	-3,75
117,58	125,10	--	10,00		
125,10	158,65	250,00	10,00	0,20	-1,55
158,65	170,24	--	10,00		
170,24	189,58	-200,00	10,00	-0,25	-2,00
189,58	205,29	--	10,00		
205,29	215,62	15,00	10,00	3,33	1,58
215,62	341,79	--	10,00		
341,79	347,73	-100,00	10,00	-0,50	-2,25
347,73	368,71	--	10,00		
368,71	373,51	500,00	10,00	0,10	-1,65
373,51	404,48	--	10,00		
404,48	413,12	-100,00	10,00	-0,50	-2,25
413,12	416,83	--	10,00		
416,83	434,69	-25,00	10,00	-2,00	-3,75
434,69	443,12	--	10,00		
443,12	455,21	15,00	10,00	3,33	1,58
455,21	477,79	--	10,00		
477,79	484,71	-500,00	10,00	-0,10	-1,85
484,71	544,43	--	10,00		
544,43	561,08	10,00	10,00	5,00	3,25

561,08	569,61	--	10,00		
569,61	578,47	-6,00	10,00	-8,33	-10,08
578,47	639,76	--	10,00		
639,76	656,85	-9,00	10,00	-5,56	-7,31
656,85	661,99	--	10,00		
661,99	668,12	-25,00	10,00	-2,00	-3,75
668,12	670,87	--	10,00		
670,87	687,47	-150,00	10,00	-0,33	-2,08
687,47	704,45	--	10,00		
704,45	711,82	30,00	10,00	1,67	-0,08
711,82	728,74	--	10,00		
728,74	734,72	-50,00	10,00	-1,00	-2,75
734,72	760,30	--	10,00		
760,30	772,48	25,00	10,00	2,00	0,25
772,48	812,80	--	10,00		
812,80	821,17	-50,00	10,00	-1,00	-2,75
821,17	848,59	--	10,00		
848,59	859,62	20,00	10,00	2,50	0,75
859,62	888,44	--	10,00		
888,44	910,47	-150,00	10,00	-0,33	-2,08
910,47	942,14	--	10,00		
942,14	950,37	-150,00	10,00	-0,33	-2,08
950,37	1046,51	--	10,00		
1046,51	1058,46	7,00	10,00	7,14	5,39
1058,46	1076,97	--	10,00		
1076,97	1087,44	50,00	10,00	1,00	-0,75
1087,44	1110,43	--	10,00		
1110,43	1120,74	-75,00	10,00	-0,67	-2,42
1120,74	1137,30	--	10,00		
1137,30	1156,49	-8,00	10,00	-6,25	-8,00
1156,49	1162,21	--	10,00		
1162,21	1172,29	25,00	10,00	2,00	0,25
1172,29	1187,64	--	10,00		
1187,64	1202,39	25,00	10,00	2,00	0,25
1202,39	1229,17	--	10,00		
1229,17	1235,64	-50,00	10,00	-1,00	-2,75
1235,64	1249,27	--	10,00		

1249,27	1256,40	50,00	10,00	1,00	-0,75
1256,40	1274,69	--	10,00		
1274,69	1288,39	-20,00	10,00	-2,50	-4,25
1288,39	1294,30	--	10,00		
1294,30	1315,28	8,00	10,00	6,25	4,50
1315,28	1324,67	--	10,00		
1324,67	1333,26	-8,00	10,00	-6,25	-8,00
1333,26	1344,79	--	10,00		
1344,79	1367,44	300,00	10,00	0,17	-1,58
1367,44	1399,87	--	10,00		
1399,87	1412,21	10,00	10,00	5,00	3,25
1412,21	1456,56	--	10,00		
1456,56	1462,86	-100,00	10,00	-0,50	-2,25
1462,86	1486,05	--	10,00		
1486,05	1493,10	-15,00	10,00	-3,33	-5,08
1493,10	1535,85	--	10,00		
1535,85		--	10,00		

1.4.- Inclinación de las rasantes

Los valores máximos de inclinación de la rasante en rampas y pendientes dependen de la velocidad de proyecto (v_p). En carreteras convencionales, la Norma 3.1-IC de la Instrucción de Carreteras establece pendientes máximas del 7% (10% como inclinación excepcional) para velocidades de 40 km/h. Al tratarse de un camino rural con velocidad de proyecto inferior, las pendientes se adaptarán al trazado actual del camino.

El valor mínimo de la inclinación de la rasante no será inferior a cinco décimas por ciento (0,5 %). Excepcionalmente, la rasante podrá alcanzar un valor menor, no inferior a dos décimas por ciento (0,2 %). La inclinación de la línea de máxima pendiente en cualquier punto de la plataforma no será menor que cinco décimas por ciento (0,5 %).

No se proyectarán longitudes de rampas o pendientes cuyo recorrido, a la velocidad de proyecto, sea inferior en diez segundos.

1.5.- Cambios de rasante

Se adaptará la rasante al trazado actual del camino, considerando prioritarias las características funcionales de seguridad y comodidad, que se deriven de la visibilidad disponible, de la deseable ausencia de pérdidas de trazado y de una variación continua y gradual de parámetros.

La curva de los acuerdos verticales será una parábola de eje vertical, cuyo "parámetro" K_v representa el radio de la circunferencia osculatriz en el vértice de dicha parábola. Definiendo "q" como el valor absoluto de la diferencia algebraica de las inclinaciones en los extremos del acuerdo en tanto por uno, y L la longitud de la curva de acuerdo, se debe cumplir que $K_v = L/q$.

La exigencia de visibilidad de parada en los acuerdos convexo y cóncavo, la Norma 3.1-IC establece valores mínimos de K_v de 303 y 568 para velocidades de 40 km/h. Para velocidades inferiores podremos asumir valores de K_v mínimos menores.

Por consideraciones estéticas, la longitud de la curva de acuerdo deberá ser superior a la velocidad de proyecto ($L > v_p$). En caso contrario, el valor de K_v se calculará como $K_v > v_p/q$.

1.6.- Resumen de las características geométricas del trazado

Las principales características geométricas del trazado proyectado son las siguientes:

- Desnivel máximo: 68,52m
- Desnivel entre inicio-final: 45,42 m
- Pendiente mínima: 0,77%
- Pendiente máxima: 21,83%
- Radio de curvatura mínimo: 6,00 m
- Radio de curvatura máximo: 250,00m
- Ancho de explanación medio: 6,0 m
- Ancho medio de la calzada: 3,50 m
- Ancho mínimo de la calzada: 3,00 m

1.7.- Resumen de los datos obtenidos en el perfil longitudinal y trazado en planta.

REPLANTEO ACUERDOS HORIZONTALES							
EJE CAMINO LA CUMBRITA							
P.K.	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Coordenadas Centro	
						X	Y
0+00.000	38,32	321.899,89	3.120.687,89	N 30°06'08.85" W	--	--	--
0+38.318	42,30	321.880,67	3.120.721,04	N 30°06'08.85" W	-200,00	321.707,65	3.120.620,73
0+80.616	24,92	321.855,76	3.120.755,12	N 42°13'11.76" W	--	--	--
1+05.539	12,04	321.839,01	3.120.773,58	N 42°30'49.12" W	-25,00	321.820,59	3.120.756,69
1+17.581	7,52	321.829,09	3.120.780,19	N 70°06'38.33" W	--	--	--
1+25.104	33,55	321.822,02	3.120.782,75	N 70°06'38.33" W	250,00	321.907,07	3.121.017,84
1+58.654	11,59	321.791,33	3.120.796,25	N 62°25'17.36" W	--	--	--
1+70.239	19,34	321.781,06	3.120.801,61	N 62°25'17.36" W	-200,00	321.688,47	3.120.624,34
1+89.578	15,71	321.763,51	3.120.809,72	N 67°57'41.46" W	--	--	--
2+05.291	10,33	321.748,95	3.120.815,62	N 68°02'39.18" W	15,00	321.754,55	3.120.829,53
2+15.616	126,18	321.741,39	3.120.822,35	N 28°27'18.97" W	--	--	--
3+41.793	5,94	321.681,27	3.120.933,28	N 28°27'18.97" W	-100,00	321.593,35	3.120.885,63
3+47.730	20,98	321.678,28	3.120.938,42	N 31°51'26.61" W	--	--	--
3+68.709	4,80	321.667,21	3.120.956,23	N 31°51'26.61" W	500,00	322.091,89	3.121.220,14
3+73.506	30,97	321.664,70	3.120.960,32	N 31°18'27.42" W	--	--	--
4+04.476	8,65	321.648,60	3.120.986,78	N 31°18'27.42" W	-100,00	321.563,17	3.120.934,82
4+13.121	3,71	321.643,80	3.120.993,96	N 36°15'39.01" W	--	--	--
4+16.828	17,86	321.641,61	3.120.996,95	N 39°11'23.59" W	-25,00	321.622,23	3.120.981,16
4+34.687	8,43	321.626,52	3.121.005,78	N 82°25'16.18" W	--	--	--
4+43.119	12,09	321.618,16	3.121.006,90	N 82°25'16.18" W	15,00	321.620,14	3.121.021,77
4+55.210	22,58	321.608,04	3.121.012,90	N 36°05'53.51" W	--	--	--
4+77.786	6,93	321.594,74	3.121.031,14	N 36°05'53.51" W	-500,00	321.190,74	3.120.736,55
4+84.714	59,72	321.590,62	3.121.036,71	N 36°53'31.75" W	--	--	--
5+44.431	16,65	321.554,77	3.121.084,47	N 36°53'31.75" W	10,00	321.562,77	3.121.090,47
5+61.081	8,53	321.557,54	3.121.099,00	N 58°30'12.25" E	--	--	--
5+69.608	8,86	321.564,81	3.121.103,45	N 58°30'12.25" E	-6,00	321.561,68	3.121.108,57
5+78.470	61,29	321.567,07	3.121.111,21	N 25°48'36.26" W	--	--	--
6+39.756	17,09	321.540,38	3.121.166,38	N 25°48'36.26" W	-9,00	321.532,28	3.121.162,47
6+56.849	5,14	321.525,96	3.121.168,87	S 41°01'22.84" W	--	--	--
6+61.985	6,13	321.522,59	3.121.165,00	S 41°01'22.84" W	-25,00	321.541,45	3.121.148,59
6+68.116	2,75	321.519,17	3.121.159,93	S 26°58'20.77" W	--	--	--
6+70.869	16,60	321.517,92	3.121.157,47	S 26°58'20.77" W	-150,00	321.651,60	3.121.089,44
6+87.468	16,98	321.511,22	3.121.142,29	S 20°37'54.52" W	--	--	--
7+04.453	7,37	321.505,24	3.121.126,40	S 20°37'54.52" W	30,00	321.477,16	3.121.136,97
7+11.817	16,92	321.501,83	3.121.119,89	S 34°41'50.57" W	--	--	--
7+28.735	5,99	321.492,20	3.121.105,98	S 34°41'50.57" W	-50,00	321.533,31	3.121.077,52
7+34.724	25,58	321.489,09	3.121.100,87	S 27°50'07.04" W	--	--	--
7+60.304	12,17	321.477,15	3.121.078,25	S 27°50'07.04" W	25,00	321.455,04	3.121.089,92
7+72.478	40,32	321.469,12	3.121.069,26	S 55°44'10.79" W	--	--	--
8+12.798	8,37	321.435,79	3.121.046,56	S 55°44'10.79" W	-50,00	321.463,94	3.121.005,24
8+21.167	27,43	321.429,30	3.121.041,29	S 46°08'45.91" W	--	--	--
8+48.592	11,02	321.409,53	3.121.022,29	S 46°08'45.91" W	20,00	321.395,67	3.121.036,71
8+59.616	28,82	321.399,92	3.121.017,17	S 77°43'31.75" W	--	--	--
8+88.440	22,03	321.371,76	3.121.011,04	S 77°43'31.75" W	-150,00	321.403,64	3.120.864,47
9+10.466	31,68	321.350,65	3.121.004,80	S 69°18'43.03" W	--	--	--
9+42.143	8,23	321.321,02	3.120.993,61	S 69°18'43.03" W	-150,00	321.374,01	3.120.853,28
9+50.373	96,14	321.313,40	3.120.990,49	S 66°10'05.50" W	--	--	--
10+46.510	11,95	321.225,46	3.120.951,65	S 66°10'05.50" W	7,00	321.222,63	3.120.958,05
10+58.460	18,51	321.215,91	3.120.956,12	N 16°00'59.09" W	--	--	--
10+76.972	10,47	321.210,80	3.120.973,91	N 16°00'59.09" W	50,00	321.258,86	3.120.987,71
10+87.441	22,99	321.208,98	3.120.984,20	N 5°20'51.02" W	--	--	--
11+10.429	10,31	321.206,84	3.121.007,09	N 5°20'51.02" W	-75,00	321.132,17	3.121.000,10
11+20.740	16,56	321.205,18	3.121.017,26	N 13°13'28.64" W	--	--	--

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

11+37.301	19,19	321.201,39	3.121.033,38	N 14°27'00.46" W	-8,00	321.193,64	3.121.031,38
11+56.495	5,71	321.186,58	3.121.035,15	S 28°05'17.45" W	--	--	--
11+62.208	10,08	321.183,89	3.121.030,11	S 28°05'17.45" W	25,00	321.161,84	3.121.041,88
11+72.290	15,35	321.177,50	3.121.022,40	S 51°11'42.19" W	--	--	--
11+87.638	14,76	321.165,54	3.121.012,78	S 51°11'42.19" W	25,00	321.149,88	3.121.032,26
12+02.395	26,78	321.152,05	3.121.007,36	S 85°00'59.82" W	--	--	--
12+29.174	6,47	321.125,37	3.121.005,03	S 85°00'59.82" W	-50,00	321.129,71	3.120.955,22
12+35.644	13,62	321.118,98	3.121.004,05	S 77°36'10.42" W	--	--	--
12+49.268	7,13	321.105,67	3.121.001,13	S 77°36'10.42" W	50,00	321.094,94	3.121.049,96
12+56.402	18,29	321.098,62	3.121.000,10	S 85°46'40.66" W	--	--	--
12+74.693	13,70	321.080,38	3.120.998,75	S 85°46'40.66" W	-20,00	321.081,85	3.120.978,81
12+88.394	5,90	321.068,09	3.120.993,32	S 46°31'45.75" W	--	--	--
12+94.298	20,98	321.063,81	3.120.989,26	S 46°31'45.75" W	8,00	321.058,30	3.120.995,06
13+15.277	9,40	321.050,64	3.120.997,37	N 18°55'53.51" E	--	--	--
13+24.674	8,59	321.053,69	3.121.006,26	N 18°55'53.51" E	-8,00	321.046,12	3.121.008,86
13+33.262	11,53	321.052,02	3.121.014,27	N 42°34'29.82" W	--	--	--
13+44.795	22,64	321.044,21	3.121.022,76	N 42°34'29.82" W	300,00	321.265,13	3.121.225,73
13+67.439	32,43	321.029,54	3.121.040,00	N 38°15'01.08" W	--	--	--
13+99.873	12,34	321.009,46	3.121.065,47	N 38°15'01.08" W	10,00	321.017,31	3.121.071,66
14+12.215	44,35	321.008,87	3.121.077,03	N 32°27'41.59" E	--	--	--
14+56.561	6,30	321.032,67	3.121.114,45	N 32°27'41.59" E	-100,00	320.948,30	3.121.168,12
14+62.858	23,19	321.035,88	3.121.119,86	N 28°51'13.58" E	--	--	--
14+86.052	7,05	321.047,08	3.121.140,18	N 28°51'13.58" E	-15,00	321.033,94	3.121.147,42
14+93.098	42,76	321.048,93	3.121.146,91	N 1°56'25.41" E	--	--	--
15+35.855	--	321.050,38	3.121.189,64	--	--	--	--

REPLANTEO ACUERDOS VERTICALES								
LA CUMBRITA								
GEOMETRÍA								
ELEMENTO	PK	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Lineal	0+00.000	36,726	--	--	99,257	0,00445	--	--
Parabola	0+36.726	16,743	300	--	99,42	0,00445	0,06026	0,117
Lineal	0+53.470	55,135	--	--	99,962	0,06026	--	--
Parabola	1+08.605	22,686	300	--	103,285	0,06026	-0,01536	-0,214
Lineal	1+31.291	6,669	--	--	103,794	-0,01536	--	--
Parabola	1+37.960	12,724	300	--	103,692	-0,01536	-0,05777	-0,067
Lineal	1+50.684	13,733	--	--	103,226	-0,05777	--	--
Parabola	1+64.418	11,007	200	--	102,433	-0,05777	-0,11281	-0,076
Lineal	1+75.425	1,669	--	--	101,494	-0,11281	--	--
Parabola	1+77.094	20,615	200	--	101,306	-0,11281	-0,00973	0,266
Lineal	1+97.708	99,583	--	--	100,043	-0,00973	--	--
Parabola	2+97.291	6,852	300	--	99,074	-0,00973	-0,03257	-0,02
Lineal	3+04.143	38,835	--	--	98,929	-0,03257	--	--
Parabola	3+42.978	12,477	300	--	97,664	-0,03257	-0,07416	-0,065
Lineal	3+55.455	2,24	--	--	96,998	-0,07416	--	--
Parabola	3+57.695	24,566	300	--	96,832	-0,07416	0,00772	0,251
Lineal	3+82.261	24,988	--	--	96,015	0,00772	--	--
Parabola	4+07.249	19,085	300	--	96,208	0,00772	0,07134	0,152
Lineal	4+26.334	21,302	--	--	96,963	0,07134	--	--
Parabola	4+47.636	7,579	300	--	98,482	0,07134	0,0966	0,024
Lineal	4+55.215	2,092	--	--	99,119	0,0966	--	--
Parabola	4+57.307	24,704	300	--	99,321	0,0966	0,01425	-0,254
Lineal	4+82.011	95,141	--	--	100,69	0,01425	--	--
Parabola	5+77.152	5,697	300	--	102,046	0,01425	-0,00473	-0,014
Lineal	5+82.849	89,092	--	--	102,073	-0,00473	--	--
Parabola	6+71.941	4,435	300	--	101,652	-0,00473	-0,01952	-0,008
Lineal	6+76.376	44,024	--	--	101,598	-0,01952	--	--
Parabola	7+20.400	3,477	300	--	100,739	-0,01952	-0,00793	0,005
Lineal	7+23.877	7,023	--	--	100,691	-0,00793	--	--
Parabola	7+30.901	8,232	300	--	100,635	-0,00793	-0,03537	-0,028
Lineal	7+39.132	12,402	--	--	100,457	-0,03537	--	--
Parabola	7+51.535	6,225	300	--	100,018	-0,03537	-0,01462	0,016
Lineal	7+57.760	4,611	--	--	99,863	-0,01462	--	--
Parabola	7+62.371	1,757	300	--	99,795	-0,01462	-0,02048	-0,001
Lineal	7+64.129	48,809	--	--	99,764	-0,02048	--	--
Parabola	8+12.938	2,682	300	--	98,765	-0,02048	-0,02942	-0,003
Lineal	8+15.620	30,926	--	--	98,698	-0,02942	--	--
Parabola	8+46.546	15,223	300	--	97,788	-0,02942	-0,08016	-0,097
Lineal	8+61.769	6,521	--	--	96,954	-0,08016	--	--
Parabola	8+68.290	1,387	300	--	96,432	-0,08016	-0,08478	-0,001
Lineal	8+69.677	33,411	--	--	96,317	-0,08478	--	--
Parabola	9+03.088	3,768	100	--	93,485	-0,08478	-0,0471	0,018
Lineal	9+06.857	1,467	--	--	93,236	-0,0471	--	--
Parabola	9+08.324	3,351	50	--	93,167	-0,0471	-0,11413	-0,028
Lineal	9+11.675	20,18	--	--	92,897	-0,11413	--	--
Parabola	9+31.856	6,293	300	--	90,594	-0,11413	-0,09315	0,017
Lineal	9+38.149	55,289	--	--	89,942	-0,09315	--	--
Parabola	9+93.438	7,848	300	--	84,791	-0,09315	-0,06699	0,026
Lineal	10+01.286	7,01	--	--	84,163	-0,06699	--	--
Parabola	10+08.296	7,506	300	--	83,693	-0,06699	-0,09201	-0,023
Lineal	10+15.802	12,9	--	--	83,097	-0,09201	--	--
Parabola	10+28.702	18,431	300	--	81,91	-0,09201	-0,15345	-0,142
Lineal	10+47.133	2,984	--	--	79,648	-0,15345	--	--
Parabola	10+50.118	17,061	300	--	79,19	-0,15345	-0,21032	-0,121

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

Lineal	10+67.178	10,831	--	--	76,087	-0,21032	--	--
Parabola	10+78.010	13,631	300	--	73,809	-0,21032	-0,16488	0,077
Lineal	10+91.640	8,913	--	--	71,252	-0,16488	--	--
Parabola	11+00.553	8,105	250	--	69,782	-0,16488	-0,13246	0,033
Lineal	11+08.658	2,897	--	--	68,577	-0,13246	--	--
Parabola	11+11.555	12,273	250	--	68,193	-0,13246	-0,08337	0,075
Lineal	11+23.828	9,872	--	--	66,869	-0,08337	--	--
Parabola	11+33.700	4,202	100	--	66,046	-0,08337	-0,12539	-0,022
Lineal	11+37.902	1,527	--	--	65,607	-0,12539	--	--
Parabola	11+39.429	7,651	100	--	65,416	-0,12539	-0,2019	-0,073
Lineal	11+47.080	8,31	--	--	64,164	-0,2019	--	--
Parabola	11+55.390	2,485	300	--	62,486	-0,2019	-0,19362	0,003
Lineal	11+57.874	33,578	--	--	61,995	-0,19362	--	--
Parabola	11+91.453	14,792	300	--	55,493	-0,19362	-0,14431	0,091
Lineal	12+06.244	11,923	--	--	52,994	-0,14431	--	--
Parabola	12+18.168	16,809	300	--	51,273	-0,14431	-0,08828	0,118
Lineal	12+34.977	4,85	--	--	49,319	-0,08828	--	--
Parabola	12+39.827	23,376	250	--	48,89	-0,08828	-0,18179	-0,273
Lineal	12+63.203	8,179	--	--	45,734	-0,18179	--	--
Parabola	12+71.382	10,954	300	--	44,247	-0,18179	-0,2183	-0,05
Lineal	12+82.337	6,877	--	--	42,056	-0,2183	--	--
Parabola	12+89.214	11,722	250	--	40,554	-0,2183	-0,26519	-0,069
Lineal	13+00.936	2,588	--	--	37,721	-0,26519	--	--
Parabola	13+03.524	13,597	50	--	37,034	-0,26519	0,00676	0,462
Lineal	13+17.121	23,255	--	--	35,277	0,00676	--	--
Parabola	13+40.376	8,499	300	--	35,434	0,00676	0,03509	0,03
Lineal	13+48.875	19,914	--	--	35,612	0,03509	--	--
Parabola	13+68.788	10,582	300	--	36,311	0,03509	0,07036	0,047
Lineal	13+79.370	25,023	--	--	36,869	0,07036	--	--
Parabola	14+04.393	22,326	300	--	38,63	0,07036	0,14478	0,208
Lineal	14+26.719	12,232	--	--	41,031	0,14478	--	--
Parabola	14+38.951	12,144	300	--	42,802	0,14478	0,1043	-0,061
Lineal	14+51.095	17,211	--	--	44,314	0,1043	--	--
Parabola	14+68.306	7,017	300	--	46,11	0,1043	0,12769	0,021
Lineal	14+75.323	23,857	--	--	46,924	0,12769	--	--
Parabola	14+99.181	10,144	300	--	49,97	0,12769	0,09388	-0,043
Lineal	15+09.325	26,53	--	--	51,094	0,09388	--	--

Anejo 9

Caracterización del Tráfico

ANEJO N° 9

Caracterización del Tráfico

1.- INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO (IMD)

1.1.- Introducción

El correcto diseño del firme del camino dependerá del tipo y cantidad de tráfico que soporte, así como de la climatología de la zona. Por tanto, es necesario estimar la Intensidad Media Diaria (IMD) del tráfico de vehículos que circulan en la vía para poder así dimensionar los elementos constitutivos del camino. En definitiva, se trata de evaluar el volumen de tráfico actual y futuro sobre el camino a proyectar.

1.2.- Intensidad media diaria de tráfico en zonas agrícolas

En la mayoría de los casos se trata de vías con baja intensidad de tráfico y con trasiego de vehículos para labores agrícolas. Puede considerarse un tráfico poco agresivo constituido por vehículos pesados con cargas medias bajas, aunque en determinadas situaciones puede clasificarse como tráfico especial. Además, este tráfico se caracteriza por su heterogeneidad y estacionalidad, dependiendo de los cultivos y épocas de recolección y siembra.

Para estimar la Intensidad Media Diaria de vehículos se recomienda la siguiente fórmula empírica:

$$IMD = \frac{Q \cdot S \cdot \sqrt{E} \cdot K}{500}$$

Donde:

IMD= Número de vehículos en toda la calzada durante el año de producción (vehículos/día).

Q= Producción anual bruta en la zona (t/ha)

S= Superficie total servida (ha)

E= Número de explotaciones diferentes servidas

K= Coeficiente que depende del tipo de camino:

- Camino terminal, que no enlaza con ningún otro (K=1).
- Camino que enlaza con otros dos entre sí (K=1,3).
- Camino que enlaza con un núcleo de población (K = 1,5).

1.2.1.- Parcelas servidas y superficie agraria

Partiendo de la información catastral del anejo 3, se realiza el estudio de la superficie agraria servida.

Como en general las parcelas no presentan topografía abrupta, sino que están abancaladas, se establece como superficie útil, potencialmente cultivable el 90% de la totalidad de las superficies de las parcelas. Así, tenemos que el total de parcelas servidas asciende a **E= 85** y la suma de su superficie es igual a 565.196,96 m². La superficie útil agrícola (100%, por ser obtenida del mapa de cultivos), expresada en hectáreas se corresponde con **S= 56,52 ha**.

1.2.2.- Cálculo de la IMD de forma empírica

La IMD calculada teniendo en cuenta una producción anual bruta de **Q= 35 t/ha** y que el camino proyectado enlaza con otros dos caminos (**K=1,3**) será:

$$IMD = \frac{35 \cdot 56,52 \cdot \sqrt{85} \cdot 1,3}{500} = 1,97 \rightarrow \mathbf{IMD= 2 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}}$$

Alternativamente a este procedimiento empírico de cálculo de la IMD, ésta puede estimarse también desde un punto de vista analítico.

1.2.3.- Estimación de la IMD de forma analítica

Se trata de elaborar un inventario valorado de todos los factores que determinan el tráfico durante el primer año de utilización del camino: el área afectada, aprovechamientos del suelo, producciones brutas anuales, mecanización del área, etc.

Cultivos potenciales y presentes en la zona

Como se recoge en el mapa de cultivos las parcelas a las que el camino sirve, presentan cultivos como la platanera principalmente. Algunas de las parcelas se encuentran en abandono, pero prácticamente el 90% se encuentran cultivadas. Teniendo en cuenta que el camino proyectado supondrá una mejora y un incentivo agrícola en la zona, se prevé que las superficies no cultivadas actualmente se pondrán en producción, considerando la platanera como cultivo candidato para estos casos.

Jornales dedicados a los cultivos en las parcelas afectadas

A partir de información disponible en la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias (en cumplimiento de la Ley 19/1995, de 4 de julio, de Modernización de Explotaciones Agrarias), se presenta la siguiente tabla con los jornales correspondientes al cultivo de una hectárea de platanera:

Labores de cultivo	Platanera (jornales ha ⁻¹ año ⁻¹)	Aguacate/tropicales (jornales ha ⁻¹ año ⁻¹)	Hortícolas (jornales ha ⁻¹ año ⁻¹)
Preparación del terreno			33
Siembra			40
Mantenimiento del terreno			10
Labores de cultivo			50
Recolección			60
Ahijado, marras, etc	197,22		
TOTAL	197,22	45,4	193

Conociendo la superficie de cada parcela, en la siguiente tabla se calcula el número de jornales/año. En las superficies no cultivadas se considera que se cultivará papa.

Nº	Cultivo	m ²	(jornales ha ⁻¹ año ⁻¹)	(jornales año ⁻¹)
1	Tropicales/Aguacate	4.437,07	45,4	20,14
2	Platanera	528.710,96	197,22	10.427,24
3	Hortícolas	3.261,39	193	62,94
4	Potenciales (resto)	28.787,54	197	567,11
TOTAL		565.196,96		11.077,44
		Total (m ²)=	565.196,96	
		Supf. Útil (ha)=	56,52	100%

Por tanto, el total de horas a emplear anualmente en el conjunto de parcelas a la que sirve el camino asciende a 11.077,44 jornales/año.

Estimación de la IMD de forma analítica

Durante una jornada de trabajo se asume que una jornada de trabajo supone el paso del vehículo por el camino en ambos sentidos (2 trayectos/jornal). Además, para el tráfico doméstico y una UTA (Unidad de Trabajo Agrícola) la actividad agrícola anual media puede establecerse en 240 días en un año (según la Ley 19/1995, de 4 de julio, de Modernización de las Explotaciones Agrarias).

Así se obtiene que el número total de vehículos que circulan al día por el camino como consecuencia de las necesidades que presentan las explotaciones agrícolas será:

$$\text{IMD} = 11.077,44 \text{ jornales/año} \cdot 2 \text{ trayectos/jornal} \cdot \text{año}/240 \text{ días} = 92,31$$

$$\text{vehículos/día} \rightarrow \text{IMD} = \mathbf{93 \text{ vehículos/día}}$$

1.3.- Clasificación del tráfico en el camino

Comparando la IMD calculada por el procedimiento analítico y por el empírico, se selecciona aquella de mayor valor. Por lo tanto, la IMD del proyecto es de **IMD = 93 vehículos/día**.

De acuerdo con la clasificación propuesta por R. Dal-Ré Tenreiro. 1994. "Caminos rurales: proyecto y construcción". Mundi Prensa Libros S.A., que incluye los tipos de tráfico más comunes en los caminos rurales, el tráfico puede clasificarse según el número de vehículos industriales de tara superior a 1,5 t. Así, para una IMD = 93 vehículos/día, al camino proyectado le corresponde la **Clase C**, estableciendo esta categoría hasta 150 vehiculo en la cual queda englobada la posibilidad de aumento de tráfico debido a la posibilidad de puesta en producción de aquellas parcelas que actualmente no se encuentran cultivadas. Como con el tipo de tráfico C, se podría alcanzar hasta un total de 150 vehículos, se estima que este valor es óptimo para este tipo de camino, que además se utilizará como eje de interconexión entre zonas agrícolas próximas y parcelas que aun no estando lindando con el camino, utilizarían este camino para acceder a las parcelas.

Clase	Tráfico de Proyecto IMD Vehículos Tara \geq 1,5 t
A	Hasta 15
B	15 - 45
C	45 - 150
D	150 - 450

Según ORDEN FOM/3460/2003, DE 28 DE NOVIEMBRE, POR LA QUE SE APRUEBA LA NORMA 6.11C SECCIONES DE FIRME, DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (BOE DE 12 DE DICIEMBRE DE 2003), el tráfico para esta IMD se establece en un tipo **T32**

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

1.4.- Velocidad de proyecto

La velocidad base del proyecto es un valor que se establece con el objetivo de determinar y coordinar entre sí los elementos geométricos del camino que condicionan el movimiento de los vehículos. Además, se trata de la velocidad máxima que puede ser mantenida por un vehículo aislado de forma continuada en cada tramo del camino, en condiciones de seguridad y cuando las condiciones meteorológicas y el tráfico son favorables. El valor de la velocidad base del proyecto depende de la morfología de la zona a la que sirve el camino y del tráfico previsto. Está ligada al tipo de firme que se haya de adoptar, al diseño del trazado y a los peraltes y sobreanchos.

El camino proyectado se ha ajustado al trazado actual mejorando la traza de las curvas y zonas de rasante, las cuales no son excesivas por tratarse de un camino que prácticamente no tiene desnivel. Por otro lado, las soluciones adoptadas buscan respetar y mejorar la estética del entorno rural. Con estos condicionantes, y al tratarse de una vía estrecha, se establece una **velocidad proyecto de 20 km/h**, sin embargo, existe determinadas curvas en las que la velocidad quedará limitada a 10km/h, sin embargo, será el propio vehículo quien regule dicha velocidad en los tramos de escasa visibilidad.

Anejo 10

Dimensionado del firme

ANEJO N° 10

Dimensionado del Firme

1.- CÁLCULO DE LA SECCIÓN DEL FIRME

1.1.- Introducción

En este anejo se justifica la composición del tipo de firme proyectado para la mejora de la pavimentación de un camino rural. En la constitución de dicho firme se tienen en cuenta el tipo de tráfico esperado, tanto en número como en tipo, así como el terreno presente en la traza.

Con esta justificación se diseña un tipo de sección adecuada al uso esperado y a la zona de implantación, asegurando de esta manera la durabilidad de la infraestructura.

2.- CÁLCULO DEL ESPESOR DE FIRME

2.1.- INTENSIDAD MEDIA DIARIA

Para clasificar el tráfico que soporta un camino se deberán tener en cuenta dos puntos muy importantes: la intensidad y el tipo de tráfico.

La intensidad es difícil de prever, dado que son pocos los datos sobre el tráfico actual, y se puede suponer que tras la mejora del camino rural ésta aumentará. Sin embargo, con el anejo de caracterización del tráfico se puede estimar la IMD para este camino.

Por tanto, se realiza la siguiente clasificación, según el Manual de Caminos Rurales de Rafael Dal-Ré:

CLASE	IMD: nº de vehículos industriales de tara superior a 1,5 t
A	hasta 15
B	15-45
C	45-150
D	150-450

El camino actual no cuenta con tráfico significativo, sin embargo, al estar rodeado de plataneras, se prevé que, en épocas de corte, el tránsito de vehículos ligeros se vea aumentado por la afluencia de camiones para carga de las piñas de plátano. Se debe tener en cuenta que con la mejora del trazado y del firme se prevé un incremento significativo, por lo que se estima una intensidad media diaria de vehículos de más de 1,5 t de menos de 45-100 vehículos, correspondiente a la **clase C**.

2.2.- VELOCIDAD BASE DE PROYECTO

Para una IMD de menos de 500 vehículos, la Instrucción de Carreteras establece las siguientes velocidades, dependiendo del tipo de terreno:

TIPO TERRENO	VELOCIDAD (km/h)
Llano	70
Ondulado	60
Accidentado	50
Muy accidentado	30

En el proyecto, y dado que se trata de un terreno entre accidentado y ondulado, la velocidad base del proyecto se estimaría en unos 30 km/h.

Por otra parte, según la American Association of Estate Highway Officials (A.A.S.H.O.), se establecen las siguientes velocidades mínimas y máximas de circulación:

TERRENO	VELOCIDAD	IMD		
		<100	100-400	400-1000
Llano	Máxima	-	80	90
	Mínima	60	70	75
Ondulado	Máxima	-	70	75
	Mínima	45	55	60
Montañoso	Máxima	-	55	60
	Mínima	30	40	45

La velocidad mínima de circulación para terrenos montañosos es de 30 Km/h.

Por lo que, como dato de partida para otros cálculos, se toma una velocidad base del proyecto de 30 km/h, al ser la mínima presente en las tablas.

2.3.- CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLANADA

Se han realizado ensayos en el camino y teniendo en cuenta que no se encuentra muy deteriorado, que el tránsito de vehículos es constante, que la explanación carece (visualmente de finos, arcillas), se puede establecer que es una buena explanación y, por tanto, se clasifica la explanada como **TIPO S2** para terrenos de buena calidad de forma general, aunque existen tramos que se puede clasificar como S1, pero como se pavimentará sobre el firme existente esto aumentará la capa portante y se puede extrapolar a modo de cálculo una homogeneidad de explanada **tipo S2**. En los que el paso de vehículos pesados sobre la explanada húmeda no es exageradamente deformable, según la tabla siguiente:

TIPO DE EXPLANADA	CBR	MÓDULO DE DEFORMACIÓN E_{v2} (kp/cm ²)	INSPECCIÓN VISUAL
S0	3-5	150-250	Terrenos de mala calidad bastante deformables, en los que al paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda provoca fuertes

TIPO DE EXPLANADA	CBR	MÓDULO DE DEFORMACIÓN E_{v2} (kp/cm ²)	INSPECCIÓN VISUAL
			<p>roderas, haciendo inviable la circulación. En general sus partículas son finas y plásticas. Pueden contener también algo de materia orgánica, detectable por su color oscuro y su olor (análogos los de la tierra vegetal), u otros materiales que pueden provocar deformaciones apreciables. Así mismo puede ser el caso de rellenos recientes poco compactos, que en general se reconocen por contener en su interior restos o desechos, por ej. plásticos, cascotes, etc.</p>
S1	5-10	250-500	<p>Terrenos de calidad media, deformables, pero no exageradamente (es posible la circulación) con el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda. Se trata de suelos granulares (gravas, arenas, etc.) con partículas finas relativamente plásticas.</p>
S2	>10	>500	<p>Terrenos de buena calidad en los que el paso de vehículos pesados sobre la explanada húmeda no produce prácticamente huella. Están compuestos, en general, por gravas y arenas con pocos finos plásticos.</p>

NOTAS:

Los terrenos peores que los S0 no son en principio aptos para soportar directamente el firme y su posible utilización requeriría tratamientos especiales (sustitución de suelos, estabilización con cemento, etc.)

Los caminos antiguos que hayan soportado ya circulación de vehículos pesados pueden considerarse englobados dentro de las explanadas S2.

Los valores del módulo de deformación indicados en la tabla corresponden a los obtenidos en el segundo ciclo de carga en el ensayo normatizado por el laboratorio de Ponts et Chaussées francés (placa de 60 cm de diámetro).

Dado que no se cuenta con datos geotécnicos, se tomará el CBR mínimo correspondiente a la explanada S2, esto es, **CBR>10**.

Se puede comprobar todos los ensayos en el **Anejo n°6**



Explanada existente en el camino la Cumbrita

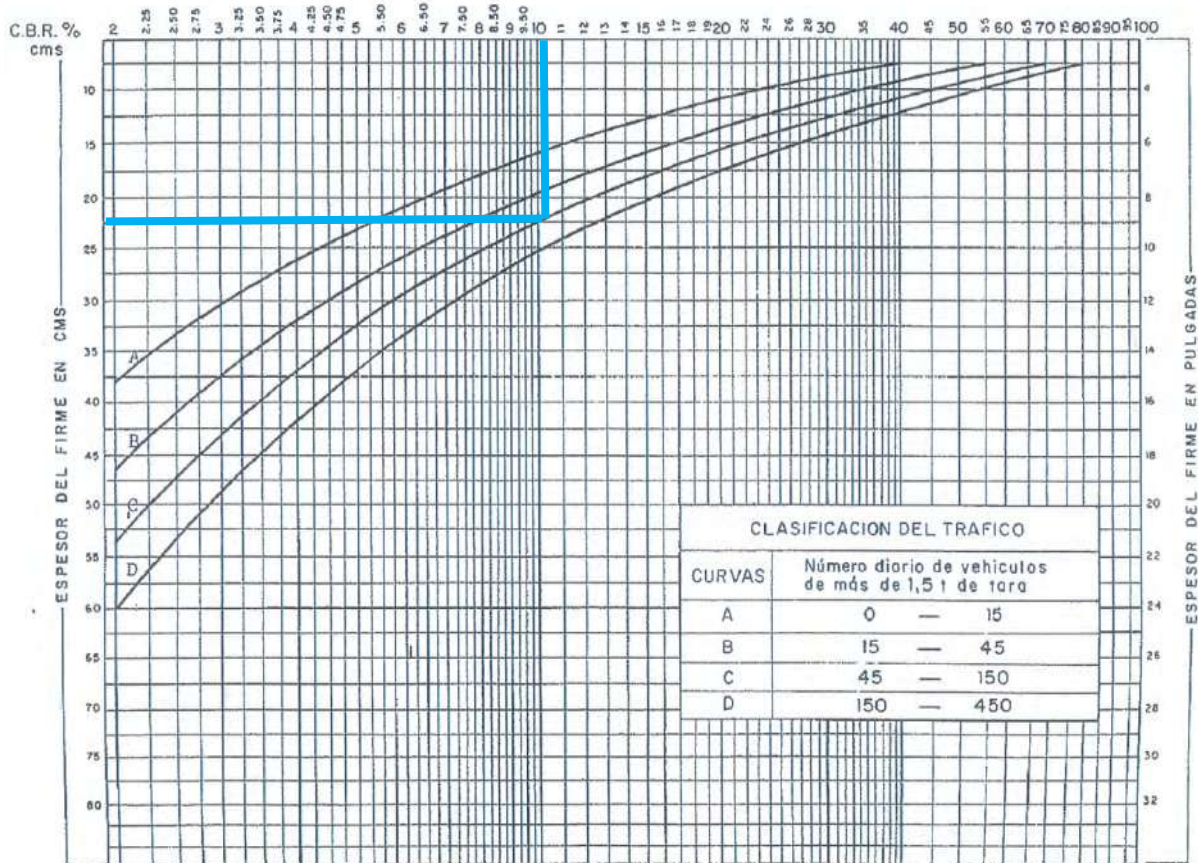
2.4.- DIMENSIONAMIENTO TEÓRICO DEL FIRME

Los pavimentos flexibles no son un todo homogéneo, ni tampoco isorresistentes. La elasticidad es variable no sólo en las distintas capas que lo componen, sino en cada una de ellas, con la variación de la humedad. Además, al descansar sobre la explanación, la cual está sujeta a mayores alternancias de humedad y más sensible a ellas que el propio pavimento, éste se ha de calcular en función del soporte. De poco valdría un magnífico pavimento si debajo de él se encontrase una subrasante pésima.

Por otra parte, hay que tener en cuenta las características del tránsito agrícola. Las cargas por rueda no son tan elevadas como en el transporte normal por carretera, aunque en los últimos tiempos han ido creciendo paulatinamente; pero lo que tiene verdadera importancia es que, normalmente, la velocidad es pequeña, y por ello las deformaciones que se pueden originar son mayores al actuar las cargas más tiempo sobre cada punto que si la velocidad fuese más elevada.

POR EL MÉTODO DEL CBR

El método empírico del CBR proporciona el espesor de cada capa de firme, en función del tráfico que ha de soportar el camino y de la resistencia a la penetración del estrato subyacente, a partir del ábaco que se presenta a continuación, que es una reproducción parcial del ábaco general del Road Research Laboratory de Gran Bretaña, limitado a intensidades medias diarias de 450 vehículos/día de más de 1,5 t de tara.



Según el ábaco, con los valores considerados, **e=23 cm**.

POR EL MÉTODO DE PELTIER

Según Peltier:

$$e = \frac{100 + \sqrt{P} \cdot \left[75 + 50 \log \frac{N}{10} \right]}{CBR + 5}$$

Siendo:

e: espesor total del firme expresado en cm de suelo tipo

P: carga por rueda expresada en toneladas. En el caso de caminos rurales,

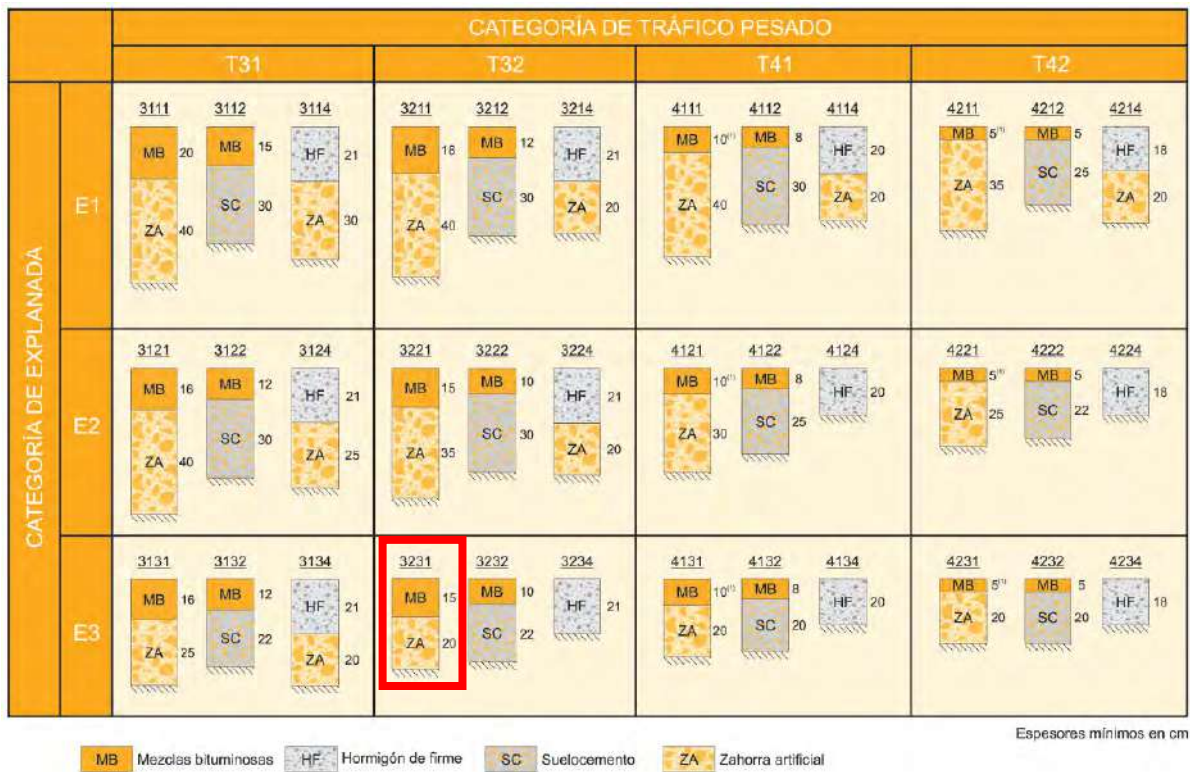
P=3 t

N: intensidad media diaria de vehiculos de tara igual o superior a 1,5 t

Puesto que se ha establecido que la IMD es de clase C, se estima N=93 vehículos/día.

Por ello, el espesor teórico resultante $e = 20,34 \text{ cm}$.

Según ORDEN FOM/3460/2003, DE 28 DE NOVIEMBRE, POR LA QUE SE APRUEBA LA NORMA 6.11 SECCIONES DE FIRME, DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (BOE DE 12 DE DICIEMBRE DE 2003



Por ello el paquete formado entre zahorra y material bituminoso es de $e = 35 \text{ cm}$

2.5.- CÁLCULO DEL ESPESOR REAL DEL FIRME

Una vez conocido el espesor teórico del firme, mediante alguno de los métodos calculados en el apartado anterior, es necesario aplicar un coeficiente de calidad según el material empleado, pues no todos los firmes tienen idéntica calidad, y se debe de tener en cuenta la de cada materia para adoptar el espesor real.

Dicho coeficiente, obtenido experimentalmente, expresa la calidad de una capa de firme y relaciona la respuesta de dicha capa de firme a la transmisión en profundidad de las tensiones originadas por el tráfico y la duración probable del firme bajo la acción de un régimen de cargas.

Los coeficientes de calidad considerados son los siguientes:

- Zahorra artificial ZA-25: 0,9.
- Mezclas bituminosas en caliente MBC: 1,7.

De esta manera se reducirá el espesor teórico del firme, dado que se le otorga más peso a la mezcla bituminosa.

Por tanto, para un paquete de firme proyectado de 23 cm, 20cm de zahorra artificial ZA-25 y 8 cm. de mezclas bituminosas, se obtiene:

MATERIAL	ESPEJOR PROYECTADO	COEFICIENTE CALIDAD	ESPEJOR REAL
ZA-25	15 cm	0,9	$15 \times 0,90 = 14,5$ cm
MBC	8 cm	1,7	$8 \times 1,7 = 13,6$ cm

Luego el espesor real es de **e= 28,1 cm.**, superior a los espesores calculados por ambos métodos.

Sin embargo, optaremos por el cálculo del espesor del firme por el método de la Instrucción de carreteras, obteniendo:

TABLA 6. ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T3	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.

(**) Salvo en arcones, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

Para un paquete total de 35cm, 20cm de zahorra y 15 de material bituminoso, obtendremos:

- 6cm de Capa de Rodadura tipo S.
- 9cm de capa base tipo G
- 20cm de Zahorra y que previsiblemente existe en el camino

2.6.- ELECCIÓN DE LA MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

En la elección del tipo de ligante bituminoso, así como la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se tendrá en cuenta la zona térmica estival definida en la Norma 6.1.-IC, esto es, **ZONA TÉRMICA MEDIA**.

Para la categoría de tráfico y la zona térmica estival consideradas, se empleará:

- En capa de rodadura: betún de penetración **B50/70**, con una dotación mínima del 4,50%.
- En capa base: betún de penetración **B70/100**, con una dotación mínima del 4,50%.

Según el espesor y el tipo de la capa de mezcla bituminosa (15 cm. de espesor total), se opta por una **mezcla AC 16 surf B50/70 D (D12) de 6 cm. de espesor en rodadura, y una mezcla AC 32 base B70/100 G (G20) de 9 cm. de espesor en base.**

Las características que deben cumplir los áridos presentes en la mezcla bituminosa deben ser:

ÁRIDO GRUESO	<ul style="list-style-type: none">- % caras de fractura > 75%.- Índice de lajas < 30- Coeficiente de Los Ángeles < 25- Coeficiente de pulimento > 44- Contenido en finos < 0,5% en masa
ÁRIDO FINO	<ul style="list-style-type: none">- % árido fino triturado < 10%- Coeficiente de Los Ángeles < 25

3.- CONCLUSIONES

Según se ha explicado anteriormente, se estima una explanada tipo S2, con una velocidad de 30 Km./h, y una categoría de tráfico "C" (T32).

Con todo esto se obtienen un paquete de firme de 35 cm. 20cm de zahorra artificial ZA-25, sobre la que se extiende un riego de imprimación, una capa base de mezcla bituminosa en caliente AC 22 base B70/100 G (G20) de 9 cm. de espesor, un riego de adherencia y una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf B50/70 D (D12) de 6 cm. de espesor.

Para estos cálculos se ha considerado un CBR de la plataforma existente de 10,0.

Anejo 11

Muros de contención

ANEJO N° 11

Muros de Contención

1. DIMENSIONADO Y CÁLCULO DE MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN CICLÓPEO

El proyecto se caracteriza por tener varios tramos de muros en distinto puntos de la traza del camino y que se representan en la documentación gráfica del proyecto, así a modo de resumen, se expone el siguiente listado de muros:

CAMINO RURAL LA CUMBRITA				
PK INICIO	PK FIN	LONGITUD	ALTURA	MARGEN
0+005,00	0+030,00	25,00	0,70	MI
0+085,00	0+156,24	70,45	1,40	MI
0+433,66	0+436,40	5,00	1,50	MD
0+445,59	0+451,56	6,74	1,00	MI
1+060,00	1+080,00	20,00	2,00	MI
1+120,00	1+135,00	15,00	1,50	MI
1+154,57	1+222,44	35,43	2,00	MD
		32,44	1,50	MD
1+247,45	1+360,06	80,80	1,40	MD
1+272,95	1+316,39	20,00	1,50	MI
		22,00	2,50	MI
1+323,54	1+328,50	9,00	1,50	MI

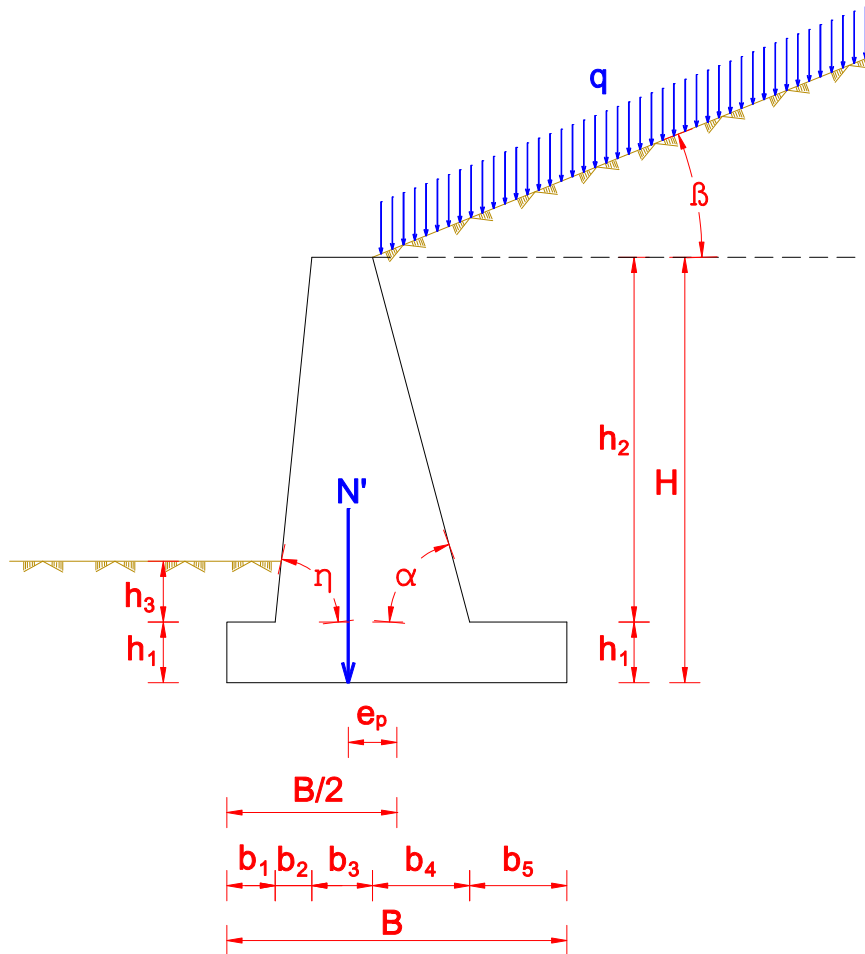
Destacar que para la unificación de los cálculos se reajustada el procedimiento de cálculo para muros de 1,5m y muros de 2,5m, por tanto, todos aquellos muros que tengan una altura igual o inferior a 1,5m tendrán las dimensiones del muro de cálculo y para muros de altura mayores a 1,5m y menor o igual a 2,5m, tendrán las dimensiones de cálculo del muro de 2,5m. Todo ello, debido a que la variación en altura establecida no implica un cambio significativo en la sección tipo del muro.

Otras premisas a tener en cuenta para el diseño de los muros es:

- En la tabla anterior se expone en la columna margen, si el muro se ubica en la margen derecha (MD) o margen izquierda (MI) del camino.
- Los muros serán de contención del propio camino, para los cuales se ha establecido una carga desfavorable de $1,2t/m^2$ en el trasdós, para tener en cuenta los camiones cargados con piñas de plátanos y teniendo en cuenta que las cargas no estará aplicadas directamente al trasdós sino que debido a la capa de rodadura, los vehículos estarán retirados al menos 40cm del trasdós.
- Los muros de sostenimiento de parcelas agrícolas, no se ha tenido ningún en cuenta ningún tipo de sobrecarga en el trasdós, solo el propio empuje del terreno.
- Para los muros que se instale bionda en su coronación, esta coronación será de 60cm, de tal manera que la bionda quede en el eje de la coronación y su vuelo no invada la calzada.
- Para los muros que sean de sostenimiento de parcelas agrícolas, su coronación será de 50cm.
- Los muros serán todos con arrastre en intradós y trasdós recto.
- Se indica, que la sección tipo de hormigón ciclópeo que forma el cuerpo del muro es la expuesta en el cálculo. Por tanto, el revestimiento de piedra de la cara del intradós no es estructural, de tal manera que un muro de contención de 1,10m de base, tendrá 30cm más de ancho para poder incorporar la piedra careada del trasdós.
- Se deberá garantizar la sección tipo del proyecto y para ello se deberá realizar la excavación precisa en el terreno, en el caso que la excavación quede irregular, se incluye la aportación de piedra en el trasdós como encofrado perdido o cualquier otro sistema de encofrado que permita y garantice la sección tipo de diseño.

Los taludes existentes son totalmente estables de tal manera que cuanto menos se manipulen mas se favorecerá la estabilidad natural.

Las geometrías de las paredes y de las zapatas que constituyen los muros quedan definidas con las siguientes dimensiones:



Datos geométricos					
Altura total muro (m)		1,5	2,5	1,5	2,5
Carga en trasdós (t/m2)		1,2	1,2	0	0
Altura de la zapata (m)	$h_1 =$	0,4	0,4	0,4	0,4
Altura del trasdós (m)	$h_2 =$	1,5	2,5	1,5	2,5
Altura de terreno sobre la puntera (m)	$h_3 =$	0	0	0	0
Longitud de la puntera (m)	$b_1 =$	0	0	0	0
Proyección en planta del intradós (m)	$b_2 =$	0,2	0,5	0,1	0,2
Longitud de la coronación (m)	$b_3 =$	0,6	0,6	0,5	0,5
Proyección en planta del trasdós (m)	$b_4 =$	0	0	0	0
Longitud del talón (m)	$b_5 =$	0	0	0	0
Otros datos					
Peso específico hormigón	$Y_h =$	2,70 t/m3	2,70 t/m3	2,70 t/m3	2,70 t/m3
Peso específico seco del terreno	$Y_d =$	1,80 t/m3	1,80 t/m3	1,80 t/m3	1,80 t/m3
Ángulo de inclinación del terreno	$\beta =$	0,00 °	0,00 °	0,00 °	0,00 °

1.1 Datos de partida

Los siguientes datos de partida permiten dimensionar el muro de contención.

Se establece como datos de partida la altura del muro, coronación, base del muro que es proyección paralela de la coronación, base de la pared izquierda (el intradós posee inclinación formando un triángulo de base = base de la pared izquierda), base de la pared derecha (idem pared izquierda pero en trasdós), así como el espesor y la base de la zapata.

Según el código técnico de la edificación, en su documento básico cimientos (CTE-DB C) apartado 4.2.2.1.3., se especifica que no se considera el empuje pasivo a menos que pueda garantizarse que el terreno que lo produce estará siempre presente, el caso de proyecto no procede pues no se puede asegurar esta condición ya que el vértice inferior del intradós parte del talud natural hasta el camino, por tanto, la profundidad de la base en el cálculo es cero.

1.1. Acciones consideradas

1.1.1. Cargas en trasdós

1.1.1.1. Cargas permanentes

Las cargas permanentes son las deducidas del material de relleno, pues la excavación se realizará con bataches, siempre y cuando sea necesario, y un talud 1/3, para evitar el exceso de empuje ocasionado por el terreno natural. El peso del pavimento de asfalto se considera despreciable para el cálculo, puesto que no supone un 1% del total de cargas según CTE DB-C.

1.1.1.2. Cargas de uso

Como cargas de uso se tienen en cuenta el tráfico de vehículos. El camino se ha diseñado con una plataforma de 3 m, dificultando la simultaneidad de dos vehículos en el mismo ancho (ancho 2.55 m según anexo IX Orden PRE/3298/2004, de 13 de Octubre). Además, el tráfico normal se realizará con vehículos ligeros con masa máximas autorizadas (MMA) de 18 toneladas para vehículo de dos ejes (tabla 2 R.D. 2822/1998, de 23 de Diciembre Reglamento General de Vehículos).

Teniendo una superficie media de vehículo de 15 m², se establece como carga 1.3 t/m², no obstante, hay que tener en cuenta que son valores máximos de MMA, por tanto, para el cálculo se tiene en cuenta una carga de 1.5 t/m² en las que se engloban las acciones producidas por el tráfico de vehículos pesados durante la ejecución del camino y el posterior tráfico en uso ordinario, siendo estas últimas inferiores no sólo en carga sino por colaboración en la disminución de las mismas por el pavimento. Como las cargas se encuentran alejadas del trasdós aproximadamente 0,5m como mínimo, las cargas a tener en cuenta se pueden llegar a reducir hasta un 15%, sin embargo, por estar por el lado de la seguridad se sigue estableciendo una sobre carga de 1.5tm/m².

1.1.2. *Peso propio*

El peso propio se considera como una acción favorable pues provoca estabilidad.

Para el peso propio se han tenido en cuenta los pesos específicos de los materiales de construcción siendo según CTE DB-SE Anejo C:

- Basalto 27 a 31 kN/m³
- Hormigón normal 24 kN/m³, HNE-20 según EHE-08

Partiendo de una dosificación de 40% de hormigón en masa y 60% piedra en rama (29 kN/m³), se obtiene un peso específico de 27 kN/m³.

1.2. **Salubridad del muro**

Previamente a la ejecución del muro, se llevará a cabo la excavación del terreno. Para ello se dejará un talud 1/3 y batache dependiendo de la estabilidad que proporcione el talud durante la ejecución, de tal manera que la ejecución del posterior muro se realice con las medidas de seguridad necesarias y que a su vez repercutirá en un menor empuje del terreno natural sobre el muro.

Una vez ejecutado el muro, se utilizará material de relleno procedente de préstamo tipo grava basáltica 10/20. Dicho material de relleno contribuirá a un

buen drenaje del trasdós, a evitar las presiones intersticiales del agua y asegurar que las condiciones durante la evolución en el tiempo del estado tensional puedan ser seguidas por el elemento de contención, según CTE-DB C, apartado 6.2.5. El material de préstamo irá acompañado por un geotextil para evitar la contaminación del material de préstamo y variar el comportamiento del material de relleno.

Según el DB-C, se dispondrá de mechinales en contacto directo con el material de relleno, de diámetro superior a 10 cm, aunque en el caso que nos ocupa se considera favorable 9cm, y una separación horizontal inferior a 3 m, colocados a 0,5 m del nivel de la base del muro y otra hilada a tres bolillos, a 1,5 m, de tal manera que exista un mechinal por cada 4 m² de muro como mínimo.

Con estas medidas de drenaje, se consideran despreciables los empujes debido a la saturación parcial del terreno, según CTE DB-C apartado 6.3.3.1.3.

1.3. Factores de cálculo

El peso específico del material de relleno se establece en 17 kN/m³

Coefficiente de rozamiento suelo-hormigón es de 0.577 para suelos rugosos.

El ángulo de rozamiento interno (ϕ) es de 30° según CTE DB-SE-AE Anejo C.

El ángulo de rozamiento terreno-pared (δ) es de 20° según CTE DB-SE-C apartado 6.2.3. donde se puede estimar $\delta \leq 2/3 \phi$ en el caso de muro encofrado contra el terreno.

1.4. Coeficientes de seguridad

Según CTE DB-SE en la Tabla 4.1 se determinan (página 17) unos coeficientes de seguridad en función del tipo de carga y si estabilizadora o desestabilizadora, por tanto, se obtiene:

- Para la verificación de estabilidad, con un tipo de acción de empuje del terreno como acción desestabilizadora el coeficiente = 1.35
- Para la verificación de estabilidad, con un tipo de acción de acciones variables como acciones desestabilizadoras el coeficiente = 1.5

- Para la verificación de estabilidad, con un tipo de acción de peso propio como acción estabilizadora el coeficiente = 0.9

1.5. Condiciones de cálculo

1.5.1. *Reconocimiento del terreno*

En base al CTE BD-SE-C, se considera este tipo de construcción como Tipo C-0 según tabla 3.1, así como un grupo de terreno T-1, (el terreno actual es T-3, sin embargo se realizará una estabilización del terreno con base para alcanzar un tipo T-1), considerado como terreno favorable a aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados, consecuentemente al ser el caso de cimentación corrida implica la inclusión en este grupo.

Este tipo de construcción no requiere estudio geotécnico por medios invasivos tipo sondeo y tampoco porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración, tal como se indica en la Tabla 3.4 del mismo documento básico.

Para este caso sencillo C-0 y T-1, se pueden utilizar para aproximación con métodos basados en el modelado del terreno por medio del coeficiente de balasto, pero teniendo en cuenta la utilización de placas de diámetro equivalente igual o superior a 0.60 m.



Zona a ubicar los muros (Pk 1.200 y Pk 1280)

1.5.2. Datos geométricos

1.5.2.1. Empuje activo

Se aplicará el coeficiente de empuje activo calculado a partir de la expresión:

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}(\beta) \operatorname{sen}(\beta - \phi)}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta) + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi) \cdot \operatorname{sen}(\phi - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}}} \right]^2$$

Así se obtiene el empuje activo sobre el paramento vertical debido al terreno por la expresión:

$$P_a = K_A \cdot \gamma \cdot \frac{H^2}{2}$$

El valor P_a se descompone en sus componentes verticales y horizontales.

1.5.2.2. Empuje pasivo

No se considera el empuje pasivo a menos que pueda garantizarse que el terreno que lo produce estará siempre presente según DB-SE-C 4.2.2.1.3.

1.5.2.3. Empuje debido a sobrecarga

Se establece una sobre carga de 15kN/m^2 , donde:

$$E_s = s \cdot K_A \cdot H$$

1.5.3. Estados límites últimos

1.5.3.1. Hundimiento

Partiendo de $R_d = \frac{R_K}{\gamma_R}$, se puede determinar la presión admisible del terreno para

la cimentación del muro, así pues, se calcula el área equivalente del cimiento donde:

$$B^* = B - 2 \cdot e_b$$

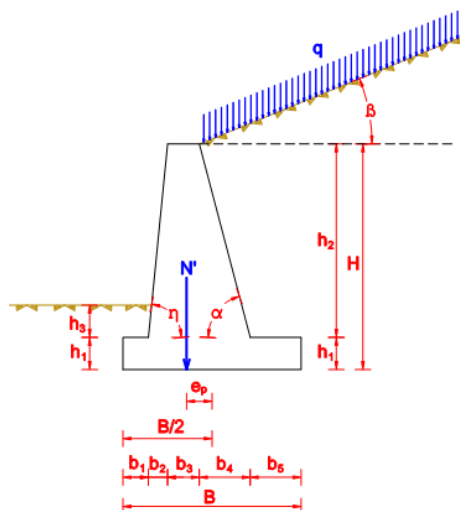
$$L^* = L - 2 \cdot e_L$$

Según la Tabla 4.3 DB-SE-C, para un ángulo de rozamiento interno de 30° , cohesión característica del terreno de 10 kN/m^2 , profundidad D (m) (profundidad del nivel inferior de la zapata respecto al terreno) y $B^*/L^* \approx 0.20$ para el caso más desfavorable, se obtiene una presión admisible $q_h = 640 \text{ kN/m}^2$ para ambos casos.

Ahora bien, como $R_k = q_h$ según las condiciones de hundimiento, y $\gamma_R = 3.0$ según tabla 2.1 DB-SE-C, se obtiene que $R_d = 213 \text{ kN/m}^2$

CÁLCULO MURO 1,50m DE ALTURA. CON CARGA EN TRASDÓS

Características geométricas y mecánicas del muro



$\alpha = 90,00^\circ$
 $\eta = 82,41^\circ$
 $H = 1,90 \text{ m}$
 $B = 0,80 \text{ m}$
 $N' = 3,70 \text{ t/m}$
 $e_p = -0,04 \text{ m}$

Ángulo de inclinación del trasdós del muro respecto a la horizontal
 Ángulo de inclinación del intradós del muro respecto a la horizontal
 Altura total del muro
 Longitud total de la zapata
 Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
 (**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
 Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)

Datos geométricos

$h_1 = 0,40 \text{ m}$	Altura de la zapata
$h_2 = 1,50 \text{ m}$	Altura del trasdós
$h_3 = 0,00 \text{ m}$	Altura de terreno sobre la puntera
$b_1 = 0,00 \text{ m}$	Longitud de la puntera
$b_2 = 0,20 \text{ m}$	Proyección en planta del intradós
$b_3 = 0,60 \text{ m}$	Longitud de la coronación
$b_4 = 0,00 \text{ m}$	Proyección en planta del trasdós
$b_5 = 0,00 \text{ m}$	Longitud del talón

Otros datos

$\gamma_h = 2,70 \text{ t/m}^3$	Peso específico hormigón
$\gamma_g = 1,80 \text{ t/m}^3$	Peso específico seco del terreno
$\beta = 0,00^\circ$	Ángulo de inclinación del terreno

Empuje del terreno (según teoría de Coulomb)

Datos de partida

$\gamma_d = 1,80 \text{ t/m}^3$	Peso específico seco del terreno
$\alpha = 90,00^\circ$	Ángulo de inclinación del trasdós del muro respecto a la horizontal
$\beta = 0,00^\circ$	Ángulo de inclinación del terreno
$\varphi = 30,00^\circ$	Ángulo de rozamiento interno del terreno
$\delta = 20,00^\circ$	Ángulo de rozamiento terreno - trasdós del muro
$q = 1,20 \text{ t/m}^2$	Carga unitaria sobre el terreno
$h_1 = 0,40 \text{ m}$	Altura de la zapata
$H = 1,90 \text{ m}$	Altura total del muro
$b_5 = 0,00 \text{ m}$	Longitud del talón
$B = 0,80 \text{ m}$	Longitud total de la zapata

Cálculo de los coeficientes de empuje λ_h y λ_v

$$\lambda_h = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\text{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta)\text{sen}(\varphi + \beta)}{\text{sen}(\alpha + \delta)\text{sen}(\alpha + \beta)}} \right]^2} = 0,28$$

$$\lambda_v = \lambda_h \cdot \cot(\alpha - \delta) = 0,10$$

Ley de presiones

Ley de presiones horizontal

$$p_h = \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_h \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 0,504 z + 0,336 \text{ [t/m}^2\text{]}$$

Ley de presiones vertical

$$p_v = \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_v \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 0,180 z + 0,120 \text{ [t/m}^2\text{]}$$

Empuje del terreno

Empuje horizontal del terreno

$$E_h = \frac{1}{2} \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_h \cdot q \cdot H \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 1,55 \text{ t/m}$$

Empuje vertical del terreno

$$E_v = \frac{1}{2} \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_v \cdot q \cdot H \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 0,55 \text{ t/m}$$

Punto de aplicación del empuje

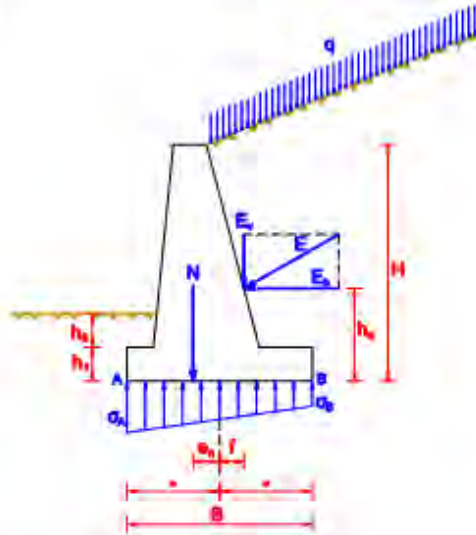
h_e = Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata

$$h_e = H - Y_g = H - H \cdot \frac{2 \cdot \gamma_d \cdot H + 3 \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)}}{3 \cdot \gamma_d \cdot H + 6 \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)}} = 0,76 \text{ m}$$

f = Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)

$$f = (h_e - h_1) \cdot \cot g \alpha + b_5 - \frac{B}{2} = -0,40 \text{ m}$$

Comprobaciones



Comprobación de seguridad al deslizamiento

NOTA: No se considera el empuje pasivo del terreno

Datos de partida

$N' = 3,70 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
$\mu = 0,550$	Coefficiente de rozamiento muro - suelo en la base del muro
$E_h = 1,55 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno
$E_v = 0,55 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno
$C_{sl_mínimo} = 1,50$	Límite inferior del coeficiente de seguridad al deslizamiento

Seguridad al deslizamiento

$$C_{sl} = \frac{N' \cdot \mu}{E_h - E_v \cdot \mu} = 1,64 \geq 1,5 \text{ BIEN}$$

Comprobación de seguridad al vuelco

Nota: -No se considera el empuje pasivo del terreno en la puntera

-El vuelco se produce alrededor de la arista exterior del cimiento

Datos de partida

$N' = 3,70 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
$e_p = -0,04 \text{ m}$	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
$B = 0,80 \text{ m}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
$E_h = 1,55 \text{ t/m}$	Longitud total de la zapata
$E_v = 0,55 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno
$h_e = 0,76 \text{ m}$	Empuje vertical del terreno
$f = -0,40 \text{ m}$	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata
$C_{sv_mínimo} = 1,80$	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)
	Límite inferior del coeficiente de seguridad al vuelco

Seguridad al vuelco

$$C_{sv} = \frac{N' \cdot \left(\frac{B}{2} - e_p \right)}{E_h \cdot h_e - E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f \right)} = 2,18 \geq 1,8 \text{ BIEN}$$

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

Datos de partida

$N' = 3,70 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
$e_p = -0,04 \text{ m}$	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
$E_h = 1,55 \text{ t}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
$E_v = 0,55 \text{ t}$	Empuje horizontal del terreno
$h_e = 0,76 \text{ m}$	Empuje vertical del terreno
$f = -0,40 \text{ m}$	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
$B = 0,80 \text{ m}$	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
$\sigma_{adm} = 20,00 \text{ t/m}^2$	Longitud total de la zapata
	Tensión admisible del terreno en servicio

Cálculos

$N =$ Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cemento-suelo

$$N = N' + E_v = 4,25 \text{ t/m}$$

$e_n =$ Excentricidad de N respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

$$e_n = \frac{N' \cdot e_p + E_h \cdot h_e + E_v \cdot f}{N} = 0,19 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$\begin{cases}
 \text{Si } e_n \leq \frac{B}{6} \text{ (Distribución trapezoidal de tensiones)} \\
 \sigma_A = \frac{N}{B} + \frac{6 \cdot N \cdot e_n}{B^2} \\
 \sigma_B = \frac{N}{B} - \frac{6 \cdot N \cdot e_n}{B^2} \\
 \\
 \text{Si } e_n > \frac{B}{6} \text{ (Distribución triangular de tensiones)} \\
 \sigma_A = \frac{2 \cdot N}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e_n| \right)} \\
 \sigma_B = 0
 \end{cases}$$

$$\frac{B}{6} = 0,13 \text{ m}$$

$$e_n = 0,19 \text{ m} > \frac{B}{6} = 0,13 \text{ m} \quad \text{Distribución triangular}$$

$$\sigma_A = 13,79 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_B = 0,00 \text{ t/m}^2$$

Comprobaciones

Excentricidad del axil (N) inferior a $B/3$ (recomendación en España)

$$\frac{B}{3} = 0,27 \text{ m} > 0,19 \text{ m} \quad \text{BIEN}$$

Tensión máxima inferior que la admisible

$$\sigma_A = 13,79 \text{ t/m}^2 \leq 20,00 \text{ t/m}^2 \quad \text{BIEN}$$

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación bajo empuje mayorado

Datos de partida

$N' = 3,70 \text{ t}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
$e_p = -0,04 \text{ m}$	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
$E_h = 1,55 \text{ t/m}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
$E_v = 0,55 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno
$h_e = 0,76 \text{ m}$	Empuje vertical del terreno
$f = -0,40 \text{ m}$	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
$B = 0,80 \text{ m}$	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
$Y_f = 1,50$	Longitud total de la zapata
$\sigma_{adm}^* = 30,00 \text{ t/m}^2$	Coefficiente de mayoración del empuje
	Tensión admisible del terreno bajo empuje mayorado

Cálculos

Empujes mayorados	
$E_h^* = 2,32 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno mayorado
$E_v^* = 0,83 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno mayorado

Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cemento-suelo (N):

$$N^* = N' + E_v^* = 4,53 \text{ t/m}$$

Excentricidad (e_n^*) de N^* respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

$$e_n^* = \frac{N' \cdot e_p + E_h^* \cdot h_e + E_v^* \cdot f}{N^*} = 0,29 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$\text{Si } e_n^* \leq \frac{B}{6} \text{ (Distribución trapezoidal de tensiones)}$	$\left\{ \begin{aligned} \sigma_A^* &= \frac{N^*}{B} + \frac{6 \cdot N^* \cdot e_n^*}{B^2} \\ \sigma_B^* &= \frac{N^*}{B} - \frac{6 \cdot N^* \cdot e_n^*}{B^2} \end{aligned} \right.$
$\text{Si } e_n^* > \frac{B}{6} \text{ (Distribución triangular de tensiones)}$	

$$\frac{B}{6} = 0,13 \text{ m}$$

$$e_n^* = 0,29 \text{ m} > \frac{B}{6} = 0,13 \text{ m} \quad \text{Distribución triangular}$$

$$\sigma_A^* = 27,12 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_B^* = 0,00 \text{ t/m}^2$$

Comprobaciones

Tensión máxima mayorada inferior que la admisible

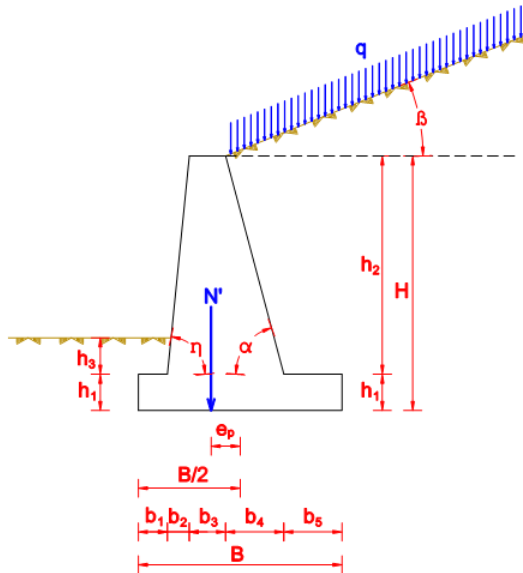
$$\sigma_A^* = 27,12 \text{ t/m}^2 \leq 30 \text{ t/m}^2 \quad \text{BIEN}$$

Cociente entre tensión mayorada y tensión de servicio inferior de 2

$$\frac{\sigma^*}{\sigma} = 1,97 \leq 2,00 \quad \text{BIEN}$$

CÁLCULO MURO 2,50m DE ALTURA CON CARGA EN TRASDÓS

Características geométricas y mecánicas del muro



$\alpha = 90,00^\circ$
 $\eta = 78,69^\circ$
 $H = 2,90 \text{ m}$
 $B = 1,10 \text{ m}$
 $N' = 6,93 \text{ t/m}$
 $e_p = -0,09 \text{ m}$

Ángulo de inclinación del **trasdós** del muro respecto la horizontal

Ángulo de inclinación del **intradós** del muro respecto la horizontal

Altura total del muro

Longitud total de la zapata

Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)

(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje

Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)

Datos geométricos

$h_1 = 0,40 \text{ m}$	Altura de la zapata
$h_2 = 2,50 \text{ m}$	Altura del trasdós
$h_3 = 0,00 \text{ m}$	Altura de terreno sobre la puntera
$b_1 = 0,00 \text{ m}$	Longitud de la puntera
$b_2 = 0,50 \text{ m}$	Proyección en planta del intradós
$b_3 = 0,60 \text{ m}$	Longitud de la coronación
$b_4 = 0,00 \text{ m}$	Proyección en planta del trasdós
$b_5 = 0,00 \text{ m}$	Longitud del talón

Otros datos

$\gamma_h = 2,70 \text{ t/m}^3$	Peso específico hormigón
$\gamma_d = 1,80 \text{ t/m}^3$	Peso específico seco del terreno
$\beta = 0,00^\circ$	Ángulo de inclinación del terreno

Empuje del terreno (según teoría de Coulomb)

Datos de partida

$\gamma_d = 1,80 \text{ t/m}^3$	Peso específico seco del terreno
$\alpha = 90,00^\circ$	Ángulo de inclinación del trasdós del muro respecto la horizontal
$\beta = 0,00^\circ$	Ángulo de inclinación del terreno
$\varphi = 30,00^\circ$	Ángulo de rozamiento interno del terreno
$\delta = 20,00^\circ$	Ángulo de rozamiento terreno - trasdós del muro
$q = 1,20 \text{ t/m}^2$	Carga unitaria sobre el terreno
$h_1 = 0,40 \text{ m}$	Altura de la zapata
$H = 2,90 \text{ m}$	Altura total del muro
$b_5 = 0,00 \text{ m}$	Longitud del talón
$B = 1,10 \text{ m}$	Longitud total de la zapata

Cálculo de los coeficientes de empuje λ_h y λ_v

$$\lambda_h = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\text{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta)\text{sen}(\varphi + \beta)}{\text{sen}(\alpha + \delta)\text{sen}(\alpha + \beta)}} \right]^2} = 0,28$$

$$\lambda_v = \lambda_h \cdot \cot(\alpha - \delta) = 0,10$$

Ley de presiones

Ley de presiones horizontal

$$p_h = \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_h \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 0,504 z + 0,336 \text{ [t/m}^2\text{]}$$

Ley de presiones vertical

$$p_v = \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_v \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 0,180 z + 0,120 \text{ [t/m}^2\text{]}$$

Empuje del terreno

Empuje horizontal del terreno

$$E_h = \frac{1}{2} \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_h \cdot q \cdot H \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 3,09 \text{ t/m}$$

Empuje vertical del terreno

$$E_v = \frac{1}{2} \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_v \cdot q \cdot H \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 1,10 \text{ t/m}$$

Punto de aplicación del empuje

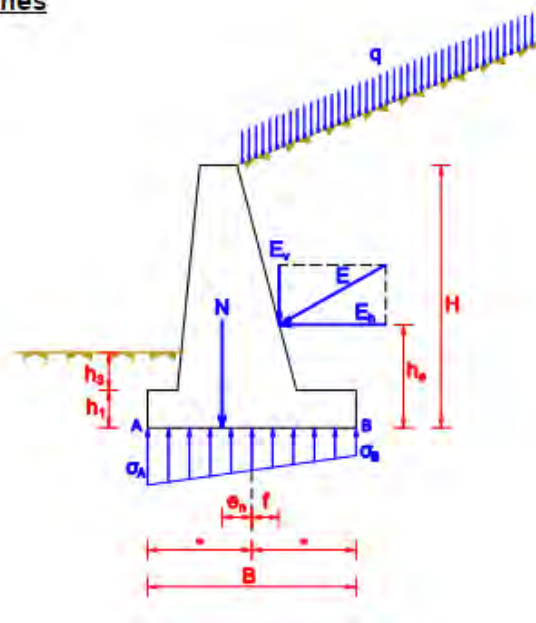
h_e = Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata

$$h_e = H - Y_g = H - H \cdot \frac{2 \cdot \gamma_d \cdot H + 3 \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)}}{3 \cdot \gamma_d \cdot H + 6 \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)}} = 1,12 \text{ m}$$

f = Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)

$$f = (h_e - h_1) \cdot \cot\alpha + b_5 - \frac{B}{2} = -0,55 \text{ m}$$

Comprobaciones



Comprobación de seguridad al deslizamiento

NOTA: No se considera el empuje pasivo del terreno

Datos de partida

$N' = 6,93 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
$\mu = 0,550$	Coefficiente de rozamiento muro - suelo en la base del muro
$E_h = 3,09 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno
$E_v = 1,10 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno
$C_{sd_mínimo} = 1,50$	Límite inferior del coeficiente de seguridad al deslizamiento

Seguridad al deslizamiento

$$C_{sd} = \frac{N' \cdot \mu}{E_h - E_v \cdot \mu} = 1,53 \geq 1,5 \text{ BIEN}$$

Comprobación de seguridad al vuelco

Nota: -No se considera el empuje pasivo del terreno en la puntera

-El vuelco se produce alrededor de la arista exterior del cimentero

Datos de partida

$N' = 6,93 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
$e_p = -0,09 \text{ m}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
$B = 1,10 \text{ m}$	Longitud total de la zapata
$E_h = 3,09 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno
$E_v = 1,10 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno
$h_e = 1,12 \text{ m}$	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata
$f = -0,55 \text{ m}$	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)
$C_{sv_mínimo} = 1,80$	Límite inferior del coeficiente de seguridad al vuelco

Seguridad al vuelco

$$C_{sv} = \frac{N' \cdot \left(\frac{B}{2} - e_p \right)}{E_h \cdot h_e - E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f \right)} = 1,98 \geq 1,8 \text{ BIEN}$$

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

Datos de partida

$N' = 6,93 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
$e_p = -0,09 \text{ m}$	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
$E_h = 3,09 \text{ t}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
$E_v = 1,10 \text{ t}$	Empuje horizontal del terreno
$h_e = 1,12 \text{ m}$	Empuje vertical del terreno
$f = -0,55 \text{ m}$	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
$B = 1,10 \text{ m}$	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
$\sigma_{adm} = 20,00 \text{ t/m}^2$	Longitud total de la zapata
	Tensión admisible del terreno en servicio

Cálculos

$N =$ Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cimiento-suelo

$$N = N' + E_v = 8,03 \text{ t/m}$$

$e_n =$ Excentricidad de N respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

$$e_n = \frac{N' \cdot e_p + E_h \cdot h_e + E_v \cdot f}{N} = 0,27 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Si } e_n \leq \frac{B}{6} \text{ (Distribución trapecial de tensiones)} \\ \\ \text{Si } e_n > \frac{B}{6} \text{ (Distribución triangular de tensiones)} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \sigma_A = \frac{N}{B} + \frac{6 \cdot N \cdot e_n}{B^2} \\ \sigma_B = \frac{N}{B} - \frac{6 \cdot N \cdot e_n}{B^2} \\ \\ \sigma_A = \frac{2 \cdot N}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e_n| \right)} \\ \sigma_B = 0 \end{array}$$

$$\frac{B}{6} = 0,18 \text{ m}$$

$$e_n = 0,27 \text{ m} > \frac{B}{6} = 0,18 \text{ m} \quad \text{Distribución triangular}$$

$$\sigma_A = 19,46 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_B = 0,00 \text{ t/m}^2$$

Comprobaciones

Excentricidad del axil (N) inferior a $B/3$ (recomendación en España)

$$\frac{B}{3} = 0,37 \text{ m} > 0,27 \text{ m} \quad \text{BIEN}$$

Tensión máxima inferior que la admisible

$$\sigma_A = 19,46 \text{ t/m}^2 \leq 20,00 \text{ t/m}^2 \quad \text{BIEN}$$

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación bajo empuje mayorado

Datos de partida

$N' = 6,93 \text{ t}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
$e_p = -0,09 \text{ m}$	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
$E_n = 3,09 \text{ t/m}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
$E_v = 1,10 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno
$h_e = 1,12 \text{ m}$	Empuje vertical del terreno
$f = -0,55 \text{ m}$	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
$B = 1,10 \text{ m}$	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
$Y_f = 1,50$	Longitud total de la zapata
$\sigma_{adm}^* = 30,00 \text{ t/m}^2$	Coefficiente de mayoración del empuje
	Tensión admisible del terreno bajo empuje mayorado

Cálculos

Empujes mayorados

$E_n^* = 4,64 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno mayorado
$E_v^* = 1,66 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno mayorado

Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cemento-suelo (N):

$$N^* = N' + E_v^* = 8,58 \text{ t/m}$$

Excentricidad (e_n^*) de N^* respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

$$e_n^* = \frac{N' \cdot e_p + E_n^* \cdot h_e + E_v^* \cdot f}{N^*} = 0,42 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si \ e_n^* \leq \frac{B}{6} \text{ (Distribución trapecial de tensiones)} \left\{ \begin{array}{l} \sigma_A^* = \frac{N^*}{B} + \frac{6 \cdot N^* \cdot e_n^*}{B^2} \\ \sigma_B^* = \frac{N^*}{B} - \frac{6 \cdot N^* \cdot e_n^*}{B^2} \end{array} \right.$$

$$Si \ e_n^* > \frac{B}{6} \text{ (Distribución triangular de tensiones)} \left\{ \begin{array}{l} \sigma_A^* = \frac{2 \cdot N^*}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e_n^*| \right)} \\ \sigma_B^* = 0 \end{array} \right.$$

$$\frac{B}{6} = 0,18 \text{ m}$$

$$e_n^* = 0,42 \text{ m} > \frac{B}{6} = 0,18 \text{ m} \quad \text{Distribución triangular}$$

$$\sigma_A^* = 30,00 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_B^* = 0,00 \text{ t/m}^2$$

Comprobaciones

Tensión máxima mayorada inferior que la admisible

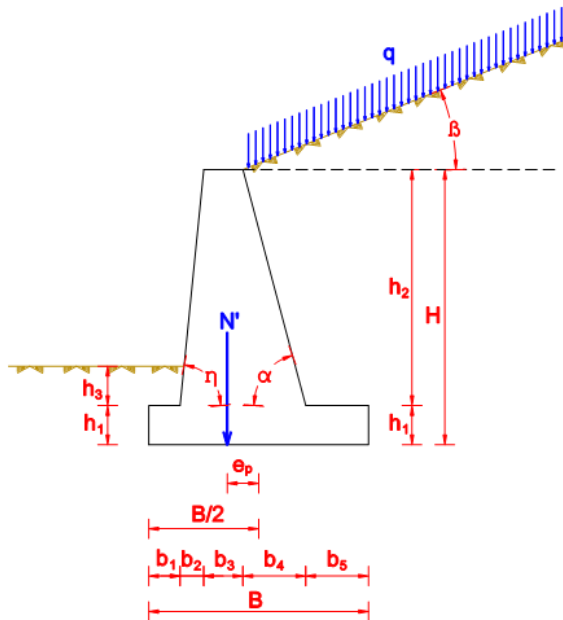
$$\sigma_A^* = 30,00 \text{ t/m}^2 \leq 30 \text{ t/m}^2 \quad \text{BIEN}$$

Cociente entre tensión mayorada y tensión de servicio inferior de 2

$$\frac{\sigma^*}{\sigma} = 1,54 \leq 2,00 \quad \text{BIEN}$$

CÁLCULO MURO 1,50m DE ALTURA SIN CARGA EN TRASDÓS

Características geométricas y mecánicas del muro



Datos geométricos

$h_1 = 0,40 \text{ m}$	Altura de la zapata
$h_2 = 1,50 \text{ m}$	Altura del trasdós
$h_3 = 0,00 \text{ m}$	Altura de terreno sobre la puntera
$b_1 = 0,00 \text{ m}$	Longitud de la puntera
$b_2 = 0,10 \text{ m}$	Proyección en planta del intradós
$b_3 = 0,50 \text{ m}$	Longitud de la coronación
$b_4 = 0,00 \text{ m}$	Proyección en planta del trasdós
$b_5 = 0,00 \text{ m}$	Longitud del talón

Otros datos

$\gamma_h = 2,70 \text{ t/m}^3$	Peso específico hormigón
$\gamma_d = 1,80 \text{ t/m}^3$	Peso específico seco del terreno
$\beta = 0,00^\circ$	Ángulo de inclinación del terreno

$\alpha = 90,00^\circ$	Ángulo de inclinación del trasdós del muro respecto la horizontal
$\eta = 86,19^\circ$	Ángulo de inclinación del intradós del muro respecto la horizontal
$H = 1,90 \text{ m}$	Altura total del muro
$B = 0,60 \text{ m}$	Longitud total de la zapata
$N' = 2,88 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
$e_p = -0,02 \text{ m}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)

(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje

Empuje del terreno (según teoría de Coulomb)

Datos de partida

$\gamma_d = 1,80 \text{ t/m}^3$	Peso específico seco del terreno
$\alpha = 90,00^\circ$	Ángulo de inclinación del trasdós del muro respecto la horizontal
$\beta = 0,00^\circ$	Ángulo de inclinación del terreno
$\varphi = 30,00^\circ$	Ángulo de rozamiento interno del terreno
$\delta = 20,00^\circ$	Ángulo de rozamiento terreno - trasdós del muro
$q = 0,00 \text{ t/m}^2$	Carga unitaria sobre el terreno
$h_1 = 0,40 \text{ m}$	Altura de la zapata
$H = 1,90 \text{ m}$	Altura total del muro
$b_5 = 0,00 \text{ m}$	Longitud del talón
$B = 0,60 \text{ m}$	Longitud total de la zapata

Cálculo de los coeficientes de empuje λ_h y λ_v

$$\lambda_h = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\text{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta)\text{sen}(\varphi + \beta)}{\text{sen}(\alpha + \delta)\text{sen}(\alpha + \beta)}} \right]^2} = 2,28$$

$$\lambda_v = \lambda_h \cdot \cot(\alpha - \delta) = 0,10$$

Ley de presiones

Ley de presiones horizontal

$$p_h = \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_h \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 2,504 z \text{ [t/m}^2\text{]}$$

Ley de presiones vertical

$$p_v = \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_v \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 1,180 z \text{ [t/m}^2\text{]}$$

Empuje del terreno

Empuje horizontal del terreno

$$E_h = \frac{1}{2} \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_h \cdot q \cdot H \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 0,91 \text{ t/m}$$

Empuje vertical del terreno

$$E_v = \frac{1}{2} \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_v \cdot q \cdot H \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 0,32 \text{ t/m}$$

Punto de aplicación del empuje

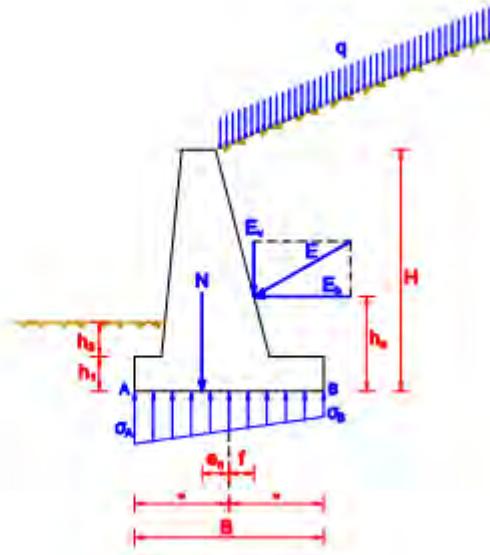
h_e = Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata

$$h_e = H - Y_s = H - H \cdot \frac{2 \cdot \gamma_d \cdot H + 3 \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)}}{3 \cdot \gamma_d \cdot H + 6 \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)}} = 0,63 \text{ m}$$

f = Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)

$$f = (h_e - h_1) \cdot \cot\alpha + b_5 - \frac{B}{2} = -0,30 \text{ m}$$

Comprobaciones



Comprobación de seguridad al deslizamiento

NOTA: No se considera el empuje pasivo del terreno

Datos de partida

$N' = 2,88 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
$\mu = 0,550$	Coefficiente de rozamiento muro - suelo en la base del muro
$E_h = 0,91 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno
$E_v = 0,32 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno
$C_{sd_m\u00ednimo} = 1,50$	L\u00edmite inferior del coeficiente de seguridad al deslizamiento

Seguridad al deslizamiento

$$C_{sd} = \frac{N' \cdot \mu}{E_h - E_v \cdot \mu} = 2,16 \geq 1,5 \text{ BIEN}$$

Comprobaci\u00f3n de seguridad al vuelco

Nota: -No se considera el empuje pasivo del terreno en la puntera

-El vuelco se produce alrededor de la arista exterior del cimient

Datos de partida

$N' = 2,88 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y tal\u00f3n (**)
$e_p = -0,02 \text{ m}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
$B = 0,60 \text{ m}$	Longitud total de la zapata
$E_h = 0,91 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno
$E_v = 0,32 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno
$h_e = 0,63 \text{ m}$	Altura punto de aplicaci\u00f3n del empuje horizontal respecto base zapata
$f = -0,30 \text{ m}$	Distancia punto de aplicaci\u00f3n del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)
$C_{sv_m\u00ednimo} = 1,80$	L\u00edmite inferior del coeficiente de seguridad al vuelco

Seguridad al vuelco

$$C_{sv} = \frac{N' \cdot \left(\frac{B}{2} - e_p \right)}{E_h \cdot h_e - E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f \right)} = 2,40 \geq 1,8 \text{ BIEN}$$

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

Datos de partida

$N' = 2,88 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
$e_p = -0,02 \text{ m}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
$E_h = 0,91 \text{ t}$	Empuje horizontal del terreno
$E_v = 0,32 \text{ t}$	Empuje vertical del terreno
$h_e = 0,63 \text{ m}$	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
$f = -0,30 \text{ m}$	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
$B = 0,60 \text{ m}$	Longitud total de la zapata
$\sigma_{adm} = 40,00 \text{ t/m}^2$	Tensión admisible del terreno en servicio

Cálculos

N = Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cemento-suelo

$$N = N' + E_v = 3,20 \text{ t/m}$$

e_n = Excentricidad de N respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

$$e_n = \frac{N' \cdot e_p + E_h \cdot h_e + E_v \cdot f}{N} = 0,13 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si \ e_n \leq \frac{B}{6} \text{ (Distribución trapecial de tensiones)} \left\{ \begin{array}{l} \sigma_A = \frac{N}{B} + \frac{6 \cdot N \cdot e_n}{B^2} \\ \sigma_B = \frac{N}{B} - \frac{6 \cdot N \cdot e_n}{B^2} \end{array} \right.$$

$$Si \ e_n > \frac{B}{6} \text{ (Distribución triangular de tensiones)} \left\{ \begin{array}{l} \sigma_A = \frac{2 \cdot N}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e_n| \right)} \\ \sigma_B = 0 \end{array} \right.$$

$$\frac{B}{6} = 0 \text{ m}$$

$$e_n = 13 \text{ m} > \frac{B}{6} = 0 \text{ m} \quad \text{Distribución triangular}$$

$$\sigma_A = 12,75 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_B = 0,00 \text{ t/m}^2$$

Comprobaciones

Excentricidad del axil (N) inferior a $B/3$ (recomendación en España)

$$\frac{B}{3} = 0,20 \text{ m} > 0,13 \text{ m} \quad \text{BIEN}$$

Tensión máxima inferior que la admisible

$$\sigma_A = 12,75 \text{ t/m}^2 \leq 40,00 \text{ t/m}^2 \quad \text{BIEN}$$

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación bajo empuje mayorado

Datos de partida

$N' = 2,88 \text{ t}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
$e_p = -0,02 \text{ m}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
$E_h = 0,91 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno
$E_v = 0,32 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno
$h_e = 0,63 \text{ m}$	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
$f = -0,30 \text{ m}$	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
$B = 0,60 \text{ m}$	Longitud total de la zapata
$Y_f = 1,50$	Coefficiente de mayoración del empuje
$\sigma_{adm}^* = 30,00 \text{ t/m}^2$	Tensión admisible del terreno bajo empuje mayorado

Cálculos

Empujes mayorados

$E_h^* = 1,36 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno mayorado
$E_v^* = 0,49 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno mayorado

Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cimiento-suelo (N):

$$N^* = N' + E_v^* = 3,36 \text{ t/m}$$

Excentricidad (e_n^*) de N^* respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

$$e_n^* = \frac{N' \cdot e_p + E_h^* \cdot h_e + E_v^* \cdot f}{N^*} = 0,20 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$\text{Si } e_n^* \leq \frac{B}{6} \text{ (Distribución trapezoidal de tensiones)} \left\{ \begin{array}{l} \sigma_A^* = \frac{N^*}{B} + \frac{6 \cdot N^* \cdot e_n^*}{B^2} \\ \sigma_B^* = \frac{N^*}{B} - \frac{6 \cdot N^* \cdot e_n^*}{B^2} \end{array} \right.$$

$$\text{Si } e_n^* > \frac{B}{6} \text{ (Distribución triangular de tensiones)} \left\{ \begin{array}{l} \sigma_A^* = \frac{2 \cdot N^*}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e_n^*| \right)} \\ \sigma_B^* = 0 \end{array} \right.$$

$$\frac{B}{6} = 0 \text{ m}$$

$$e_n^* = 20 \text{ m} > \frac{B}{6} = 0 \text{ m} \quad \text{Distribución triangular}$$

$$\sigma_A^* = 1,86 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_B^* = 0,00 \text{ t/m}^2$$

Comprobaciones

Tensión máxima mayorada inferior que la admisible

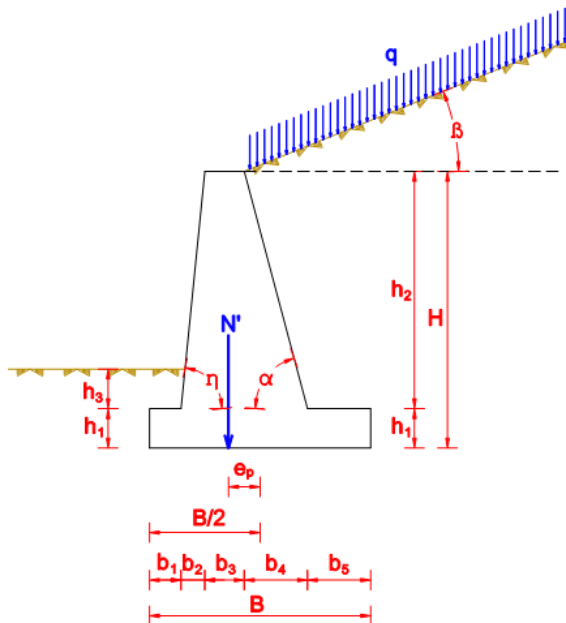
$$\sigma_A^* = 21,86 \text{ t/m}^2 \leq 30 \text{ t/m}^2 \quad \text{BIEN}$$

Cociente entre tensión mayorada y tensión de servicio inferior de 2

$$\frac{\sigma^*}{\sigma} = 1,71 \leq 2,00 \quad \text{BIEN}$$

CÁLCULO MURO 2,50m DE ALTURA SIN CARGA EN TRASDÓS

Características geométricas y mecánicas del muro



Datos geométricos

$h_1 = 0,40$ m	Altura de la zapata
$h_2 = 2,50$ m	Altura del trasdós
$h_3 = 0,00$ m	Altura de terreno sobre la puntera
$b_1 = 0,00$ m	Longitud de la puntera
$b_2 = 0,20$ m	Proyección en planta del intradós
$b_3 = 0,50$ m	Longitud de la coronación
$b_4 = 0,00$ m	Proyección en planta del trasdós
$b_5 = 0,00$ m	Longitud del talón

Otros datos

$\gamma_h = 2,70$ t/m ³	Peso específico hormigón
$\gamma_d = 1,80$ t/m ³	Peso específico seco del terreno
$\beta = 0,00$ °	Ángulo de inclinación del terreno

$\alpha = 90,00$ °	Ángulo de inclinación del trasdós del muro respecto a la horizontal
$\eta = 85,43$ °	Ángulo de inclinación del intradós del muro respecto a la horizontal
$H = 2,90$ m	Altura total del muro
$B = 0,70$ m	Longitud total de la zapata
$N' = 4,81$ t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
$e_p = -0,04$ m	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)

(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje

Empuje del terreno (según teoría de Coulomb)

Datos de partida

$\gamma_d = 1,80 \text{ t/m}^3$	Peso específico seco del terreno
$\alpha = 90,00^\circ$	Ángulo de inclinación del trasdós del muro respecto la horizontal
$\beta = 0,00^\circ$	Ángulo de inclinación del terreno
$\varphi = 30,00^\circ$	Ángulo de rozamiento interno del terreno
$\delta = 20,00^\circ$	Ángulo de rozamiento terreno - trasdós del muro
$q = 0,00 \text{ t/m}^2$	Carga unitaria sobre el terreno
$h_1 = 0,40 \text{ m}$	Altura de la zapata
$H = 2,90 \text{ m}$	Altura total del muro
$b_5 = 0,00 \text{ m}$	Longitud del talón
$B = 0,70 \text{ m}$	Longitud total de la zapata

Cálculo de los coeficientes de empuje λ_h y λ_v

$$\lambda_h = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\text{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta)\text{sen}(\varphi + \beta)}{\text{sen}(\alpha + \delta)\text{sen}(\alpha + \beta)}} \right]^2} = 1,28$$

$$\lambda_v = \lambda_h \cdot \cot(\alpha - \delta) = 0,10$$

Ley de presiones

Ley de presiones horizontal

$$p_h = \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_h \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 0,504 z \text{ [t/m}^2\text{]}$$

Ley de presiones vertical

$$p_v = \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_v \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 0,180 z \text{ [t/m}^2\text{]}$$

Empuje del terreno

Empuje horizontal del terreno

$$E_h = \frac{1}{2} \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_h \cdot q \cdot H \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 0,91 \text{ t/m}$$

Empuje vertical del terreno

$$E_v = \frac{1}{2} \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_v \cdot q \cdot H \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)} = 0,32 \text{ t/m}$$

Punto de aplicación del empuje

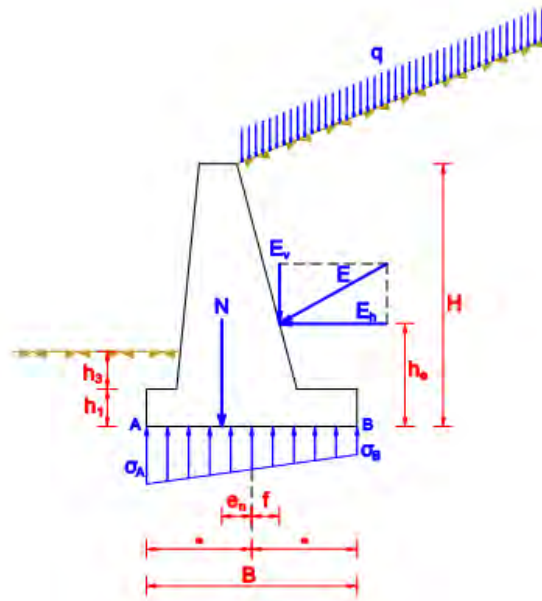
h_e = Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata

$$h_e = H - Y_s = H - H \cdot \frac{2 \cdot \gamma_d \cdot H + 3 \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)}}{3 \cdot \gamma_d \cdot H + 6 \cdot q \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)}} = 0,63 \text{ m}$$

f = Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)

$$f = (h_e - h_1) \cdot \cot\alpha + b_5 - \frac{B}{2} = -0,30 \text{ m}$$

Comprobaciones



Comprobación de seguridad al deslizamiento

NOTA: No se considera el empuje pasivo del terreno

Datos de partida

$N' = 4,81 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
$\mu = 0,550$	Coefficiente de rozamiento muro - suelo en la base del muro
$E_h = 2,12 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno
$E_v = 0,76 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno
$C_{sd_mínimo} = 1,50$	Límite inferior del coeficiente de seguridad al deslizamiento

Seguridad al deslizamiento

$$C_{sd} = \frac{N' \cdot \mu}{E_h - E_v \cdot \mu} = 2,16 \geq 1,5 \text{ BIEN}$$

Comprobación de seguridad al vuelco

Nota: -No se considera el empuje pasivo del terreno en la puntera

-El vuelco se produce alrededor de la arista exterior del cimiento

Datos de partida

$N' = 4,81 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
$e_p = -0,04 \text{ m}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
$B = 0,70 \text{ m}$	Longitud total de la zapata
$E_h = 2,12 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno
$E_v = 0,76 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno
$h_e = 0,97 \text{ m}$	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata
$f = -0,35 \text{ m}$	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)
$C_{sv_mínimo} = 1,80$	Límite inferior del coeficiente de seguridad al vuelco

Seguridad al vuelco

$$C_{sv} = \frac{N' \cdot \left(\frac{B}{2} - e_p \right)}{E_h \cdot h_e - E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f \right)} = 2,40 \geq 1,8 \text{ BIEN}$$

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

Datos de partida

$N' = 4,81 \text{ t/m}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
$e_p = -0,04 \text{ m}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
$E_h = 2,12 \text{ t}$	Empuje horizontal del terreno
$E_v = 0,76 \text{ t}$	Empuje vertical del terreno
$h_e = 0,97 \text{ m}$	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
$f = -0,35 \text{ m}$	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
$B = 0,70 \text{ m}$	Longitud total de la zapata
$\sigma_{adm} = 40,00 \text{ t/m}^2$	Tensión admisible del terreno en servicio

Cálculos

N = Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cemento-suelo

$$N = N' + E_v = 5,20 \text{ t/m}$$

e_n = Excentricidad de N respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

$$e_n = \frac{N' \cdot e_p + E_h \cdot h_e + E_v \cdot f}{N} = 0,13 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si \ e_n \leq \frac{B}{6} \text{ (Distribución trapecial de tensiones)} \left\{ \begin{array}{l} \sigma_A = \frac{N}{B} + \frac{6 \cdot N \cdot e_n}{B^2} \\ \sigma_B = \frac{N}{B} - \frac{6 \cdot N \cdot e_n}{B^2} \end{array} \right.$$

$$Si \ e_n > \frac{B}{6} \text{ (Distribución triangular de tensiones)} \left\{ \begin{array}{l} \sigma_A = \frac{2 \cdot N}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e_n| \right)} \\ \sigma_B = 0 \end{array} \right.$$

$$\frac{B}{6} = 0 \text{ m}$$

$$e_n = 13 \text{ m} > \frac{B}{6} = 0 \text{ m} \quad \text{Distribución triangular}$$

$$\sigma_A = 12,75 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_B = 0,00 \text{ t/m}^2$$

Comprobaciones

Excentricidad del axil (N) inferior a $B/3$ (recomendación en España)

$$\frac{B}{3} = 0,20 \text{ m} > 0,13 \text{ m} \quad \text{BIEN}$$

Tensión máxima inferior que la admisible

$$\sigma_A = 12,75 \text{ t/m}^2 \leq 40,00 \text{ t/m}^2 \quad \text{BIEN}$$

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación bajo empuje mayorado

Datos de partida

$N' = 4,81 \text{ t}$	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
$e_p = -0,04 \text{ m}$	Excentricidad de N' respecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
$E_h = 2,12 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno
$E_v = 0,76 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno
$h_e = 0,97 \text{ m}$	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
$f = -0,35 \text{ m}$	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
$B = 0,70 \text{ m}$	Longitud total de la zapata
$Y_f = 1,50$	Coefficiente de mayoración del empuje
$\sigma_{adm}^* = 30,00 \text{ t/m}^2$	Tensión admisible del terreno bajo empuje mayorado

Cálculos

Empujes mayorados

$E_h^* = 3,18 \text{ t/m}$	Empuje horizontal del terreno mayorado
$E_v^* = 1,14 \text{ t/m}$	Empuje vertical del terreno mayorado

Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cemento-suelo (N):

$$N^* = N' + E_v^* = 3,36 \text{ t/m}$$

Excentricidad (e_n^*) de N^* respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

$$e_n^* = \frac{N' \cdot e_p + E_h^* \cdot h_e + E_v^* \cdot f}{N^*} = 0,20 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$\text{Si } e_n^* \leq \frac{B}{6} \text{ (Distribución trapezoidal de tensiones)} \left\{ \begin{array}{l} \sigma_A^* = \frac{N^*}{B} + \frac{6 \cdot N^* \cdot e_n^*}{B^2} \\ \sigma_B^* = \frac{N^*}{B} - \frac{6 \cdot N^* \cdot e_n^*}{B^2} \end{array} \right.$$

$$\text{Si } e_n^* > \frac{B}{6} \text{ (Distribución triangular de tensiones)} \left\{ \begin{array}{l} \sigma_A^* = \frac{2 \cdot N^*}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e_n^*| \right)} \\ \sigma_B^* = 0 \end{array} \right.$$

$$\frac{B}{6} = 0,10 \text{ m}$$

$$e_n^* = 0,20 \text{ m} > \frac{B}{6} = 0,10 \text{ m} \quad \text{Distribución triangular}$$

$$\sigma_A^* = 21,86 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_B^* = 0,00 \text{ t/m}^2$$

Comprobaciones

Tensión máxima mayorada inferior que la admisible

$$\sigma_A^* = 21,86 \text{ t/m}^2 \leq 30 \text{ t/m}^2 \quad \text{BIEN}$$

Cociente entre tensión mayorada y tensión de servicio inferior de 2

$$\frac{\sigma^*}{\sigma} = 1,71 \leq 2,00 \quad \text{BIEN}$$

1.5.3.2. Estabilidad global

La estabilidad global se comprueba con el factor de seguridad FS definido como la relación que existe entre la suma de fuerzas que se oponen al deslizamiento entre la suma de fuerzas que inducen al deslizamiento, así se considera:

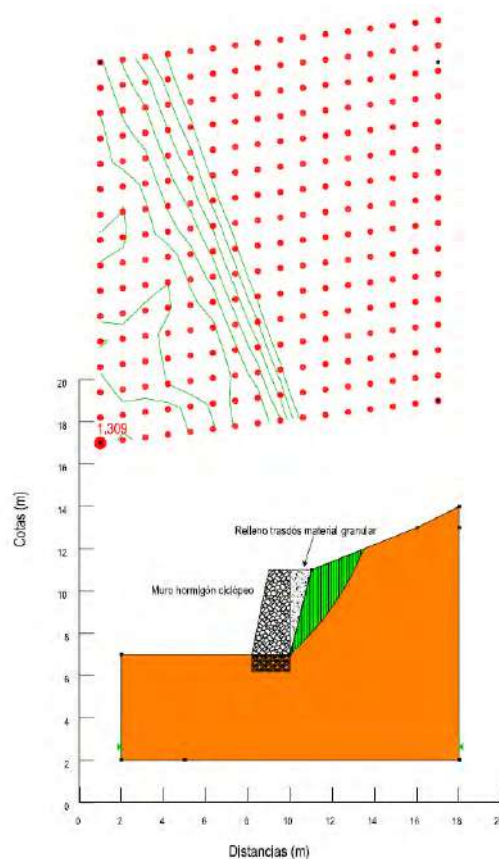
$FS < 1.0 \rightarrow$ Inestable

$FS > 1.1 \rightarrow$ Estable

Así bien, FS se determina por la ecuación de Bishop mediante:

$$FS = \frac{c \cdot A [W \cos \psi_p - U - V \text{sen}(\psi_p + \delta)] \tan \phi}{W \text{sen} \psi_p + V \cos(\psi_p + \delta)}$$

Aplicando la ecuación de ordinaria de Bishop combinada con Jambu, para un suelo con ángulo de rozamiento interno 25° , una cohesión 10 y un peso específico de 17 kN/m^3 , se obtiene un factor de seguridad $FS= 1.309$, por lo que se puede indicar que el terreno una vez desmontado es estable frente al deslizamiento y la estabilidad global del muro queda asegurada.



1.5.3.3. Capacidad estructural del cimiento

Según el apartado 6.3.3.3.1. del DB-SE-C no es necesario la comprobación de tensiones sobre el muro ya que suelen ser muy pequeñas y perfectamente admisibles para la resistencia.

1.5.4. Estados límites de servicio

Se determina el estado límite de servicio como la rigidez del elemento mediante

$$V_{m\acute{a}x} \leq \frac{\pi}{4} \sqrt[4]{\frac{4 \cdot E_c \cdot I_c}{B \cdot k_{sB}}}$$

Se considera que cumple pues el vuelo máximo del muro es despreciable frente a la raíz cuadrática de los valores de geometría de la cimentación y los valores del terreno, por tanto, la zapata es rígida y las distribuciones de presiones a que da lugar sobre el terreno se pueden considerar lineales. No se considera el empuje pasivo.

Anejo 12

Justificación de Precios

ANEJO N° 12

Justificación de Precios

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la justificación de los precios de las obras comprendidas en la **"MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA. T.M. DE GUÍA DE ISORA"**

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se determinará en función de los costes directos e indirectos.

Costes directos

Se consideran los siguientes:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervengan directamente en la ejecución de la unidad.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.
- Operaciones individualizadas.
- Medios auxiliares.

Costes indirectos

Se consideran costes indirectos los que no sean imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones de obreros, sistema de control de calidad, así como los devengados por el personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como ingeniero, ayudante, encargados, pagadores, vigilantes, etc.

Precios unitarios

El precio de ejecución material de las distintas unidades de obra, se obtiene mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_{u_i} = \left(1 + \frac{K_i}{100}\right) \cdot C_d$$

donde:

P_{u_i}= Precio unitario de la unidad de obra que incluye los costes indirectos (€).

K_i= Porcentaje correspondiente a los costes indirectos, que será constante para cada proyecto (%).

C_d= Coste directo de la unidad de obra (€)

2.- CÁLCULO DE COSTES DIRECTOS

En el cálculo del coste de la mano de obra se han tenido en cuenta los conceptos salariales y extrasalariales que figuran en la Resolución de 16 de marzo de 2018 de la Consejería de Empleo, Políticas Sociales y Vivienda, de aprobación del Convenio colectivo del sector de la construcción de Sana Cruz de Tenerife 2017-2021.

Los precios simples de mano de obra son los costes horarios resultantes para cada categoría profesional calculados en función de convenios colectivos, los costes de seguridad social, la situación real de mercado y las horas realmente trabajadas.

- Según el BOP de Santa Cruz de Tenerife, N°13, del miércoles 30 de enero de 2019, punto 428 Convenio, código 38000535011982. El número de horas trabajadas para el año 2019, según el Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción de Santa Cruz de Tenerife, se establece en 1.736 horas, según acuerdo, punto sexto.
- Según el BOP de Santa Cruz de Tenerife, N°155, del miércoles 27 de diciembre de 2017, artículo 7º " Jornada Laboral". El número de horas trabajadas para el año 2019, según el Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción de Santa Cruz de Tenerife, se establece en 1.768 horas.

	horas/año
	2021
Convenio Construcción	1736

Costes Directos Personal											
Cód. CIEC 2021	Cód. Proyecto	Nivel	días trabajo	Plus salariales					Vacaciones (€/mes)	Total (€/año)	Total (€/h)
				Salario Base (€/día, €/mes)	Plus asistencia diario (€/día, €/mes)	Plus de transporte diario	Paga extra junio (€/mes)	Paga extra diciembre (€/mes)			
				335	228	228					
M01A0010	C201801	VIII	Oficial primera	28,35	17,33	4,94	1.306,29	1.306,29	1.306,29	18.494,93	10,65
M01A0030	C201802	XII	Peón	28,35	14,16	4,94	1.186,80	1.186,80	1.186,80	17.411,97	10,03
M01A0040	C201804	XI	Peón especializado	28,35	14,57	4,94	1.242,22	1.242,22	1.242,22	17.671,72	10,18
M01B0130	C201813	XI	Encargado señalización.	901,23	542,19	102,50	1.607,33	1.607,33	1.607,33	21.827,18	12,57
O01008	C201804	VIII	Peón especializado régimen general	28,35	14,57	4,94	1.242,22	1.242,22	1.242,22	17.671,72	10,18
O01009	C201802	XII	Peón régimen general	28,35	14,16	4,94	1.186,80	1.186,80	1.186,80	17.411,97	10,03
	C201901	VII	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	28,35	18,53	4,94	1.306,29	1.306,29	1.306,29	18.768,35	10,81
	C201916	VIII	Conductor camión hasta 7.500 Kg.	28,35	17,33	4,94	1.306,29	1.306,29	1.306,29	18.494,93	10,65
	C201916	VIII	Maquinista	28,35	17,33	4,94	1.306,29	1.306,29	1.306,29	18.494,93	10,65

Para el cálculo de la mano de obra se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

A) Gastos sujetos a cotización

Según las bases y tipos de cotización para el año 2021 y según la Ley 42 / 2016, de 28 de diciembre, en el régimen general de la seguridad social se incluyen como gastos:

- **Tipo de cotización (%):** Contingencias comunes 23,60% por parte de la empresa.

- **Por AT y EP (Accidente de Trabajo y Enfermedades profesionales):** Según Disposición Adicional, la cotización a la Seguridad Social de los empresarios, cualquiera que sea el régimen de encuadramiento, y, en su caso, de los trabajadores por cuenta propia incluidos en el Régimen Especial de Trabajadores del Mar y en el Sistema Especial para Trabajadores por Cuenta Propia Agrarios, establecido en el Régimen Especial de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, por las contingencias de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se llevará a cabo, a partir del 1 de enero de 2019, en función de la correspondiente actividad económica, ocupación o situación, mediante la aplicación de disposición adicional cuarta de la ley 42 /2016, según CNAE-2009 41, 42. Se establece en **6,70%**
- **Desempleo (%):** Para el tipo de contrato de duración determinada a tiempo completo, se incluye un 1.60%. Se incluye como gasto el 5,50% como porcentaje más cercano a la realidad de las obras, donde la contratación del personal suele ser para la duración de las obras.
- **Formación profesional:** Se obtiene un 0,60%
- **FOGASA (Fondo de Garantía Salarial):** Se obtiene un 0,20%

Contingencias profesionales y conceptos de recaudación conjunta									
		Total (€/año)	Contingencias comunes (€/año)	Accidente trabajo y Enfermedad	Desempleo (€/año)	Formación profesional (€/año)	FOGASA (€/año)	Coste Salarial (€/año)	Coste Salarial (€/h)
			23,60%	6,70%	5,50%	0,60%	0,20%		
C201801	Oficial primera	18.494,93	4.364,80	1.239,16	1.017,22	110,97	36,99	6.769,14	3,90
C201802	Peón	17.411,97	4.109,22	1.166,60	957,66	104,47	34,82	6.372,78	3,67
C201804	Peón especializado	17.671,72	4.170,53	1.184,01	971,94	106,03	35,34	6.467,85	3,73
C201813	Encargado señalización.	21.827,18	5.151,21	1.462,42	1.200,49	130,96	43,65	7.988,75	4,60
O01008	Peón especializado régimen general	17.671,72	4.170,53	1.184,01	971,94	106,03	35,34	6.467,85	3,73
O01009	Peón régimen general	17.411,97	4.109,22	1.166,60	957,66	104,47	34,82	6.372,78	3,67
C201901	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	18.768,35	4.429,33	1.257,48	1.032,26	112,61	37,54	6.869,22	3,96
C201916	Maquinista	18.494,93	4.364,80	1.239,16	1.017,22	110,97	36,99	6.769,14	3,90

B) Gastos no sujetos a cotización

- Se considera una dieta completa de 26,63 € diarios; Media dieta: 9,40 € (año 2021). No se tendrá en cuenta la dieta completa, puesto que el Artículo 16 2) "El trabajador percibirá dieta completa cuanto, como consecuencia del desplazamiento, no pueda pernoctar en su residencia habitual". Sin embargo, si se incluirá en los costes la media dieta, puesto que el Artículo 16

4), "Se devengará media dieta cuanto, como consecuencia del desplazamiento, el trabajador afectado tenga necesidad de realizar la comida fuera de su residencia habitual, no le fuera suministrada por la empresa y pueda pernoctar en la cita residencia. La media dieta se devengará por día efectivo trabajado.

- Todos los contratos presentan una indemnización por cese del 7 %. Según artículo 25
- Se estima que los gastos en seguros médicos para cada uno de los trabajadores son de 170,00 €.
- Como fondo económico asistencial se fija en 35€/año.
- Para la ropa de trabajo y según el artículo 12, se considera un suplido, sin especificar cantidad. Se entiende una entrega de 2 mudas al año de ropa (pantalón, camisa-camiseta, suéter, chaqueta). Botas, chaleco se incluyen en el capítulo de seguridad y salud. Se estima como coste de la ropa 110€/año.
- Para el desgaste de herramienta para el convenio de la construcción se estima en 10€/mes, según artículo 17, "Las empresas se comprometen a facilitar a los trabajadores/ras las herramientas y útiles de mano precisas para la realización de su trabajo".

Conceptos no sujetos a cotización									
		Dietas (€/año)	Indemnización cese (0,7%) (€/año)	Seguro accidente (€/año)	Fondo económico asistencial (€/año)	Ropa de trabajo (€/año)	Desgaste herramienta (€/año)	Coste Salarial (€/año)	Coste Salarial (€/h)
C201801	Oficial primera	2.143,20	1.294,65	170,00	35,00	110,00	120,00	3.872,85	2,23
C201802	Peón	2.143,20	1.218,84	170,00	35,00	110,00	120,00	3.797,04	2,19
C201804	Peón especializado	2.143,20	1.237,02	170,00	35,00	110,00	120,00	3.815,22	2,20
C201813	Encargado señalización.	2.143,20	1.527,90	170,00	35,00	110,00	120,00	4.106,10	2,37
O01008	Peón especializado régimen general	2.143,20	1.237,02	170,00	35,00	110,00	120,00	3.815,22	2,20
O01009	Peón régimen general	2.143,20	1.218,84	170,00	35,00	110,00	120,00	3.797,04	2,19
C201901	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	2.143,20	1.313,78	170,00	35,00	110,00	120,00	3.891,98	2,24
C201916	Maquinista	2.143,20	1.294,65	170,00	35,00	110,00	120,00	3.872,85	2,23

A continuación, se recogen los cuadros con el cálculo y los costes horarios para cada categoría laboral en el año 2021:

		Coste salario (€/h)	Coste S. Cotización (€/h)	Costes No S.Cotización (€/h)	Total coste (€/h)
C201801	Oficial primera	10,65	3,90	2,23	16,78
C201802	Peón	10,03	3,67	2,19	15,89
C201804	Peón especializado	10,18	3,73	2,20	16,10
C201813	Encargado señalización.	12,57	4,60	2,37	19,54
O01008	Peón especializado régimen general	10,18	3,73	2,20	16,10
O01009	Peón régimen general	10,03	3,67	2,19	15,89
C201901	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	10,81	3,96	2,24	17,01
C201916	Maquinista	10,65	3,90	2,23	16,78

3.- CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con la ley de contratos con las Administraciones Públicas y Reglamento General para la estimación de los costes directos e indirectos, se han adoptado los criterios expresados en la Orden de junio de 1968 del entonces Ministerio de Obras Públicas.

- **Se considerarán costes indirectos:** Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

El precio de ejecución material se ha fijado de acuerdo con la fórmula expresada en dicha Orden:

$$P_U = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_U$$

Siendo:

- P_U = Es el precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros

- K= Es el porcentaje que corresponde a los "costes indirectos"

- Cu= Es el costo directo de la unidad en euros

El valor K se obtiene por la suma de dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

Siendo:

– K1= Porcentaje correspondiente a imprevistos =1%, por tratarse de una obra terrestre

– K2= Porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos

$$\frac{C_i}{C_d} \cdot 100$$

Calculo del Ci

Para esta obra, cuya duración es de 10 meses, se han considerado los gastos correspondientes al coste indirecto que se incluyen en la siguiente tabla:

Costes Indirectos				
	Coste anual bruto (€/año)	% vinculación a las obras	Duración (año)	Importe
Ingeniero Técnico (Nivel III) + 2 años	29.426,79	20,00%	0,83	4.904,47
Encargado General (Nivel IV)	21.776,99	45,00%	0,83	8.166,37
Administrativo/a (Nivel IX)	16.976,14	15,00%	0,83	2.122,02
Instalaciones, gastos de oficina, almacén, talleres, acometidas, asesoría, impuestos, etc	6.256,33	15,00%	0,83	782,04
Transportes (vehículos, conductores, transporte de personal, etc)	1.652,00	100,00%	0,83	1.376,67
				17.351,56

Cálculo del coste directo Cd

Se estima que el coste directo de la obra será de CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (474.726,87 €)

Por tanto:

Costes directo de las obras (€)	474.726,87
Costes indirectos de las obras (€)	17.351,56

K2	3,66
K1	1,00
<hr/>	
K	4,66

Según el artículo 13 de la orden de 12 de junio de 1968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado. Donde indica que el valor de K, será como máximo un 6% para el caso de obras terrestres.

Se establece así unos **Costes Indirectos del 5,00%**

4.- APLICACIÓN DE TARIFAS CIEC 2021

Para la configuración del presente presupuesto se ha utilizado las tarifas CIEC 2021 (Centro de Información y Economía de la Construcción de Canarias), vigentes en el momento de redacción del presente proyecto.

Se observa que el coste calculado por convenio vigente, por ejemplo, para un peón es de 15,89€ /h, sin embargo, según la tarifa CIEC vigente es de 14,96€.

Cuadro n°1

Precios Simples

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
C201801	2.796,699 h	Oficial primera	16,78	46.928,62
C201802	3.229,602 h	Peón	15,89	51.318,38
C201804	34,990 h	Peón especializado	16,10	563,34
C201813	6,767 h	Encargado señalización.	19,54	132,22
C201901	143,267 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	2.436,98
C201916	1.166,592 h	Maquinista	16,78	19.575,41
Grupo C20				120.954,94
E004566	12,000 ud	Poste galvanizado para señal 100 x 50 x 3mm	13,41	160,92
E0092	3,187 ud	p.p. piezas especiales cualquier diámetro AG, PE	26,50	84,46
E0094	3,187 ud	p.p. tubería cualquier diámetro AG, PE	12,65	40,32
Grupo E00				285,69
E01AA0320	362,500 kg	Acero corrugado ø 16 mm, B 500 SD	0,85	308,13
E01BA0040	36,253 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	136,25	4.939,44
E01CA0010	0,818 t	Arena seca	17,80	14,57
E01CB0010	1.002,041 t	Arido machaqueo 0-4 mm	17,00	17.034,69
E01CB0030	545,488 t	Arido machaqueo 4-8 mm	15,50	8.455,06
E01CB0050	346,649 t	Arido machaqueo 8-16 mm	15,00	5.199,74
E01CB0070	1,650 t	Arido machaqueo 4-16 mm	14,70	24,26
E01CB0090	192,681 t	Arido machaqueo 16-32 mm	15,00	2.890,22
E01CC0020	444,160 m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	26,70	11.859,07
E01CG0061	511,224 m³	Zahorra artificial (todo en uno) ZA-25	22,50	11.502,54
E01DB0120	0,596 l	Desencofrante concentrado, D 120, Würth	6,85	4,09
E01E0010	81,361 m³	Agua	2,11	171,67
E01HCA0010	522,900 m³	Horm prep HM-20/B/20/I	102,10	53.388,07
E01HCB0040	74,560 m³	Horm prep HA-25/B/20/Ila	106,92	7.971,96
E01IA0110	0,387 m³	Madera pino gallego	324,50	125,67
E01IB0010	1,162 m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	290,00	336,92
E01KA0010	139,891 t	Betún asfáltico B 50/70	672,00	94.006,82
E01KA0030	3.646,260 kg	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) a granel	0,92	3.354,56
E01KA0075	5.602,320 kg	Emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP (ECI) a granel	0,97	5.434,25
E01MA0020	7,745 kg	Clavos 2"	1,16	8,98
Grupo E01				227.030,69
E100345	10,000 mes	Sanitario portátil	157,24	1.572,40
Grupo E10				1.572,40
E18HB0080	745,134 m²	Geotextil tejido no tejido PP 250 g/m²	1,45	1.080,44
Grupo E18				1.080,44
E24AA0070	210,670 m	Tub. acero galv. D 2 1/2" (DN 65mm)	16,00	3.370,72
E24AA0072	84,268 ud	Puno de anclaje	0,48	40,45
E24AA0073	210,670 m	Cable de seguridad	1,20	252,80
Grupo E24				3.663,97
E26BAA0020	1,000 ud	Extint port polvo poliv 6 kg ABC	35,99	35,99
Grupo E26				35,99
E28CA0050	151,127 m	Tub. PVC-U aguas resid. serie B D 90 mm T.P.P.	8,15	1.231,68
Grupo E28				1.231,68
E35HD0030	0,595 kg	Microesferas vidrio	1,90	1,13
E35HD0040	101,293 l	Pintura de señalización vial, PALVEROL SEÑALIZACIÓN TRÁFICO	10,70	1.083,83
Grupo E35				1.084,96
E3856212D	130,000 ud	Barrera new jersey reutilización	25,00	3.250,00
E38AA0300	20,000 ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, 0899 110 520, Würth	5,80	116,00
E38AA0310	12,000 ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, 0899 110 522, Würth	6,76	81,12
E38AA0340	12,000 ud	Tapones antirruidos, 0899 300 331, Würth	0,67	8,04
E38AA0370	6,000 ud	Casco seguridad SH 4, 0899 200 11x, Würth	9,87	59,22
E38AB0200	32,000 ud	Guantes protección nitrilo amarillo, 0899 410 xx, Würth	3,40	108,80
E38AB0210	62,000 ud	Guantes nylon/nitrilo gris, 0899 442 x, Würth	3,28	203,36
E38AB0220	32,000 ud	Guantes Tigerflex anticorte CUT5/300, 0899 451 3XX, Würth	11,25	360,00
E38AC0110	12,000 ud	Botas Hercules S3, M422 149 XXX, Würth	35,90	430,80

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
E38AC0120	12,000 ud	Zapatos Hercules S3, M418 016 XXX, Würth	33,90	406,80
E38AD0010	4,000 ud	Cinturón antilumbago, velcro	17,74	70,96
E38AD0040	4,000 ud	Cinturón portaherramientas.	25,21	100,84
E38AD0050	4,000 ud	Cinturón encofrador c/bolsa cuero	11,36	45,44
E38AD0070	6,000 ud	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	9,04	54,24
E38AE0100	4,000 ud	Arnés Basic anticaidas, 0899 032 029, Würth	59,52	238,08
E38AE0180	2,000 ud	Línea de vida móvil 20 m, 0899 032 960, Würth	316,00	632,00
E38BB0010	1,000 ud	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	47,38	47,38
E38CA0020	6,000 ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,64	15,84
E38CA0030	8,000 ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	6,50	52,00
E38CB0020	500,000 m	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento	0,07	35,00
E38CB0050	8,000 ud	Lámpara intermitente p/señaliz. obras	26,65	213,20
E38CB0060	15,000 ud	Cono de señalización reflectante 50 cm	10,38	155,70
E38CC0020	24,000 ud	Chaleco reflectante	5,99	143,76
E38DA0023	10,000 mes	Caseta tipo vestuario, aseo, 6x2,4x2,4 m	262,15	2.621,50
E38DA0030	1,000 ud	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	204,00	204,00
E38E0010	1,000 ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49,88	49,88
			Grupo E38	9.703,96
E41AB0010	11,000 ud	Señal tráfico D 60 cm e=1,8 mm no reflexiva	62,92	692,12
E41AB0020	14,000 ud	Señal tráf triang 70 cm e=1,8 mm no reflexiva	55,06	770,84
E41CA0010	145,530 t	Tasa gestor aut. valorización residuos hormigón, LER 170101	8,00	1.164,24
E41CA0045	352,000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos escombros sucio a granel,	14,00	4.928,00
E41CA0050	1.198,690 t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170	5,00	5.993,45
E41CA0080	16,200 t	Tasa gestor aut. valorización resid. hormigón armado, sin sust.	15,00	243,00
E41CA0090	51,840 t	Tasa gestor aut. valorización resid. mez. bitum. asfalto sin con	14,00	725,76
E41CA0151	6,000 t	Tasa gestor aut. resid. metales, LER 170405	35,00	210,00
E41CA0152	47,530 t	Tasa gestor aut. resid. vegetales LER 020103	43,50	2.067,56
E41CB0030	1,000 t	Tasa gestor aut. resid. envases plásticos contaminados, LER 1501	700,00	700,00
			Grupo E41	17.494,97
MC201902	443,189 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	8.389,57
MC201904	55,114 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	46,91	2.585,40
MC201905	28,868 h	Excavadora sobre cadenas, 114 kW	46,91	1.354,18
MC201906	359,159 h	Camión basculante 15 t	19,93	7.158,05
MC201909	65,127 h	Camión caja fija con sistema/agua de 10 t	33,01	2.149,85
MC201912	32,237 h	Camión bituminador	30,37	979,04
MC201914	47,291 h	Compactador de neumáticos, 98 kW	34,22	1.618,28
MC201916	43,639 h	Apisonadora estática.	13,13	572,98
MC201918	8,295 h	Barredora mecánica o implemento barredora + tractor	18,56	153,96
MC201919	5,751 h	Máquina pintabandas autopropulsada airless	17,17	98,74
MC201920	2,700 h	Máquina pintabandas no autopropulsada airless	0,96	2,59
MC2019665	4,875 h	Trituradora restos vegetales hasta diámetro 15cm ramas	12,25	59,72
MC202201	21,859 h	Compactador de suelo 65kW	21,41	468,01
MC202202	145,548 h	Compactador de suelo 75kW	25,46	3.705,65
MC202203	43,639 h	Extendedora asfálticas de ruedas, 55kW	55,51	2.422,40
MC202204	5,466 h	Motoniveladora 108 kW	37,93	207,33
MC202205	13,570 h	Camión grúa 20t	16,94	229,88
MC202206	75,700 h	Hincadora de postes	17,08	1.292,96
			Grupo MC2	33.448,57
P.1025	305,068 kg.	Producto filmógeno tip antisol o equivalente	2,86	872,49
P.1030	559,200 kg.	Colorante inorgánico pardo	3,56	1.990,75
			Grupo P.1	2.863,25
P003	1,000 ud	p.p. de material eléctrico, tornillos, tirantes, vientos, bornas	153,20	153,20
			Grupo P00	153,20
P0321	43,000 ud	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de	42,11	1.810,73
			Grupo P03	1.810,73
P044	210,000 ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protecció	0,10	21,00
			Grupo P04	21,00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P054	500,000 m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²)	0,58	290,00
			Grupo P05	290,00
QAB0020	2.181,950 ud	Transporte t mezcla asfált. planta-tajo	4,52	9.862,41
QAB0050	18,415 h	Furgón de 3,5 t	16,58	305,32
			Grupo QAB	10.167,73
QAD0010	0,660 h	Hormigonera portátil 250 l	5,64	3,72
			Grupo QAD	3,72
QAF0060	43,639 h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	356,67	15.564,72
			Grupo QAF	15.564,72
QAG0020	8,236 h	Martillo hidráulico 1480 kg	3,56	29,32
			Grupo QAG	29,32
QBA0010	7,456 h	Vibrador eléctrico, regla vibrante	6,78	50,55
			Grupo QBA	50,55
QBB0010	38,640 h	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	12,18	470,64
			Grupo QBB	470,64
QBD0010	5,923 h	Bandeja vibrante	4,70	27,84
QBD0020	7,303 h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	6,25	45,65
			Grupo QBD	73,48
T00CF3015	60,000 Kg.	ACERO PERFIL UPN (PRECIO MEDIO)	2,50	150,00
T00CJ0105	2,000 Ud.	TORNILLO PASANTE c/TUERCA/ARANDELAS 1/2"	4,03	8,06
			Grupo T00	158,06
T01CE0010	182,200 m³	Productos de préstamos para relleno	2,05	373,51
			Grupo T01	373,51
T06DA0010	189,250 ud	Barrera bionda estandar, 4 m	67,60	12.793,30
T06DA0020	189,250 ud	Poste C-120, 2 m	23,16	4.383,03
T06DA0050	189,250 ud	Tirante de 4,14 m	22,61	4.278,94
T06DA0060	189,250 ud	Separador estandar	5,23	989,78
T06DA0100	189,250 ud	Conector tirante	3,27	618,85
T06DA0140	189,250 ud	Juego de accesorios para BMSNA4/C	8,40	1.589,70
			Grupo T06	24.653,60
T07TP1008	1,000 Ud.	POSTE MADERA 9M,0.47TN	140,32	140,32
			Grupo T07	140,32
U04E0020	7,035 h	Cortadora de pavimento asfalto/hormigón	9,20	64,72
			Grupo U04	64,72

Resumen

Mano de obra	120.156,32
Materiales	315.211,92
Maquinaria	62.739,72
Otros	355,82
TOTAL	474.476,82

Cuadro n°2

Precios Auxiliares

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A05A0020	m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas. Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
C201801	0,665 h	Oficial primera	16,78	11,16	
C201802	0,665 h	Peón	15,89	10,57	
E01IB0010	0,003 m ³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	290,00	0,87	
E01IA0110	0,001 m ³	Madera pino gallego	324,50	0,32	
E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,16	0,02	
E01DB0120	0,020 l	Desencofrante concentrado, D 120, Würth	6,85	0,14	
TOTAL PARTIDA					23,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
A05AA0030	m ²	Encofrado y desencofrado en vigas riostras. Encofrado y desencofrado en vigas riostras (8 puestas)			
C201801	0,490 h	Oficial primera	16,78	8,22	
C201802	0,490 h	Peón	15,89	7,79	
E01IB0010	0,003 m ³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	290,00	0,87	
E01IA0110	0,001 m ³	Madera pino gallego	324,50	0,32	
E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,16	0,02	
TOTAL PARTIDA					17,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
A06B0010	m ³	Excavación en zanjas y pozos. Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
C201802	0,100 h	Peón	15,89	1,59	
MC201902	0,300 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	5,68	
C201916	0,300 h	Maquinista	16,78	5,03	
TOTAL PARTIDA					12,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
A06B0020	m ³	Excavación manual en pozos. Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.			
C201802	3,000 h	Peón	15,89	47,67	
QBB0010	2,000 h	Compresor caudal 2,5 m ³ /min 2 martillos.	12,18	24,36	
TOTAL PARTIDA					72,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS					

Cuadro n°3

Cuadro de precios 1

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS			
D0023	m ²	Desbroce, eliminación arbustos, crasás, destonconado. Desbroce de márgenes del camino y zonas próximas mediante el uso de métodos manuales y/o mecánicos, con eliminación de todo tipo de vegetación existente, destonconado, plantas crasas, pennisetum (según orden de 13 de junio de 2014 BOC N°120, 24 de junio de 2014), etc, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Eliminación del exceso de tierras, carga sobre camión y transporte a zona de acopios. Según artículo 300 del PG-3. Se medirá de forma discontinua y solo en los lugares que exista vegetación. Incluso triturado del material vegetal para reducir su volumen para el transporte.	2,16
		DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
D0024	m	Carga de escombros, tierras desprendidas, etc, en borde camino Carga con retroexcavadora de todos los restos de escombros, tierras, etc, ubiacado en los bordes de camino, con ancho medio de los acopios entre 1,50-2m y alturas máximas de 1,5m. Se incluye restos de plásticos de invernaderos, mallas de invernaderos, alambres, etc y todo aquel material que afecte a la buena y completa ejecución de las obras. Carga sobre camión y transporte interior de la obra hasta zona de acopios y posterior carga para transporte a vertedero (transporte a vertedero no incluido). Se debe prestar especial atención a las conducción existentes en los márgenes del camino. Se medirá de forma discontinua y solo en los lugares que exista restos de materiales indicados.	1,27
		UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D02C0010	m ³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, demolicines no clasificadas, con uso de medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a zona de acopios	12,90
		DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
D29AA0040	m ³	Desmante en todo tipo de terreno Excavación en desmante en todo tipo de terreno, realizado con medios mecánicos, incluso perfilado y refino de taludes, sin incluir carga y transporte. Incluye la eliminación de vegetación adventicia en los márgenes del camino	4,35
		CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D02D0010	m ³	Relleno medios mecánicos productos de excavación Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmante y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	4,31
		CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
C01CC0020	m ³	Relleno localizado trasdós de obra de fábrica con materiales de Relleno localizado de trasdós de obra de fábrica, realizado con medios mecánicos, con materiales de préstamo, en tongadas de 25 cm de espesor, incluso extendido, humectación y compactación, hasta el 95% del Proctor Modificado, excepto en la coronación que será del 100%. Según artículo 332 del PG-3.	8,27
		OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
C01BA0022	m ²	Rasanteo de explanación Rasanteo, formación de pendiente de la explanación, como trabajo posterior a la excavación y previo para la pavimentación. Incluye la eliminación de vegetación adventicia en los márgenes del camino. Totalmente terminado según criterio de la D.F.	1,47
		UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP02 DEMOLICIONES Y DESVÍOS			
C03E0011	m	Corte pavimento asfalto/hormigón Corte de pavimento de aglomerado asfáltico u hormigón, mediante máquina cortadora, incluso replanteo y limpieza.	1,86
		UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D01E0050	m ²	Demolición mecánica firmes asfálticos. Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.	3,99
		TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D01B0070	m ³	Demolición fábrica mampostería mortero o horm. medios mecánicos. Demolición fábrica de mampostería recibida con mortero u hormigón, realizada por medios mecánicos, incluso acopio de material a pié de carga y p.p. de medios auxiliares.	10,56
		DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D01A0030	m ³	Demolición de muro hormigón en masa y/o ciclópeo Demolición de muro de hormigón en masa y/o ciclópeo, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pié de obra.	44,22
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D01A0071	m ³	Demolición elementos de horm armado. Demolición de elementos de cimentación y/o contención de hormigón armado con medios mecánicos, incluso p.p. de compresor, carga y transporte de escombros a zona de acopios, medido el volumen inicial a demoler.	89,67
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D01E0091	m ²	Demolición pavim. horm.masa/armado e=10-20 cm, medios mecánicos. Demolición de pavimento de hormigón en masa y/o armado de 10-20 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso otros elementos de hormigón en masa como son cunetas, etc. Incluso acopio de escombros junto al lugar de carga y/o zona de acopios de la obra.	5,42
		CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D01E0051	m	Levantamiento y/o desplazamiento de tuberías Levantamiento de conducción existente y/o desplazamiento solo en las zonas que dificulten la ejecución de las obras, mediante medios manuales y/o apoyo de maquinaria. Actuación que consiste en coordinar con la propiedad de la conducción las actuaciones sobre la misma, desplazar la conducción (polietileno, acero galvanizado, etc) a un lateral del camino donde no afecte a las obras y una vez finalizada la obra, la colocación en el mismo lugar original. Las tuberías a desplazar tendrá un diámetro inferior a 8", podrán ser tuberías aisladas o macizos de tuberías, en todos los casos, se incluyen las excavaciones precisas, catas, replanteo del trazado de la conducción, cortes de las conducción, desmontaje de piezas especiales y su reposición, incorporación de tramos de tubería para garantizar el desplazamiento, etc. Todo aquello necesario para un adecuado desplazamiento y en continuo funcionamiento.	1,16
		UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
D01E0052	m	Soterramiento de conducción existente Soterramiento de conducciones existente en entradas a parcelas, cruces, etc. Gestiones necesarias para la coordinación de los trabajos, incluso instalación de tramo provisional durante la ejecución de las obras en el caso que duren más de ocho horas. Las obras consiste en corte de conducción de hasta un diámetro de 8" inclusive. Extracción del tramo de conducción en su estado inicial, excavación y demoliciones precisas, realización de entrada y salida con curvas de 45° para lograr una transición del tubo aéreo a enterrado y resto de piezas especiales necesarias, suministro (con aprovechamiento de la existente) y colocación de la conducción en la zanja, protección de la tubería con pintura asfáltica y envuelto en lámina de PE 0,2mm, unión en los extremos, hormigonado de la conducción y relleno. Totalmente terminado y funcionando.	13,85
		TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D01E0053	ud	Poste de madera 9m (UNE 21-003-82) Poste de madera de 8 m.de altura, según norma UNE 21-003-82, con zanca metálica formada con perfil UPN 180 de 2 m de longitud, dos casquillos de UPN-180 y dos pernos de 1/2" con tuercas y arandelas de acero galvanizado, de acuerdo con normas de ENDESA DISTRIBUCIÓN, colocado en cimentación.	490,70
		CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D01E0054	ud	Desmonte del poste de madera existente Desmontaje, eliminación del poste de madera existente, cimentación, zanca, etc. Carga y transporte a zona de acopios.	107,45
		CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D01E0055	ud	Desvío de línea BT y conductores Desvío de línea área de BT y conductores, del poste existente al nuevo poste, incluso p.p. de conductor si fuese necesario. Anclajes, tirantes, vientos, etc. Totalmente terminado. Incluso gestiones y permisos necesarios para la correcta ejecución de las obras.	424,23
		CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
CAPÍTULO CAP03 OBRA CIVIL y MUROS			
D07BA00032	m ²	Mampost.piedra careada con mortero una cara vista. Muro de mampostería careada a una cara vista, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, careada. Incluso formación de aristas y encuentros. Incluso careo de la coronación y encuentros y remates con la bionda metálica.	90,73
		NOVENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D03B0010	m ³	Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/l. Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/l y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08.	96,59
		NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D03B0042	m ³	Horm. ciclópeo muros sin encof. 1 cara HM-20/B/20/l. Hormigón ciclopeo en muros de contención, de 0,40 m de espesor, con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/l y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, sin encofrar, colocación de la piedra vertido y curado. s/ EHE-08. Incluso solocación de mechinales de PVC 90mm, uno cada 2m2	106,26
		CIENTO SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
D07BA0034	m ³	Mampost. con mortero tres caras vista e=0,60-1,00 m. Mampostería ordinaria en todas sus caras vistas, 2 laterales y 1 superior de piedra basáltica en fábrica de e=0,60-1,00 m, con vertice de una pieza a dos caras y vertice superior de una pieza a tres caras, colocada con mortero 1:6, sobre cimentacion de hormigón en masa HNE-20/B/20/l de 0,40x0,5m de seccion (no incluida), según documentación gráfica. Incluso rejuntado y limpieza de la misma. Totalmente terminado. Se incluyen esquinas y coronación. (no se acepta lajas como terminación de la coronación)	294,82
		DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D03B0041	m ³	Tacón de hormigón en masa encofrado Tacón de protección de hormigón en masa HM-20/B/20/l de canto 20cm y ancho variable adaptado al ancho disponible en las margenes del camino. Encofrado en ambos lados del tacón, desencofrado, vertido del hormigón, vibrado, curado y terminación superficial mediante cepillo, frtás o cualquier otro acabado rugoso según criterio de la DF. Juntas de contracción cada 2m. Se deberán tomar todas las medidas necesarias para que no existan ningún tipo de fisuración.	187,78
		CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D03B0043	m ²	Producto filmógeno de curado Suministro y aplicación de producto filmógeno de curado.	1,11
		UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP04 PAVIMENTACIÓN			
D03157	m ²	Barrido mecánico previo imprimación Barrido de toda la superficie de pavimento mediante implemento para barrer, barredora o cualquier sistema de barrido mecánico, incluso elemento tractor o accionador. Limpieza de todos los elementos existentes independientemente de su tamaño o naturaleza, barrido, acopio de todos los elementos, carga manual/mecánica sobre camión. Totalmente limpio y apto para recibo de la capa de imprimación. Según criterio de la dirección facultativa.	0,22
		CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D02D0102	m ²	Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica 75kw Compactado superficial de tierras en tongadas de 30cm como máximo y/o plano de fundación de terreno comprendidos ente A-4 y A-7, con apisonadora mecánica al 95% del Proctor Normal con riego, para posterior ejecución del pavimento. Incluso refino.	1,85
		UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D29FB0021	m ³	Sub-base granular de zahorra artificial Sub-base granular de zahorra artificial (ZA-25), incluso compactado, extendido, regado, y apisonado con rulo compactador. según artículo 510 del PG-3. Incluso formación de pendiente transversal.	41,24
		CUARENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
D29FC0020	m ²	Riego de imprimación realizado con emulsión C50BF4 IMP (ECI) Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa C50BF4 IMP (antigua ECI), (1,2 kg/m ²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.	1,76
		UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D29FC0030	m ²	Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1) Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m ² , extendido.	1,07
		UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
D29FC0035	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 22 base G (antiguo G-20) Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, gruesa, AC 22 base G (antiguo G-20), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa base, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 t/m ³	86,61
		OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D29FD0030	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D (antiguo D-12) Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m ³ . Se incluye un (1) cm adicional para tener en cuenta el rebacheo de todo el camino, y para la obtención final de 5cm de espesor.	93,40
		NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D11PA0034	m ³	Construcción de capa de rodadura HNE-25/B/20/IIa Construcción de capa de rodadura con hormigón coloreado a razón de 7,5 Kg/m ³ para firme. Hormigón HNE-25/B/20/IIa según EHE-08, transporte interior de obra hasta lugar de empleo. Espesores de 16 cm, encofrado de los laterales, incluso vertido, extendido, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno (no incluido), ruleteado s/D.F y documentación gráfica del proyecto, incluso formación de juntas de contracción cada 4m. Medido el volumen ejecutado de obra.	210,23
		DOSCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
D11PA00311	m ²	Producto filmógeno aplicado s/capa de rodadura Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosificación de 0,26 kg/m ² en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su aplicación.	1,39
		UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D09F0012	m ²	Geotextil de fibra continua, gramajes 250 g/m ² o superior Geotextil no tejido de polipropileno de fibra continua unido mecánicamente por agujado, estabilizada a los rayos U.V., gramajes 250 g/m ² o superior, espesor 2,2mm, 15-19 kN/cm de resistencia a la tracción longitudinal y transversal según ISO 10319. Costurado 800-900 N, resistencia al punzonamiento CBR 2.900 N ISO 12236, Polifelt TS60 o similar, 100% propileno, elongación a la elasticidad del 75% EN ISO 10319. Incluyendo solapes no inferior a 50cm, uniones y cortes. Instalado.	4,08
		CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP05 PROTECCIÓN, ACABADOS Y SEÑALIZACIÓN			
D29IB0021	ud	Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 x 3mm galvanizado. Incluso colocación en base de hormigón. Colocado.	85,55
		OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D29IB0010	ud	Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	73,01
		SETENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
D29IB0020	ud	Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, triang. 70 cm, no re Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, triangular de 70 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	64,75
		SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D29IA0210	ud	Señaliz. horiz. c/letra urb. h=1,60 m, blanco o amari., no refle Señalización horizontal con letra urbana de 1,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, no reflexiva, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	10,42
		DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D29IA0190	ud	Señaliz. horiz. c/flecha urb., frente y giro, blanco o amari., n Señalización horizontal con flecha urbana, frente y giro, pintada en blanco o amarillo, no reflexiva, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	13,47
		TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D29IA0150	ud	Señaliz. horiz. c/flecha urb., frente-simple, blanco o amari., n Señalización horizontal con flecha urbana, frente-simple, pintada en blanco o amarillo, no reflexiva, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	10,19
		DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
D29IA0010	m	Señaliz. horiz. c/raja blanca o amari. a=0,10 m, no refle., Pal Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, no reflectante, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, incluso tramos en continuo y discontinuo.	0,92
		CERO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D29IA0100	m	Señaliz. horiz. c/raja blanca o amari. a=0,30 m, refle., Palver Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	2,73
		DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
C05DC0012	m	Barrera metálica simple (BMSNA2-4/C) galvanizada Barrera metálica simple (BMSNA2-4/C) galvanizada con separador estandar y valla bionda (perfil doble onda simple) con postes de sección C 120 mm de canto, separados cada 2 y/o 4 m, con las siguientes características del sistema: clase y nivel de contención normal N2, ancho de trabajo W5, deflexión dinámica 1,6 m e índice de severidad A. Incluso tornillería, captafaros, parte proporcional de anclaje, piezas especiales, abatimientos, terminaciones, unión barrera y anclaje. Con marcado CE según UNE-EN 1317-5. Totalmente instalada, según artículo 704 del PG-3. Incluso desplazamiento de las tuberías existentes si fuese necesario para la completa instalación.	42,72
		CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAPÍTULO CAP07 GESTIÓN DE RESIDUOS			
D37B0066	m³	Transporte residuos a instalac. autorizada Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t	8,10
		OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
D37CA0010	t	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	5,25
		CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
D37CB0010	t	Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación,	8,40

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
D37CB0050	t	Coste entrega residuos hormigón armado, a instalación de valoriz Coste de entrega de residuos de hormigón armado, (tasa vertido), con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS 15,75
D37CB0060	t	Coste entrega residuos escombros sucio a instalación de valorizac Coste de entrega de residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03, que contengan restos de hormigón armado, yeso o similar (sin restos de papel, cartón, madera, plástico...), (tasa vertido), con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	QUINCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS 14,70
D37CC0020	t	Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS 14,70
D37D0030	t	Coste entrega resid. envases plásticos contaminados a gestor aut Entrega de residuos de envases plásticos que contienen resto de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas, (tasa vertido), con código 150110 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS 735,00
D37D0031	t	Coste entrega resid. metales a gestor autorizado	SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS 36,75
D37D0032	t	Coste entrega especies vegetales	TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS 45,68
			CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAP08 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO CAP0501 PROTECCIONES INDIVIDUALES

D32AA0010	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS 6,09
D32AA0020	ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS 7,10
D32AA0040	ud	Casco seguridad SH 4, Würth Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.	DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS 10,36
D32AA0030	ud	Tapones antirruidos, Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS 0,70
D32AB0020	ud	Guantes nylon/nitrilo gris, Würth Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.	TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 3,44
D32AB0030	ud	Guantes Tigerflex anticorte, Würth Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.	ONCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS 11,81
D32AB0010	ud	Guantes protección nitrilo amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS 3,57
D32AC0020	ud	Zapatos Hercules S3, Würth Zapatos Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS 35,60
D32AC0010	ud	Botas Hercules S3, Würth Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS 37,70
D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas	TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS 26,47

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	
D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS 18,63
D32AD0070	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS 9,49
D32AE0150	ud	Línea de vida movil 20 m, Würth Línea de vida movil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.	NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 331,80
D32AE0010	ud	Arnés anticaídas Basic, Würth Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.	TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS 62,50
D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS 11,93
			ONCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO CAP0502 PROTECCIONES COLECTIVAS			
D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	6,65
D32665D	m	Barrera newyersy hormigón L=2m Barrera new jersey de hormigón, 2m de longitud, sección simétrica. New jersey reutilizada. Totalmente instalada en obra. Se incluye movimientos en obra para ir ubicandolas por tramos y según criterio de la DF. Amortizable en 10 obras.	SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS 27,92
D32655	m	Malla de señalización con soportes hincados al terreno Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 2,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 5 uso, los soportes en 5 usos y los tapones protectores en 6 usos.	VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS 2,13
D32666	m	Barrera plástica new jersey Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno o similar, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, movimientos en obra y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras.	DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS 7,94
D32BB0041	m	Línea de vida para la ejecución de muros de mampostería h>2m Linea de vida para la ejecución de muros de mampostería con alturas superiores a 2 metros, consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 metros en la longitud del muro a ejecutar. Incluso suministro y colocación de la línea de vida entre los tubos.	SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 19,97
			DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO CAP0503 INSTALACIONES PROVISIONALES			
D32DA0021	mes	Caseta prefabricada para vestuario, comedor Caseta prefabricada para comedor, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. Mesa para 8 personas y sus correspondientes sillas, estanterías, recipientes de recogida de desperdicios, y de más mobiliario necesario según el pliego de condiciones del PSS e indicaciones del Coordinador de Seguridad y Salud. Esta caseta será exclusivamente para el personal y no se podrá utilizar para el almacenamiento de herramientas. Se incluye posibles movimientos dentro de la obra si fuese necesario. No se acepta contenedor de obras.	275,26
			DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
D32DA0011	mes	Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3 x 1,12 x 1,22m aproximadamente. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua 265l, 136l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento. Incluso transporte y recogida del sanitario a pie de obra y posibles movimientos dentro de la obra si fuese necesario.	165,10

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra	247,57
			DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO CAP0504 SEÑALIZACIÓN			
D32CA0010	ud	Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	10,16
			DIEZ EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
D32CA0020	ud	Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	3,60
			TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
D32CB0010	m	Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	0,90
			CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
D32CB0030	ud	Cono de señalización reflectante Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	11,73
			ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
D32CB0040	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	28,81
			VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
D32CC0010	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	6,29
			SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO CAP0505 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
D32F0020	h	Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	16,68
			DIECISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	52,37
			CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
D32F023	ud	Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	44,48
			CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
D27BAA0020	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	41,13
			CUARENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

Cuadro nº4

Cuadro de precios 2

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS			
D0023	m ²	Desbroce, eliminación arbustos, crasás, destonconado. Desbroce de márgenes del camino y zonas próximas mediante el uso de métodos manuales y/o mecánicos, con eliminación de todo tipo de vegetación existente, destonconado, plantas crasas, pennisetum (según orden de 13 de junio de 2014 BOC N°120, 24 de junio de 2014), etc, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Eliminación del exceso de tierras, carga sobre camión y transporte a zona de acopios. Según artículo 300 del PG-3. Se medirá de forma discontinua y solo en los lugares que exista vegetación. Incluso triturado del material vegetal para reducir su volumen para el transporte.	
		Mano de obra.....	1,16
		Maquinaria	0,90
		Suma la partida.....	2,06
		Costes indirectos 5,00%	0,10
		TOTAL PARTIDA.....	2,16
D0024	m	Carga de escombros, tierras desprendidas, etc, en borde camino Carga con retroexcavadora de todos los restos de escombros, tierras, etc, ubicado en los bordes de camino, con ancho medio de los acopios entre 1,50-2m y alturas máximas de 1,5m. Se incluye restos de plásticos de invernaderos, mallas de invernaderos, alambres, etc y todo aquel material que afecte a la buena y completa ejecución de las obras. Carga sobre camión y transporte interior de la obra hasta zona de acopios y posterior carga para transporte a vertedero (transporte a vertedero no incluido). Se debe prestar especial atención a las conducción existentes en los márgenes del camino. Se medirá de forma discontinua y solo en los lugares que exista restos de materiales indicados.	
		Mano de obra.....	0,82
		Maquinaria	0,39
		Suma la partida.....	1,21
		Costes indirectos 5,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA.....	1,27
D02C0010	m ³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, demoliciones no clasificadas, con uso de medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a zona de acopios	
		Mano de obra.....	6,16
		Maquinaria	6,13
		Suma la partida.....	12,29
		Costes indirectos 5,00%	0,61
		TOTAL PARTIDA.....	12,90
D29AA0040	m ³	Desmante en todo tipo de terreno Excavación en desmante en todo tipo de terreno, realizado con medios mecánicos, incluso perfilado y refino de taludes, sin incluir carga y transporte. Incluye la eliminación de vegetación adventicia en los márgenes del camino	
		Mano de obra.....	1,35
		Maquinaria	2,79
		Suma la partida.....	4,14
		Costes indirectos 5,00%	0,21
		TOTAL PARTIDA.....	4,35
D02D0010	m ³	Relleno medios mecánicos productos de excavación Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmante y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	
		Mano de obra.....	1,50
		Maquinaria	2,60
		Suma la partida.....	4,10
		Costes indirectos 5,00%	0,21

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			4,31
C01CC0020	m ³	Relleno localizado trasdós de obra de fábrica con materiales de Relleno localizado de trasdós de obra de fábrica, realizado con medios mecánicos, con materiales de préstamo, en tongadas de 25 cm de espesor, incluso extendido, humectación y compactación, hasta el 95% del Proctor Modificado, excepto en la coronación que será del 100%. Según artículo 332 del PG-3.	
		Mano de obra.....	2,59
		Maquinaria	3,24
		Resto de obra y materiales.....	2,05
		Suma la partida.....	7,88
		Costes indirectos 5,00%	0,39
TOTAL PARTIDA.....			8,27
C01BA0022	m ²	Rasanteo de explanación Rasanteo, formacion de pendiente de la explanación, como trabajo posterior a la excavación y previo para la pavimentación. Incluye la eliminación de vegetación adventicia en los margenes del camino. Totalmente terminado según criterio de la D.F.	
		Mano de obra.....	0,83
		Maquinaria	0,57
		Suma la partida.....	1,40
		Costes indirectos 5,00%	0,07
TOTAL PARTIDA.....			1,47
CAPÍTULO CAP02 DEMOLICIONES Y DESVÍOS			
C03E0011	m	Corte pavimento asfalto/hormigón Corte de pavimento de aglomerado asfáltico u hormigón, mediante máquina cortadora, incluso replanteo y limpieza.	
		Mano de obra.....	1,13
		Maquinaria	0,64
		Suma la partida.....	1,77
		Costes indirectos 5,00%	0,09
TOTAL PARTIDA.....			1,86
D01E0050	m ²	Demolición mecánica firmes asfálticos. Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.	
		Mano de obra.....	2,85
		Maquinaria	0,95
		Suma la partida.....	3,80
		Costes indirectos 5,00%	0,19
TOTAL PARTIDA.....			3,99
D01B0070	m ³	Demolición fábrica mampostería mortero o horm. medios mecánicos. Demolición fábrica de mampostería recibida con mortero u hormigón, realizada por medios mecánicos, incluso acopio de material a pié de carga y p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	6,37
		Maquinaria	3,69
		Suma la partida.....	10,06
		Costes indirectos 5,00%	0,50
TOTAL PARTIDA.....			10,56
D01A0030	m ³	Demolición de muro hormigón en masa y/o ciclópeo Demolición de muro de hormigón en masa y/o ciclópeo, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pié de obra.	
		Mano de obra.....	23,84
		Maquinaria	18,27
		Suma la partida.....	42,11

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Costes indirectos	5,00% 2,11
		TOTAL PARTIDA.....	44,22
D01A0071	m ³	Demolición elementos de horm armado. Demolición de elementos de cimentación y/o contención de hormigón armado con medios mecánicos, incluso p.p. de compresor, carga y transporte de escombros a zona de acopios, medido el volumen inicial a demoler.	
		Mano de obra.....	53,04
		Maquinaria	32,36
		Suma la partida.....	85,40
		Costes indirectos	5,00% 4,27
		TOTAL PARTIDA.....	89,67
D01E0091	m ²	Demolición pavim. horm.masa/armado e=10-20 cm, medios mecánicos. Demolición de pavimento de hormigón en masa y/o armado de 10-20 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso otros elementos de hormigón en masa como son cunetas, etc. Incluso acopio de escombros junto al lugar de carga y/o zona de acopios de la obra.	
		Mano de obra.....	3,27
		Maquinaria	1,89
		Suma la partida.....	5,16
		Costes indirectos	5,00% 0,26
		TOTAL PARTIDA.....	5,42
D01E0051	m	Levantamiento y/o desplazamiento de tuberías Levantamiento de conducción existente y/o desplazamiento solo en las zonas que dificulten la ejecución de las obras, mediante medios manuales y/o apoyo de maquinaria. Actuación que consiste en coordinar con la propiedad de la conducción las actuaciones sobre la misma, desplazar la conducción (polietileno, acero galvanizado, etc) a un lateral del camino donde no afecte a las obras y una vez finalizada la obra, la colocación en el mismo lugar original. Las tuberías a desplazar tendrá un diámetro inferior a 8", podrán ser tuberías aisladas o macizos de tuberías, en todos los casos, se incluyen las excavaciones precisas, catas, replanteo del trazado de la conducción, cortes de las conducción, desmontaje de piezas especiales y su reposición, incorporación de tramos de tubería para garantizar el desplazamiento, etc. Todo aquello necesario para un adecuado desplazamiento y en continuo funcionamiento.	
		Mano de obra.....	0,93
		Maquinaria	0,13
		Resto de obra y materiales.....	0,04
		Suma la partida.....	1,10
		Costes indirectos	5,00% 0,06
		TOTAL PARTIDA.....	1,16
D01E0052	m	Soterramiento de conducción existente Soterramiento de conducciones existente en entradas a parcelas, cruces, etc. Gestiones necesarias para la coordinación de los trabajos, incluso instalación de tramo provisional durante la ejecución de las obras en el caso que duren más de ocho horas. Las obras consiste en corte de conducción de hasta un diámetro de 8" inclusive. Extracción del tramo de conducción en su estado inicial, excavación y demoliciones precisas, realización de entrada y salida con curvas de 45° para lograr una transición del tubo aéreo a enterrado y resto de piezas especiales necesarias, suministro (con aprovechamiento de la existente) y colocación de la conducción en la zanja, protección de la tubería con pintura asfáltica y envuelto en lámina de PE 0,2mm, unión en los extremos, hormigonado de la conducción y relleno. Totalmente terminado y funcionando.	
		Mano de obra.....	4,05
		Maquinaria	0,13
		Resto de obra y materiales.....	9,01
		Suma la partida.....	13,19
		Costes indirectos	5,00% 0,66
		TOTAL PARTIDA.....	13,85
D01E0053	ud	Poste de madera 9m (UNE 21-003-82) Poste de madera de 8 m.de altura, según norma UNE 21-003-82, con zanca metálica formada	

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		con perfil UPN 180 de 2 m de longitud, dos casquillos de UPN-180 y dos pernos de 1/2" con tuercas y arandelas de acero galvanizado, de acuerdo con normas de ENDESA DISTRIBUCIÓN, colocado en cimentación.	
			Mano de obra..... 116,14
			Maquinaria 52,81
			Resto de obra y materiales..... 298,38
			Suma la partida..... 467,33
			Costes indirectos 5,00% 23,37
		TOTAL PARTIDA.....	490,70
D01E0054	ud	Desmante del poste de madera existente Desmontaje, eliminación del poste de madera existente, cimentación, zanca, etc. Carga y transporte a zona de acopios.	
			Mano de obra..... 66,46
			Maquinaria 35,87
			Suma la partida..... 102,33
			Costes indirectos 5,00% 5,12
		TOTAL PARTIDA.....	107,45
D01E0055	ud	Desvío de línea BT y conductores Desvío de línea área de BT y conductores, del poste existente al nuevo poste, incluso p.p. de conductor si fuese necesario. Anclajes, tirantes, vientos, etc. Totalmente terminado. Incluso gestiones y permisos necesarios para la correcta ejecución de las obras.	
			Mano de obra..... 200,01
			Maquinaria 50,82
			Resto de obra y materiales..... 153,20
			Suma la partida..... 404,03
			Costes indirectos 5,00% 20,20
		TOTAL PARTIDA.....	424,23
CAPÍTULO CAP03 OBRA CIVIL y MUROS			
D07BA00032	m ²	Mampost.piedra careada con mortero una cara vista. Muro de mampostería careada a una cara vista, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, careada. Incluso formación de aristas y encuentros. Incluso careo de la coronación y encuentros y remates con la bionda metálica.	
			Mano de obra..... 65,52
			Resto de obra y materiales..... 20,89
			Suma la partida..... 86,41
			Costes indirectos 5,00% 4,32
		TOTAL PARTIDA.....	90,73
D03B0010	m ³	Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08.	
			Mano de obra..... 17,92
			Resto de obra y materiales..... 74,07
			Suma la partida..... 91,99
			Costes indirectos 5,00% 4,60
		TOTAL PARTIDA.....	96,59
D03B0042	m ³	Horm. ciclópeo muros sin encof. 1 cara HM-20/B/20/I. Hormigón ciclopeo en muros de contención, de 0,40 m de espesor, con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, sin encofrar, colocación de la piedra vertido y curado. s/ EHE-08. Incluso solocación de mechinales de PVC 90mm, uno cada 2m2	
			Mano de obra..... 24,28
			Resto de obra y materiales..... 76,92

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Suma la partida..... 101,20
			Costes indirectos 5,00% 5,06
			TOTAL PARTIDA..... 106,26
D07BA0034	m ³	Mampost. con mortero tres caras vista e=0,60-1,00 m. Mampostería ordinaria en todas sus caras vistas, 2 laterales y 1 superior de piedra basáltica en fábrica de e=0,60-1,00 m, con vertice de una pieza a dos caras y vertice superior de una pieza a tres caras, colocada con mortero 1:6, sobre cimentación de hormigón en masa HNE-20/B/20/I de 0,40x0,5m de sección (no incluida), según documentación gráfica. Incluso rejuntado y limpieza de la misma. Totalmente terminado. Se incluyen esquinas y coronación. (no se acepta lajas como terminación de la coronación)	Mano de obra..... 169,89 Resto de obra y materiales..... 110,89
			Suma la partida..... 280,78
			Costes indirectos 5,00% 14,04
			TOTAL PARTIDA..... 294,82
D03B0041	m ³	Tacón de hormigón en masa encofrado Tacón de protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I de canto 20cm y ancho variable adaptado al ancho disponible en las margenes del camino. Encofrado en ambos lados del tacón, desencofrado, vertido del hormigón, vibrado, curado y terminación superficial mediante cepillo, fratas o cualquier otro acabado rugoso según criterio de la DF. Juntas de contracción cada 2m. Se deberán tomar todas las medidas necesarias para que no existan ningún tipo de fisuración.	Mano de obra..... 11,43 Resto de obra y materiales..... 167,41
			Suma la partida..... 178,84
			Costes indirectos 5,00% 8,94
			TOTAL PARTIDA..... 187,78
D03B0043	m ²	Producto filmógeno de curado Suministro y aplicación de producto filmógeno de curado.	Mano de obra..... 0,32 Resto de obra y materiales..... 0,74
			Suma la partida..... 1,06
			Costes indirectos 5,00% 0,05
			TOTAL PARTIDA..... 1,11
CAPÍTULO CAP04 PAVIMENTACIÓN			
D03157	m ²	Barrido mecánico previo imprimación Barrido de toda la superficie de pavimento mediante implemento para barrer, barredora o cualquier sistema de barrido mecánico, incluso elemento tractor o accionador. Limpieza de todos los elementos existentes independientemente de su tamaño o naturaleza, barrido, acopio de todos los elementos, carga manual/mecánica sobre camión. Totalmente limpio y apto para recibo de la capa de imprimación. Según criterio de la dirección facultativa.	Mano de obra..... 0,10 Maquinaria 0,11
			Suma la partida..... 0,21
			Costes indirectos 5,00% 0,01
			TOTAL PARTIDA..... 0,22
D02D0102	m ²	Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica 75kw Compactado superficial de tierras en tongadas de 30cm como máximo y/o plano de fundación de terreno comprendidos ente A-4 y A-7, con apisonadora mecánica al 95% del Proctor Normal con riego, para posterior ejecución del pavimento. Incluso refino.	Mano de obra..... 0,67 Maquinaria 1,09
			Suma la partida..... 1,76
			Costes indirectos 5,00% 0,09
			TOTAL PARTIDA..... 1,85

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D29FB0021	m ³	Sub-base granular de zahorra artificial Sub-base granular de zahorra artificial (ZA-25), incluso compactado, extendido, regado, y apisonado con rulo compactador. según artículo 510 del PG-3. Incluso formación de pendiente transversal.	
		Mano de obra.....	1,19
		Maquinaria	6,46
		Resto de obra y materiales.....	31,63
		Suma la partida.....	39,28
		Costes indirectos 5,00%	1,96
		TOTAL PARTIDA.....	41,24
D29FC0020	m ²	Riego de imprimación realizado con emulsión C50BF4 IMP (ECI) Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa C50BF4 IMP (antigua ECI), (1,2 kg/m ²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.	
		Mano de obra.....	0,38
		Maquinaria	0,09
		Resto de obra y materiales.....	1,21
		Suma la partida.....	1,68
		Costes indirectos 5,00%	0,08
		TOTAL PARTIDA.....	1,76
D29FC0030	m ²	Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1) Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m ² , extendido.	
		Mano de obra.....	0,38
		Maquinaria	0,09
		Resto de obra y materiales.....	0,55
		Suma la partida.....	1,02
		Costes indirectos 5,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA.....	1,07
D29FC0035	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 22 base G (antiguo G-20) Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, gruesa, AC 22 base G (antiguo G-20), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa base, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 t/m ³	
		Mano de obra.....	12,45
		Maquinaria	14,64
		Resto de obra y materiales.....	55,40
		Suma la partida.....	82,49
		Costes indirectos 5,00%	4,12
		TOTAL PARTIDA.....	86,61
D29FD0030	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D (antiguo D-12) Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m ³ . Se incluye un (1) cm adicional para tener en cuenta el rebacheo de todo el camino, y para la obtención final de 5cm de espesor.	
		Mano de obra.....	6,24
		Maquinaria	14,64
		Resto de obra y materiales.....	68,07
		Suma la partida.....	88,95
		Costes indirectos 5,00%	4,45
		TOTAL PARTIDA.....	93,40
D11PA0034	m ³	Construcción de capa de rodadura HNE-25/B/20/IIa Construcción de capa de rodadura con hormigón coloreado a razón de 7,5 Kg/m ³ para firme.	

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Hormigón HNE-25/B/20/IIa según EHE-08, transporte interior de obra hasta lugar de empleo. Espesores de 16 cm, encofrado de los laterales, incluso vertido, extendido, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno (no incluido), ruleteado s/D.F y documentación gráfica del proyecto, incluso formación de juntas de contracción cada 4m. Medido el volumen ejecutado de obra.	
		Mano de obra.....	56,69
		Maquinaria	0,68
		Resto de obra y materiales.....	142,85
		Suma la partida.....	200,22
		Costes indirectos 5,00%	10,01
		TOTAL PARTIDA.....	210,23
D11PA00311	m ²	Producto filmógeno aplicado s/capa de rodadura Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosificación de 0,26 kg/m ² en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su aplicación.	
		Mano de obra.....	0,32
		Resto de obra y materiales.....	1,00
		Suma la partida.....	1,32
		Costes indirectos 5,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA.....	1,39
D09F0012	m ²	Geotextil de fibra continua, gramajes 250 g/m ² o superior Geotextil no tejido de polipropileno de fibra continua unido mecánicamente por agujado, estabilizada a los rayos U.V., gramajes 250 g/m ² o superior, espesor 2,2mm, 15-19 kN/cm de resistencia a la tracción longitudinal y transversal según ISO 10319. Costurado 800-900 N, resistencia al punzonamiento CBR 2.900 N ISO 12236, Polifelt TS60 o similar, 100% propileno, elongación a la elasticidad del 75% EN ISO 10319. Incluyendo solapes no inferior a 50cm, uniones y cortes. Instalado.	
		Mano de obra.....	2,11
		Resto de obra y materiales.....	1,78
		Suma la partida.....	3,89
		Costes indirectos 5,00%	0,19
		TOTAL PARTIDA.....	4,08
CAPÍTULO CAP05 PROTECCIÓN, ACABADOS Y SEÑALIZACIÓN			
D29IB0021	ud	Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 x 3mm galvanizado. Incluso colocación en base de hormigón. Colocado.	
		Mano de obra.....	49,01
		Resto de obra y materiales.....	32,47
		Suma la partida.....	81,48
		Costes indirectos 5,00%	4,07
		TOTAL PARTIDA.....	85,55
D29IB0010	ud	Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	
		Mano de obra.....	4,45
		Maquinaria	2,16
		Resto de obra y materiales.....	62,92
		Suma la partida.....	69,53
		Costes indirectos 5,00%	3,48
		TOTAL PARTIDA.....	73,01
D29IB0020	ud	Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, triang. 70 cm, no re Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, triangular de 70 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	
		Mano de obra.....	4,45
		Maquinaria	2,16

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales.....	55,06
		Suma la partida.....	61,67
		Costes indirectos 5,00%	3,08
		TOTAL PARTIDA.....	64,75
D29IA0210	ud	Señaliz. horiz. c/letra urb. h=1,60 m, blanco o amari., no refle Señalización horizontal con letra urbana de 1,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, no reflexiva, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	
		Mano de obra.....	7,39
		Maquinaria	0,80
		Resto de obra y materiales.....	1,73
		Suma la partida.....	9,92
		Costes indirectos 5,00%	0,50
		TOTAL PARTIDA.....	10,42
D29IA0190	ud	Señaliz. horiz. c/flecha urb., frente y giro, blanco o amari., n Señalización horizontal con flecha urbana, frente y giro, pintada en blanco o amarillo, no reflexiva, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	
		Mano de obra.....	4,51
		Maquinaria	0,80
		Resto de obra y materiales.....	7,52
		Suma la partida.....	12,83
		Costes indirectos 5,00%	0,64
		TOTAL PARTIDA.....	13,47
D29IA0150	ud	Señaliz. horiz. c/flecha urb., frente-simple, blanco o amari., n Señalización horizontal con flecha urbana, frente-simple, pintada en blanco o amarillo, no reflexiva, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	
		Mano de obra.....	4,77
		Maquinaria	0,78
		Resto de obra y materiales.....	4,15
		Suma la partida.....	9,70
		Costes indirectos 5,00%	0,49
		TOTAL PARTIDA.....	10,19
D29IA0010	m	Señaliz. horiz. c/raya blanca o amari. a=0,10 m, no refle., Pal Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, no reflectante, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, incluso tramos en continuo y discontinuo.	
		Mano de obra.....	0,43
		Maquinaria	0,11
		Resto de obra y materiales.....	0,34
		Suma la partida.....	0,88
		Costes indirectos 5,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....	0,92
D29IA0100	m	Señaliz. horiz. c/raya blanca o amari. a=0,30 m, refle., Palver Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	
		Mano de obra.....	0,90
		Maquinaria	0,34
		Resto de obra y materiales.....	1,36
		Suma la partida.....	2,60
		Costes indirectos 5,00%	0,13

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	2,73
C05DC0012	m	Barrera metálica simple (BMSNA2-4/C) galvanizada Barrera metálica simple (BMSNA2-4/C) galvanizada con separador estandar y valla bionda (perfil doble onda simple) con postes de sección C 120 mm de canto, separados cada 2 y/o 4 m, con las siguientes características del sistema: clase y nivel de contención normal N2, ancho de trabajo W5, deflexión dinámica 1,6 m e índice de severidad A. Incluso tornillería, captafaros, parte proporcional de anclaje, piezas especiales, abatimientos, terminaciones, unión barrera y anclaje. Con marcado CE según UNE-EN 1317-5. Totalmente instalada, según artículo 704 del PG-3. Incluso desplazamiento de las tuberías existentes si fuese necesario para la completa instalación.	
		Mano de obra.....	6,24
		Maquinaria	1,88
		Resto de obra y materiales.....	32,57
		Suma la partida.....	40,69
		Costes indirectos 5,00%	2,03
		TOTAL PARTIDA.....	42,72
CAPÍTULO CAP07 GESTIÓN DE RESIDUOS			
D37B0066	m³	Transporte residuos a instalac. autorizada Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t	
		Mano de obra.....	3,52
		Maquinaria	4,19
		Suma la partida.....	7,71
		Costes indirectos 5,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA.....	8,10
D37CA0010	t	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	5,00
		Suma la partida.....	5,00
		Costes indirectos 5,00%	0,25
		TOTAL PARTIDA.....	5,25
D37CB0010	t	Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	8,00
		Suma la partida.....	8,00
		Costes indirectos 5,00%	0,40
		TOTAL PARTIDA.....	8,40
D37CB0050	t	Coste entrega residuos hormigón armado, a instalación de valoriz Coste de entrega de residuos de hormigón armado, (tasa vertido), con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	15,00
		Suma la partida.....	15,00
		Costes indirectos 5,00%	0,75
		TOTAL PARTIDA.....	15,75
D37CB0060	t	Coste entrega residuos escombros sucio a instalación de valorizac	

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Coste de entrega de residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03, que contengan restos de hormigón armado, yeso o similar (sin restos de papel, cartón, madera, plástico...), (tasa vertido), con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	14,00
		Suma la partida.....	14,00
		Costes indirectos 5,00%	0,70
		TOTAL PARTIDA.....	14,70
D37CC0020	t	Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v	
		Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	14,00
		Suma la partida.....	14,00
		Costes indirectos 5,00%	0,70
		TOTAL PARTIDA.....	14,70
D37D0030	t	Coste entrega resid. envases plásticos contaminados a gestor aut	
		Entrega de residuos de envases plásticos que contienen resto de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas, (tasa vertido), con código 150110 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	700,00
		Suma la partida.....	700,00
		Costes indirectos 5,00%	35,00
		TOTAL PARTIDA.....	735,00
D37D0031	t	Coste entrega resid. metales a gestor autorizado	
		Resto de obra y materiales.....	35,00
		Suma la partida.....	35,00
		Costes indirectos 5,00%	1,75
		TOTAL PARTIDA.....	36,75
D37D0032	t	Coste entrega especies vegetales	
		Resto de obra y materiales.....	43,50
		Suma la partida.....	43,50
		Costes indirectos 5,00%	2,18
		TOTAL PARTIDA.....	45,68
CAPÍTULO CAP08 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO CAP0501 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
D32AA0010	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth	
		Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	5,80
		Suma la partida.....	5,80
		Costes indirectos 5,00%	0,29
		TOTAL PARTIDA.....	6,09
D32AA0020	ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth	
		Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	6,76

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Suma la partida..... 6,76
			Costes indirectos 5,00% 0,34
			TOTAL PARTIDA..... 7,10
D32AA0040	ud	Casco seguridad SH 4, Würth Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.	Resto de obra y materiales..... 9,87
			Suma la partida..... 9,87
			Costes indirectos 5,00% 0,49
			TOTAL PARTIDA..... 10,36
D32AA0030	ud	Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	Resto de obra y materiales..... 0,67
			Suma la partida..... 0,67
			Costes indirectos 5,00% 0,03
			TOTAL PARTIDA..... 0,70
D32AB0020	ud	Guantes nylon/nitrilo gris, Würth Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.	Resto de obra y materiales..... 3,28
			Suma la partida..... 3,28
			Costes indirectos 5,00% 0,16
			TOTAL PARTIDA..... 3,44
D32AB0030	ud	Guantes Tigerflex anticorte, Würth Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.	Resto de obra y materiales..... 11,25
			Suma la partida..... 11,25
			Costes indirectos 5,00% 0,56
			TOTAL PARTIDA..... 11,81
D32AB0010	ud	Guantes protección nitrilo amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	Resto de obra y materiales..... 3,40
			Suma la partida..... 3,40
			Costes indirectos 5,00% 0,17
			TOTAL PARTIDA..... 3,57
D32AC0020	ud	Zapatos Hercules S3, Würth Zapatos Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	Resto de obra y materiales..... 33,90
			Suma la partida..... 33,90
			Costes indirectos 5,00% 1,70
			TOTAL PARTIDA..... 35,60
D32AC0010	ud	Botas Hercules S3, Würth Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	Resto de obra y materiales..... 35,90
			Suma la partida..... 35,90
			Costes indirectos 5,00% 1,80
			TOTAL PARTIDA..... 37,70
D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas	

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	25,21
		Suma la partida.....	25,21
		Costes indirectos 5,00%	1,26
		TOTAL PARTIDA.....	26,47
D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro	
		Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	17,74
		Suma la partida.....	17,74
		Costes indirectos 5,00%	0,89
		TOTAL PARTIDA.....	18,63
D32AD0070	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde	
		Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	9,04
		Suma la partida.....	9,04
		Costes indirectos 5,00%	0,45
		TOTAL PARTIDA.....	9,49
D32AE0150	ud	Línea de vida movil 20 m, Würth	
		Línea de vida movil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	316,00
		Suma la partida.....	316,00
		Costes indirectos 5,00%	15,80
		TOTAL PARTIDA.....	331,80
D32AE0010	ud	Arnés anticaídas Basic, Würth	
		Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	59,52
		Suma la partida.....	59,52
		Costes indirectos 5,00%	2,98
		TOTAL PARTIDA.....	62,50
D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero	
		Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	11,36
		Suma la partida.....	11,36
		Costes indirectos 5,00%	0,57
		TOTAL PARTIDA.....	11,93
SUBCAPÍTULO CAP0502 PROTECCIONES COLECTIVAS			
D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m	
		Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	
		Mano de obra.....	1,59
		Resto de obra y materiales.....	4,74
		Suma la partida.....	6,33
		Costes indirectos 5,00%	0,32
		TOTAL PARTIDA.....	6,65
D32665D	m	Barrera newyersy hormigón L=2m	
		Barrera new yersey de hormigón, 2m de longitud, sección simétrica. New yersey reutilizada. Totalmente instalada en obra. Se incluye movimientos en obra para ir ubicandolas por tramos y según criterio de la DF. Amortizable en 10 obras.	

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Mano de obra..... 1,59
			Resto de obra y materiales..... 25,00
			Suma la partida..... 26,59
			Costes indirectos 5,00% 1,33
			TOTAL PARTIDA..... 27,92
D32655	m	Malla de señalización con soportes hincados al terreno Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 2,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 5 uso, los soportes en 5 usos y los tapones protectores en 6 usos.	Mano de obra..... 0,79
			Resto de obra y materiales..... 1,24
			Suma la partida..... 2,03
			Costes indirectos 5,00% 0,10
			TOTAL PARTIDA..... 2,13
D32666	m	Barrera plástica new jersey Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno o similar, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, movimientos en obra y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras.	Mano de obra..... 3,18
			Resto de obra y materiales..... 4,38
			Suma la partida..... 7,56
			Costes indirectos 5,00% 0,38
			TOTAL PARTIDA..... 7,94
D32BB0041	m	Línea de vida para la ejecución de muros de mampostería h>2m Línea de vida para la ejecución de muros de mampostería con alturas superiores a 2 metros, consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 metros en la longitud del muro a ejecutar. Incluso suministro y colocación de la línea de vida entre los tubos.	Mano de obra..... 1,63
			Resto de obra y materiales..... 17,39
			Suma la partida..... 19,02
			Costes indirectos 5,00% 0,95
			TOTAL PARTIDA..... 19,97
SUBCAPÍTULO CAP0503 INSTALACIONES PROVISIONALES			
D32DA0021	mes	Caseta prefabricada para vestuario, comedor Caseta prefabricada para comedor, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. Mesa para 8 personas y sus correspondientes sillas, estanterías, recipientes de recogida de desperdicios, y de más mobiliario necesario según el pliego de condiciones del PSS e indicaciones del Coordinador de Seguridad y Salud. Esta caseta será exclusivamente para el personal y no se podrá utilizar para el almacenamiento de herramientas. Se incluye posibles movimientos dentro de la obra si fuese necesario. No se acepta contenedor de obras.	Resto de obra y materiales..... 262,15
			Suma la partida..... 262,15
			Costes indirectos 5,00% 13,11
			TOTAL PARTIDA..... 275,26
D32DA0011	mes	Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3 x 1,12 x 1,22m aproximadamente. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua 265l, 136l para desechos. Se	

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento. Incluso transporte y recogida del sanitario a pie de obra y posibles movimientos dentro de la obra si fuese necesario.	
		Resto de obra y materiales.....	157,24
		Suma la partida.....	157,24
		Costes indirectos 5,00%	7,86
		TOTAL PARTIDA.....	165,10
D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.	
		Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra	
		Mano de obra.....	31,78
		Resto de obra y materiales.....	204,00
		Suma la partida.....	235,78
		Costes indirectos 5,00%	11,79
		TOTAL PARTIDA.....	247,57
SUBCAPÍTULO CAP0504 SEÑALIZACIÓN			
D32CA0010	ud	Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico	
		Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	3,18
		Resto de obra y materiales.....	6,50
		Suma la partida.....	9,68
		Costes indirectos 5,00%	0,48
		TOTAL PARTIDA.....	10,16
D32CA0020	ud	Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico	
		Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	0,79
		Resto de obra y materiales.....	2,64
		Suma la partida.....	3,43
		Costes indirectos 5,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	3,60
D32CB0010	m	Cinta de balizamiento bicolor	
		Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	0,79
		Resto de obra y materiales.....	0,07
		Suma la partida.....	0,86
		Costes indirectos 5,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....	0,90

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D32CB0030	ud	Cono de señalización reflectante Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	
		Mano de obra.....	0,79
		Resto de obra y materiales.....	10,38
		Suma la partida.....	11,17
		Costes indirectos 5,00%	0,56
		TOTAL PARTIDA.....	11,73
D32CB0040	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	0,79
		Resto de obra y materiales.....	26,65
		Suma la partida.....	27,44
		Costes indirectos 5,00%	1,37
		TOTAL PARTIDA.....	28,81
D32CC0010	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	5,99
		Suma la partida.....	5,99
		Costes indirectos 5,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA.....	6,29
SUBCAPÍTULO CAP0505 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
D32F0020	h	Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	
		Mano de obra.....	15,89
		Suma la partida.....	15,89
		Costes indirectos 5,00%	0,79
		TOTAL PARTIDA.....	16,68
D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		Resto de obra y materiales.....	49,88
		Suma la partida.....	49,88
		Costes indirectos 5,00%	2,49
		TOTAL PARTIDA.....	52,37
D32F023	ud	Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	
		Resto de obra y materiales.....	42,36
		Suma la partida.....	42,36
		Costes indirectos 5,00%	2,12
		TOTAL PARTIDA.....	44,48
D27BAA0020	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra.....	3,18
		Resto de obra y materiales.....	35,99
		Suma la partida.....	39,17
		Costes indirectos 5,00%	1,96
		TOTAL PARTIDA.....	41,13

Cuadro nº5

Precios Descompuestos

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
CAPÍTULO CAP01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS						
D0023	m ²	Desbroce, eliminación arbustos, crasás, destononado. Desbroce de márgenes del camino y zonas próximas mediante el uso de métodos manuales y/o mecánicos, con eliminación de todo tipo de vegetación existente, destononado, plantas crasás, pennisetum (según orden de 13 de junio de 2014 BOC N°120, 24 de junio de 2014), etc, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Eliminación del exceso de tierras, carga sobre camión y transporte a zona de acopios. Según artículo 300 del PG-3. Se medirá de forma discontinua y solo en los lugares que exista vegetación. Incluso triturado del material vegetal para reducir su				
C201802	0,030 h	Peón	15,89	0,48		
MC201902	0,020 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	0,38		
MC201906	0,020 h	Camión basculante 15 t	19,93	0,40		
C201916	0,020 h	Maquinista	16,78	0,34		
MC2019665	0,010 h	Trituradora restos vegetales hasta diámetro 15cm ramas	12,25	0,12		
C201901	0,020 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,34		
Suma la partida.....					2,06	
Costes indirectos					5,00%	0,10
TOTAL PARTIDA.....					2,16	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
D0024	m	Carga de escombros, tierras desprendidas, etc, en borde camino Carga con retroexcavadora de todos los restos de escombros, tierras, etc, ubicado en los bordes de camino, con ancho medio de los acopios entre 1,50-2m y alturas maximas de 1,5m. Se incluye restos de plásticos de invernaderos, mallas de invernaderos, alambres, etc y todo aquel material que afecte a la buena y completa ejecución de las obras. Carga sobre camión y transporte interior de la obra hasta zona de acopios y posterior carga para transporte a vertedero (transporte a vertedero no incluido). Se debe prestar especial atención a la conducción existentes en los márgenes del camino. Se medirá de forma discontinua y solo en los lugares que exista restos de mate-				
C201802	0,030 h	Peón	15,89	0,48		
MC201902	0,010 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	0,19		
MC201906	0,010 h	Camión basculante 15 t	19,93	0,20		
C201916	0,010 h	Maquinista	16,78	0,17		
C201901	0,010 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,17		
Suma la partida.....					1,21	
Costes indirectos					5,00%	0,06
TOTAL PARTIDA.....					1,27	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
D02C0010	m ³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, demolicines no clasificadas, con uso de medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a				
C201802	0,050 h	Peón	15,89	0,79		
MC201902	0,300 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	5,68		
MC201906	0,020 h	Camión basculante 15 t	19,93	0,40		
QBD0010	0,010 h	Bandeja vibrante	4,70	0,05		
C201916	0,300 h	Maquinista	16,78	5,03		
C201901	0,020 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,34		
Suma la partida.....					12,29	
Costes indirectos					5,00%	0,61
TOTAL PARTIDA.....					12,90	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
D29AA0040	m ³	Desmorte en todo tipo de terreno Excavación en desmorte en todo tipo de terreno, realizado con medios mecánicos, incluso perfilado y refino de taludes, sin incluir carga y transporte. Incluye la eliminación de vegetación adventicia en los márgenes del camino				
D29AA0010	0,350 m ³	Desmorte en suelo	3,69	1,29		
D29AA0020	0,350 m ³	Desmorte en terreno de tránsito	4,01	1,40		
D29AA0030	0,300 m ³	Desmorte en roca	4,82	1,45		
Suma la partida.....					4,14	
Costes indirectos					5,00%	0,21
TOTAL PARTIDA.....					4,35	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D02D0010	m ³	Relleno medios mecánicos productos de excavación Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmorte y excavación,				
C201802	0,010 h	Peón	15,89	0,16		
MC201904	0,030 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	46,91	1,41		
MC202201	0,040 h	Compactador de suelo 65kW	21,41	0,86		
MC201909	0,010 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	33,01	0,33		
C201916	0,070 h	Maquinista	16,78	1,17		
C201901	0,010 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,17		
Suma la partida.....					4,10	
Costes indirectos					5,00%	0,21
TOTAL PARTIDA.....					4,31	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
C01CC0020	m ³	Relleno localizado trasdós de obra de fábrica con materiales de Relleno localizado de trasdós de obra de fábrica, realizado con medios mecánicos, con materiales de préstamo, en tongadas de 25 cm de espesor, incluso extendido, humectación y compactación, hasta el 95% del Proctor Modifi-				
C201801	0,006 h	Oficial primera	16,78	0,10		
C201802	0,036 h	Peón	15,89	0,57		
MC202201	0,036 h	Compactador de suelo 65kW	21,41	0,77		
MC202204	0,030 h	Motoniveladora 108 kW	37,93	1,14		
MC201909	0,020 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	33,01	0,66		
T01CE0010	1,000 m ³	Productos de préstamos para relleno	2,05	2,05		
MC201906	0,024 h	Camión basculante 15 t	19,93	0,48		
MC201905	0,004 h	Excavadora sobre cadenas, 114 kW	46,91	0,19		
C201916	0,070 h	Maquinista	16,78	1,17		
C201901	0,044 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,75		
Suma la partida.....					7,88	
Costes indirectos					5,00%	0,39
TOTAL PARTIDA.....					8,27	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
C01BA0022	m ²	Rasanteo de explanación Rasanteo, formación de pendiente de la explanación, como trabajo posterior a la excavación y previo para la pavimentación. Incluye la eliminación de vegetación adventicia en los márgenes del camino. Totalmente terminado se-				
C201801	0,010 h	Oficial primera	16,78	0,17		
C201802	0,010 h	Peón	15,89	0,16		
MC201902	0,030 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	0,57		
C201916	0,030 h	Maquinista	16,78	0,50		
Suma la partida.....					1,40	
Costes indirectos					5,00%	0,07
TOTAL PARTIDA.....					1,47	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP02 DEMOLICIONES Y DESVÍOS					
C03E0011	m	Corte pavimento asfalto/hormigón			
		Corte de pavimento de aglomerado asfáltico u hormigón, mediante máquina cortadora, incluso replanteo y limpieza.			
U04E0020	0,070 h	Cortadora de pavimento asfalto/hormigón	9,20	0,64	
C201804	0,070 h	Peón especializado	16,10	1,13	
		Suma la partida.....			1,77
		Costes indirectos.....		5,00%	0,09
		TOTAL PARTIDA.....			1,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D01E0050	m ²	Demolición mecánica firmes asfálticos.			
		Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.			
C201801	0,120 h	Oficial primera	16,78	2,01	
MC201902	0,050 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	0,95	
C201916	0,050 h	Maquinista	16,78	0,84	
		Suma la partida.....			3,80
		Costes indirectos.....		5,00%	0,19
		TOTAL PARTIDA.....			3,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D01B0070	m ³	Demolición fábrica mampostería mortero o horm. medios mecánicos.			
		Demolición fábrica de mampostería recibida con mortero u hormigón, realizada por medios mecánicos, incluso aco-			
C201802	0,195 h	Peón	15,89	3,10	
MC201902	0,195 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	3,69	
C201916	0,195 h	Maquinista	16,78	3,27	
		Suma la partida.....			10,06
		Costes indirectos.....		5,00%	0,50
		TOTAL PARTIDA.....			10,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D01A0030	m ³	Demolición de muro hormigón en masa y/o ciclópeo			
		Demolición de muro de hormigón en masa y/o ciclópeo, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de			
C201802	1,500 h	Peón	15,89	23,84	
QBB0010	1,500 h	Compresor caudal 2,5 m ³ /min 2 martillos.	12,18	18,27	
		Suma la partida.....			42,11
		Costes indirectos.....		5,00%	2,11
		TOTAL PARTIDA.....			44,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
D01A0071	m ³	Demolición elementos de horm armado.			
		Demolición de elementos de cimentación y/o contención de hormigón armado con medios mecánicos, incluso p.p.			
C201802	3,300 h	Peón	15,89	52,44	
QBB0010	2,600 h	Compresor caudal 2,5 m ³ /min 2 martillos.	12,18	31,67	
MC201906	0,025 h	Camión basculante 15 t	19,93	0,50	
MC201902	0,010 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	0,19	
C201916	0,010 h	Maquinista	16,78	0,17	
C201901	0,025 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,43	
		Suma la partida.....			85,40
		Costes indirectos.....		5,00%	4,27
		TOTAL PARTIDA.....			89,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D01E0091	m ²	Demolición pavim. horm.masa/armado e=10-20 cm, medios mecánicos.			
		Demolición de pavimento de hormigón en masa y/o armado de 10-20 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso otros elementos de hormigón en masa como son cunetas, etc. Incluso acopio de escombros junto al lugar de			
C201802	0,100 h	Peón	15,89	1,59	
MC201902	0,100 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	1,89	
C201916	0,100 h	Maquinista	16,78	1,68	

Suma la partida..... 5,16
 Costes indirectos 5,00% 0,26

TOTAL PARTIDA..... 5,42

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

D01E0051	m	Levantamiento y/o desplazamiento de tuberías			
		Levantamiento de conducción existente y/o desplazamiento solo en las zonas que dificulten la ejecución de las obras, mediante medios manuales y/o apoyo de maquinaria. Actuación que consiste en coordinar con la propiedad de la conducción las actuaciones sobre la misma, desplazar la conducción (polietileno, acero galvanizado, etc) a un lateral del camino donde no afecte a las obras y una vez finalizada la obra, la colocación en el mismo lugar original. Las tuberías a desplazar tendrá un diámetro inferior a 8", podrán ser tuberías aisladas o macizos de tuberías, en todos los casos, se incluyen las excavaciones precisas, catas, replanteo del trazado de la conducción, cortes de las conducción, desmontaje de piezas especiales y su reposición, incorporación de tramos de tubería para garantizar el desplazamiento, etc. Todo aquello necesario para un adecuado desplazamiento y en continuo funciona-			
MC201906	0,002 h	Camión basculante 15 t	19,93	0,04	
MC201902	0,005 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	0,09	
C201801	0,025 h	Oficial primera	16,78	0,42	
C201804	0,025 h	Peón especializado	16,10	0,40	
E0092	0,001 ud	p.p. piezas especiales cualquier diámetro AG, PE	26,50	0,03	
E0094	0,001 ud	p.p. tubería cualquier diámetro AG, PE	12,65	0,01	
C201916	0,005 h	Maquinista	16,78	0,08	
C201901	0,002 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,03	

Suma la partida..... 1,10
 Costes indirectos 5,00% 0,06

TOTAL PARTIDA..... 1,16

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

D01E0052	m	Soterramiento de conducción existente			
		Soterramiento de conducciones existente en entradas a parcelas, cruces, etc. Gestiones necesarias para la coordinación de los trabajos, incluso instalación de tramo provisional durante la ejecución de las obras en el caso que duren más de ocho horas. Las obras consiste en corte de conducción de hasta un diámetro de 8" inclusive. Extracción del tramo de conducción en su estado inicial, excavación y demoliciones precisas, realización de entrada y salida con curvas de 45° para lograr una transición del tubo aéreo a enterrado y resto de piezas especiales necesarias, suministro (con aprovechamiento de la existente) y colocación de la conducción en la zanja, protección de la tubería con pintura asfáltica y envuelto en lámina de PE 0,2mm, unión en los extremos, hormigonado de la			
MC201906	0,002 h	Camión basculante 15 t	19,93	0,04	
MC201902	0,005 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	0,09	
C201801	0,120 h	Oficial primera	16,78	2,01	
C201916	0,005 h	Maquinista	16,78	0,08	
C201804	0,120 h	Peón especializado	16,10	1,93	
E0092	0,120 ud	p.p. piezas especiales cualquier diámetro AG, PE	26,50	3,18	
E0094	0,120 ud	p.p. tubería cualquier diámetro AG, PE	12,65	1,52	
A06B0010	0,350 m ³	Excavación en zanjas y pozos.	12,30	4,31	
C201901	0,002 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,03	

Suma la partida..... 13,19
 Costes indirectos 5,00% 0,66

TOTAL PARTIDA..... 13,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D01E0053	ud	Poste de madera 9m (UNE 21-003-82)			
		Poste de madera de 8 m.de altura, según norma UNE 21-003-82, con zanca metálica formada con perfil UPN 180 de 2 m de longitud, dos casquillos de UPN-180 y dos pernos de 1/2" con tuercas y arandelas de acero galvaniza-			
MC202205	2,000 h	Camión grúa 20t	16,94	33,88	
C201801	2,000 h	Oficial primera	16,78	33,56	
C201802	2,000 h	Peón	15,89	31,78	
MC201902	1,000 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	18,93	
C201916	1,000 h	Maquinista	16,78	16,78	
T07TP1008	1,000 Ud.	POSTE MADERA 9M,0.47TN	140,32	140,32	
T00CF3015	60,000 Kg.	ACERO PERFIL UPN (PRECIO MEDIO)	2,50	150,00	
T00CJ0105	2,000 Ud.	TORNILLO PASANTE c/TUERCA/ARANDELAS 1/2"	4,03	8,06	
C201901	2,000 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	34,02	

Suma la partida..... 467,33
 Costes indirectos 5,00% 23,37

TOTAL PARTIDA..... 490,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D01E0054	ud	Desmonte del poste de madera existente			
		Desmontaje, eliminación del poste de madera existente, cimentación, zanca, etc. Carga y transporte a zona de			
MC202205	1,000 h	Camión grúa 20t	16,94	16,94	
C201801	1,000 h	Oficial primera	16,78	16,78	
C201802	1,000 h	Peón	15,89	15,89	
MC201902	1,000 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	18,93	
C201916	1,000 h	Maquinista	16,78	16,78	
C201901	1,000 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	17,01	

Suma la partida..... 102,33
 Costes indirectos 5,00% 5,12

TOTAL PARTIDA..... 107,45

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

D01E0055	ud	Desvío de línea BT y conductores			
		Desvío de línea área de BT y conductores, del poste existene al nuevo poste, incluso p.p. de conductor si fuese necesario. Anclajes, tirantes, vientos, etc. Totalmente terminado. Incluso gestiones y permisos necesarios para la			
C201801	3,000 h	Oficial primera	16,78	50,34	
C201804	3,000 h	Peón especializado	16,10	48,30	
MC202205	3,000 h	Camión grúa 20t	16,94	50,82	
C201916	3,000 h	Maquinista	16,78	50,34	
P003	1,000 ud	p.p. de material eléctrico, tornillos, tirantes, vientos, bornas	153,20	153,20	
C201901	3,000 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	51,03	

Suma la partida..... 404,03
 Costes indirectos 5,00% 20,20

TOTAL PARTIDA..... 424,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO CAP03 OBRA CIVIL y MUROS

D07BA00032	m ²	Mampost.piedra careada con mortero una cara vista. Muro de mampostería careada a una cara vista, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, careada. Incluso formación de aristas y encuentros. Incluso careo de la coronación y encuentros y remates con la bionda me-				
C201801	2,200 h	Oficial primera	16,78	36,92		
C201802	1,800 h	Peón	15,89	28,60		
E01CC0020	0,400 m ³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	26,70	10,68		
E01HCA0010	0,100 m ³	Horm prep HM-20/B/20/I	102,10	10,21		
			Suma la partida.....		86,41	
			Costes indirectos	5,00%	4,32	
					TOTAL PARTIDA.....	90,73

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

D03B0010	m ³	Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama ta-				
C201801	0,500 h	Oficial primera	16,78	8,39		
C201802	0,600 h	Peón	15,89	9,53		
E01HCA0010	0,620 m ³	Horm prep HM-20/B/20/I	102,10	63,30		
E01CC0020	0,400 m ³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	26,70	10,68		
E01E0010	0,045 m ³	Agua	2,11	0,09		
			Suma la partida.....		91,99	
			Costes indirectos	5,00%	4,60	
					TOTAL PARTIDA.....	96,59

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D03B0042	m ³	Horm. ciclópeo muros sin encof. 1 cara HM-20/B/20/I. Hormigón ciclopeo en muros de contención, de 0,40 m de espesor, con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, sin encofrar, colocación de la piedra				
C201801	0,500 h	Oficial primera	16,78	8,39		
C201802	1,000 h	Peón	15,89	15,89		
E01HCA0010	0,620 m ³	Horm prep HM-20/B/20/I	102,10	63,30		
E01CC0020	0,400 m ³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	26,70	10,68		
E01E0010	0,045 m ³	Agua	2,11	0,09		
E28CA0050	0,350 m	Tub. PVC-U aguas resid. serie B D 90 mm T.P.P.	8,15	2,85		
			Suma la partida.....		101,20	
			Costes indirectos	5,00%	5,06	
					TOTAL PARTIDA.....	106,26

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

D07BA0034	m ³	Mampost. con mortero tres caras vista e=0,60-1,00 m. Mampostería ordinaria en todas sus caras vistas, 2 laterales y 1 superior de piedra basáltica en fábrica de e=0,60-1,00 m, con vertice de una pieza a dos caras y vertice superior de una pieza a tres caras, colocada con mortero 1:6, sobre cimentacion de hormigón en masa HNE-20/B/20/I de 0,40x0,5m de seccion (no incluida), según documentación gráfica. Incluso rejuntado y limpieza de la misma. Totalmente terminado. Se incluyen esquinas y				
C201801	5,200 h	Oficial primera	16,78	87,26		
C201802	5,200 h	Peón	15,89	82,63		
E01HCA0010	0,720 m ³	Horm prep HM-20/B/20/I	102,10	73,51		
E01CC0020	1,400 m ³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	26,70	37,38		
			Suma la partida.....		280,78	
			Costes indirectos	5,00%	14,04	
					TOTAL PARTIDA.....	294,82

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03B0041	m ³	Tacón de hormigón en masa encofrado Tacón de protección de hormigón en masa HM-20/B/20/l de canto 20cm y ancho variable adaptado al ancho disponible en las margenes del camino. Encofrado en ambos lados del tacón, desencofrado, vertido del hormigón, vibrado, curado y terminación superficial mediante cepillo, fratás o cualquier otro acabado rugoso según criterio de la DF. Juntas de contracción cada 2m. Se deberán tomar todas las medidas necesarias para que no existan ningún tipo de fisuración.			
C201802	0,350 h	Peón	15,89	5,56	
C201801	0,350 h	Oficial primera	16,78	5,87	
A05AA0030	3,200 m ²	Encofrado y desencofrado en vigas riostras.	17,22	55,10	
E01HCA0010	1,100 m ³	Horm prep HM-20/B/20/l	102,10	112,31	

Suma la partida..... 178,84
Costes indirectos 5,00% 8,94

TOTAL PARTIDA..... 187,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D03B0043	m ²	Producto filmógeno de curado Suministro y aplicación de producto filmógeno de curado.			
C201802	0,020 h	Peón	15,89	0,32	
P.1025	0,260 kg.	Producto filmógeno tip antisol o equivalente	2,86	0,74	

Suma la partida..... 1,06
Costes indirectos 5,00% 0,05

TOTAL PARTIDA..... 1,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAP04 PAVIMENTACIÓN

D03157	m ²	Barrido mecánico previo imprimación Barrido de toda la superficie de pavimento mediante implemento para barrer, barredora o cualquier sistema de barrido mecánico, incluso elemento tractor o accionador. Limpieza de todos los elementos existentes independientemente de su tamaño o naturaleza, barrido, acopio de todos los elementos, carga manual/mecánica sobre camión.			
MC201918	0,006 h	Barredora mecánica o implemento barredora + tractor	18,56	0,11	
C201916	0,006 h	Maquinista	16,78	0,10	

Suma la partida..... 0,21
Costes indirectos 5,00% 0,01

TOTAL PARTIDA..... 0,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

D02D0102	m ²	Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica 75kw Compactado superficial de tierras en tongadas de 30cm como máximo y/o plano de fundación de terreno comprendidos ente A-4 y A-7, con apisonadora mecánica al 95% del Proctor Normal con riego, para posterior ejecución del			
MC202202	0,030 h	Compactador de suelo 75kW	25,46	0,76	
MC201909	0,010 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	33,01	0,33	
C201916	0,030 h	Maquinista	16,78	0,50	
C201901	0,010 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,17	

Suma la partida..... 1,76
Costes indirectos 5,00% 0,09

TOTAL PARTIDA..... 1,85

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

D29FB0021	m ³	Sub-base granular de zahorra artificial Sub-base granular de zahorra artificial (ZA-25), incluso compactado, extendido, regado, y apisonado con rulo compactador. según artículo 510 del PG-3. Incluso formación de pendiente transversal.			
MC201909	0,010 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	33,01	0,33	
QBD0020	0,020 h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	6,25	0,13	
MC201914	0,010 h	Compactador de neumáticos, 98 kW	34,22	0,34	
E01E0010	0,060 m ³	Agua	2,11	0,13	
C201802	0,030 h	Peón	15,89	0,48	
MC201902	0,120 h	Retroexcavadora 72 kW	18,93	2,27	
MC201906	0,170 h	Camión basculante 15 t	19,93	3,39	
E01CG0061	1,400 m ³	Zahorra artificial (todo en uno) ZA-25	22,50	31,50	
C201916	0,032 h	Maquinista	16,78	0,54	
C201901	0,010 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,17	

Suma la partida..... 39,28

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Costes indirectos	5,00%	1,96
TOTAL PARTIDA.....					41,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
D29FC0020	m ²	Riego de imprimación realizado con emulsión C50BF4 IMP (ECI)			
Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa C50BF4 IMP (antigua ECI), (1,2 kg/m ²), incluso aporta-					
E01CB0010	0,003 t	Arido machaqueo 0-4 mm	17,00	0,05	
E01KA0075	1,200 kg	Emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP (ECI) a granel	0,97	1,16	
MC201912	0,003 h	Camión bituminador	30,37	0,09	
C201801	0,010 h	Oficial primera	16,78	0,17	
C201802	0,010 h	Peón	15,89	0,16	
C201901	0,003 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,05	
Suma la partida.....					1,68
			Costes indirectos	5,00%	0,08
TOTAL PARTIDA.....					1,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D29FC0030	m ²	Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1)			
Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m ² , extendido.					
E01KA0030	0,600 kg	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) a granel	0,92	0,55	
MC201912	0,003 h	Camión bituminador	30,37	0,09	
C201801	0,010 h	Oficial primera	16,78	0,17	
C201802	0,010 h	Peón	15,89	0,16	
C201901	0,003 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,05	
Suma la partida.....					1,02
			Costes indirectos	5,00%	0,05
TOTAL PARTIDA.....					1,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
D29FC0035	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 22 base G (antiguo G-20)			
Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, gruesa, AC 22 base G (antiguo G-20), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa base, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo.					
Densidad media = 2,37 t/m ³					
E01CB0010	0,350 t	Arido machaqueo 0-4 mm	17,00	5,95	
E01CB0030	0,250 t	Arido machaqueo 4-8 mm	15,50	3,88	
E01CB0050	0,200 t	Arido machaqueo 8-16 mm	15,00	3,00	
E01CB0090	0,150 t	Arido machaqueo 16-32 mm	15,00	2,25	
E01KA0010	0,060 t	Betún asfáltico B 50/70	672,00	40,32	
QAF0060	0,020 h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	356,67	7,13	
MC202203	0,020 h	Extendedora asfálticas de ruedas, 55kW	55,51	1,11	
MC201904	0,020 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	46,91	0,94	
MC201914	0,020 h	Compactador de neumáticos, 98 kW	34,22	0,68	
MC201916	0,020 h	Apisonadora estática.	13,13	0,26	
C201802	0,340 h	Peón	15,89	5,40	
C201801	0,340 h	Oficial primera	16,78	5,71	
C201916	0,080 h	Maquinista	16,78	1,34	
QAB0020	1,000 ud	Transporte t mezcla asfált. planta-tajo	4,52	4,52	
Suma la partida.....					82,49
			Costes indirectos	5,00%	4,12
TOTAL PARTIDA.....					86,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
D29FD0030	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D (antiguo D-12)			
Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo.					
Densidad media = 2,40 t/m ³ . Se incluye un (1) cm adicional para tener en cuenta el rebabeo de todo el camino, y					
E01CB0010	0,600 t	Arido machaqueo 0-4 mm	17,00	10,20	
E01CB0030	0,250 t	Arido machaqueo 4-8 mm	15,50	3,88	
E01CB0050	0,100 t	Arido machaqueo 8-16 mm	15,00	1,50	
E01BA0040	0,040 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	136,25	5,45	
E01KA0010	0,070 t	Betún asfáltico B 50/70	672,00	47,04	
QAF0060	0,020 h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	356,67	7,13	
MC202203	0,020 h	Extendedora asfálticas de ruedas, 55kW	55,51	1,11	
MC201904	0,020 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	46,91	0,94	
MC201914	0,020 h	Compactador de neumáticos, 98 kW	34,22	0,68	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MC201916	0,020 h	Apisonadora estática.	13,13	0,26	
C201802	0,150 h	Peón	15,89	2,38	
C201801	0,150 h	Oficial primera	16,78	2,52	
C201916	0,080 h	Maquinista	16,78	1,34	
QAB0020	1,000 ud	Transporte t mezcla asfált. planta-tajo	4,52	4,52	

Suma la partida..... 88,95
 Costes indirectos 5,00% 4,45

TOTAL PARTIDA..... 93,40

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

D11PA0034	m ³	Construcción de capa de rodadura HNE-25/B/20/IIa Construcción de capa de rodadura con hormigón coloreado a razón de 7,5 Kg/m3 para firme. Hormigón HNE-25/B/20/IIa según EHE-08, transporte interior de obra hasta lugar de empleo. Espesores de 16 cm, encofrado de los laterales, incluso vertido, extendido, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno (no incluido), ruleteado s/D.F y documentación gráfica del proyecto, incluso formación de juntas de contracción cada 4m. Medido el volumen ejecutado de obra.			
C201801	1,200 h	Oficial primera	16,78	20,14	
C201802	2,300 h	Peón	15,89	36,55	
P.1030	7,500 kg.	Colorante inorgánico pardo	3,56	26,70	
E01HCB0040	1,000 m ²	Horm prep HA-25/B/20/IIa	106,92	106,92	
QBA0010	0,100 h	Vibrador eléctrico, regla vibrante	6,78	0,68	
A05A0020	0,400 m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	23,08	9,23	

Suma la partida..... 200,22
 Costes indirectos 5,00% 10,01

TOTAL PARTIDA..... 210,23

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D11PA00311	m ²	Producto filmógeno aplicado s/capa de rodadura Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosificación de 0,26 kg/m2 en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su			
C201802	0,020 h	Peón	15,89	0,32	
P.1025	0,350 kg.	Producto filmógeno tip antisol o equivalente	2,86	1,00	

Suma la partida..... 1,32
 Costes indirectos 5,00% 0,07

TOTAL PARTIDA..... 1,39

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D09F0012	m ²	Geotextil de fibra continua, gramajes 250 g/m ² o superior Geotextil no tejido de polipropileno de fibra continua unido mecánicamente por agujado, estabilizada a los rayos U.V., gramajes 250 g/m ² o superior, espesor 2,2mm, 15-19 kN/cm de resistencia a la tracción longitudinal y transversal según ISO 10319. Costurado 800-900 N, resistencia al punzonamiento CBR 2.900 N ISO 12236, Polifelt TS60 o similar, 100% propileno, elongación a la elasticidad del 75% EN ISO 10319. Incluyendo solapes no inferior			
C201801	0,050 h	Oficial primera	16,78	0,84	
C201802	0,080 h	Peón	15,89	1,27	
E18HB0080	1,230 m ²	Geotextil tejido no tejido PP 250 g/m ²	1,45	1,78	

Suma la partida..... 3,89
 Costes indirectos 5,00% 0,19

TOTAL PARTIDA..... 4,08

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
CAPÍTULO CAP05 PROTECCIÓN, ACABADOS Y SEÑALIZACIÓN						
D29IB0021	ud	Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 x 3mm galvanizado. Incluso colocación en base				
C201801	1,500 h	Oficial primera	16,78	25,17		
C201802	1,500 h	Peón	15,89	23,84		
E004566	1,000 ud	Poste galvanizado para señal 100 x 50 x 3mm	13,41	13,41		
A03A0030	0,110 m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	101,23	11,14		
A06B0020	0,110 m³	Excavación manual en pozos.	72,03	7,92		
Suma la partida.....					81,48	
Costes indirectos					5,00%	4,07
TOTAL PARTIDA.....					85,55	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D29IB0010	ud	Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de				
E41AB0010	1,000 ud	Señal tráfico D 60 cm e=1,8 mm no reflexiva	62,92	62,92		
C201813	0,010 h	Encargado señalización.	19,54	0,20		
C201801	0,130 h	Oficial primera	16,78	2,18		
C201802	0,130 h	Peón	15,89	2,07		
QAB0050	0,130 h	Furgón de 3,5 t	16,58	2,16		
Suma la partida.....					69,53	
Costes indirectos					5,00%	3,48
TOTAL PARTIDA.....					73,01	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS						
D29IB0020	ud	Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, triang. 70 cm, no re Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, triangular de 70 cm de lado, según norma de				
E41AB0020	1,000 ud	Señal tráf triang 70 cm e=1,8 mm no reflexiva	55,06	55,06		
C201813	0,010 h	Encargado señalización.	19,54	0,20		
C201801	0,130 h	Oficial primera	16,78	2,18		
C201802	0,130 h	Peón	15,89	2,07		
QAB0050	0,130 h	Furgón de 3,5 t	16,58	2,16		
Suma la partida.....					61,67	
Costes indirectos					5,00%	3,08
TOTAL PARTIDA.....					64,75	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D29IA0210	ud	Señaliz. horiz. c/letra urb. h=1,60 m, blanco o amari., no refle Señalización horizontal con letra urbana de 1,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, no reflexiva, Palverol				
E35HD0040	0,162 l	Pintura de señalización vial, PALVEROL SEÑALIZACIÓN TRÁFICO	10,70	1,73		
MC201920	0,150 h	Máquina pintabandas no autopropulsada airless	0,96	0,14		
QAB0050	0,040 h	Furgón de 3,5 t	16,58	0,66		
C201801	0,130 h	Oficial primera	16,78	2,18		
C201802	0,120 h	Peón	15,89	1,91		
C201813	0,040 h	Encargado señalización.	19,54	0,78		
C201916	0,150 h	Maquinista	16,78	2,52		
Suma la partida.....					9,92	
Costes indirectos					5,00%	0,50
TOTAL PARTIDA.....					10,42	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D29IA0190	ud	Señaliz. horiz. c/flecha urb., frente y giro, blanco o amari., n			
E35HD0040	0,703 l	Señalización horizontal con flecha urbana, frente y giro, pintada en blanco o amarillo, no reflexiva, Palverol señali- Pintura de señalización vial, PALVEROL SEÑALIZACIÓN TRÁFICO	10,70	7,52	
MC201920	0,150 h	Máquina pintabandas no autopropulsada airless	0,96	0,14	
QAB0050	0,040 h	Furgón de 3,5 t	16,58	0,66	
C201801	0,050 h	Oficial primera	16,78	0,84	
C201802	0,035 h	Peón	15,89	0,56	
C201813	0,030 h	Encargado señalización.	19,54	0,59	
C201916	0,150 h	Maquinista	16,78	2,52	

Suma la partida..... 12,83
Costes indirectos 5,00% 0,64

TOTAL PARTIDA..... 13,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D29IA0150	ud	Señaliz. horiz. c/flecha urb., frente-simple, blanco o amari., n			
E35HD0040	0,388 l	Señalización horizontal con flecha urbana, frente-simple, pintada en blanco o amarillo, no reflexiva, Palverol señali- Pintura de señalización vial, PALVEROL SEÑALIZACIÓN TRÁFICO	10,70	4,15	
MC201920	0,120 h	Máquina pintabandas no autopropulsada airless	0,96	0,12	
QAB0050	0,040 h	Furgón de 3,5 t	16,58	0,66	
C201801	0,080 h	Oficial primera	16,78	1,34	
C201802	0,040 h	Peón	15,89	0,64	
C201813	0,040 h	Encargado señalización.	19,54	0,78	
C201916	0,120 h	Maquinista	16,78	2,01	

Suma la partida..... 9,70
Costes indirectos 5,00% 0,49

TOTAL PARTIDA..... 10,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

D29IA0010	m	Señaliz. horiz. c/raja blanca o amari. a=0,10 m, no reflec., Pal			
E35HD0040	0,032 l	Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, no reflectante, Palverol señalización tráfico Pintura de señalización vial, PALVEROL SEÑALIZACIÓN TRÁFICO	10,70	0,34	
MC201919	0,002 h	Máquina pintabandas autopropulsada airless	17,17	0,03	
QAB0050	0,005 h	Furgón de 3,5 t	16,58	0,08	
C201801	0,009 h	Oficial primera	16,78	0,15	
C201802	0,013 h	Peón	15,89	0,21	
C201813	0,002 h	Encargado señalización.	19,54	0,04	
C201916	0,002 h	Maquinista	16,78	0,03	

Suma la partida..... 0,88
Costes indirectos 5,00% 0,04

TOTAL PARTIDA..... 0,92

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D29IA0100	m	Señaliz. horiz. c/raja blanca o amari. a=0,30 m, reflec., Palver Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.			
E35HD0040	0,097 l	Pintura de señalización vial, PALVEROL SEÑALIZACIÓN TRÁFICO	10,70	1,04	
MC201919	0,010 h	Máquina pintabandas autopropulsada airless	17,17	0,17	
QAB0050	0,010 h	Furgón de 3,5 t	16,58	0,17	
C201801	0,014 h	Oficial primera	16,78	0,23	
C201802	0,028 h	Peón	15,89	0,44	
C201813	0,003 h	Encargado señalización.	19,54	0,06	
E35HD0030	0,170 kg	Microesferas vidrio	1,90	0,32	
C201916	0,010 h	Maquinista	16,78	0,17	
Suma la partida.....					2,60
Costes indirectos					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					2,73

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C05DC0012	m	Barrera metálica simple (BMSNA2-4/C) galvanizada Barrera metálica simple (BMSNA2-4/C) galvanizada con separador estandar y valla bionda (perfil doble onda simple) con postes de sección C 120 mm de canto, separados cada 2 y/o 4 m, con las siguientes características del sistema: clase y nivel de contención normal N2, ancho de trabajo W5, deflexión dinámica 1,6 m e índice de severidad A. Incluso tornillería, captafaros, parte proporcional de anclaje, piezas especiales, abatimientos, terminaciones, unión barrera y anclaje. Con marcado CE según UNE-EN 1317-5. Totalmente instalada, según artículo 704			
T06DA0010	0,250 ud	Barrera bionda estandar, 4 m	67,60	16,90	
T06DA0020	0,250 ud	Poste C-120, 2 m	23,16	5,79	
T06DA0060	0,250 ud	Separador estandar	5,23	1,31	
T06DA0050	0,250 ud	Tirante de 4,14 m	22,61	5,65	
T06DA0100	0,250 ud	Conector tirante	3,27	0,82	
T06DA0140	0,250 ud	Juego de accesorios para BMSNA4/C	8,40	2,10	
MC202206	0,100 h	Hincadora de postes	17,08	1,71	
MC202205	0,010 h	Camión grúa 20t	16,94	0,17	
C201801	0,128 h	Oficial primera	16,78	2,15	
C201802	0,130 h	Peón	15,89	2,07	
C201916	0,110 h	Maquinista	16,78	1,85	
C201901	0,010 h	Conductor camión mas de 7.500 Kg.	17,01	0,17	
Suma la partida.....					40,69
Costes indirectos					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					42,72

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP07 GESTIÓN DE RESIDUOS					
D37B0066	m ³	Transporte residuos a instalac. autorizada			
MC201906	0,210 h	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con ca- Camión basculante 15 t	19,93	4,19	
C201916	0,210 h	Maquinista	16,78	3,52	
Suma la partida.....					7,71
Costes indirectos.....					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					8,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
D37CA0010	t	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización			
E41CA0050	1,000 t	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170	5,00	5,00	
Suma la partida.....					5,00
Costes indirectos.....					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					5,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
D37CB0010	t	Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización			
E41CA0010	1,000 t	Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Am- Tasa gestor aut. valorización residuos hormigón, LER 170101	8,00	8,00	
Suma la partida.....					8,00
Costes indirectos.....					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					8,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
D37CB0050	t	Coste entrega residuos hormigón armado, a instalación de valorizac			
E41CA0080	1,000 t	Coste de entrega de residuos de hormigón armado, (tasa vertido), con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Tasa gestor aut. valorización resid. hormigón armado, sin sust.	15,00	15,00	
Suma la partida.....					15,00
Costes indirectos.....					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					15,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D37CB0060	t	Coste entrega residuos escombrosucio a instalación de valorizac			
E41CA0045	1,000 t	Coste de entrega de residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03, que contengan restos de hormigón armado, yeso o similar (sin restos de papel, cartón, madera, plástico...), (tasa vertido), con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para ope- Tasa gestor aut. valorización residuos escombrosucio a granel,	14,00	14,00	
Suma la partida.....					14,00
Costes indirectos.....					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					14,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D37CC0020	t	Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v			
		Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0090	1,000 t	Tasa gestor aut. valorización resid. mez. bitum. asfalto sin con	14,00	14,00	
		Suma la partida.....			14,00
		Costes indirectos		5,00%	0,70
		TOTAL PARTIDA.....			14,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
D37D0030	t	Coste entrega resid. envases plásticos contaminados a gestor aut			
		Entrega de residuos de envases plásticos que contienen resto de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas, (tasa vertido), con código 150110 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación.			
E41CB0030	1,000 t	Tasa gestor aut. resid. envases plásticos contaminados, LER 1501	700,00	700,00	
		Suma la partida.....			700,00
		Costes indirectos		5,00%	35,00
		TOTAL PARTIDA.....			735,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS					
D37D0031	t	Coste entrega resid. metales a gestor autorizado			
		Entrega de residuos de metales pesados, con código 170901 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación.			
E41CA0151	1,000 t	Tasa gestor aut. resid. metales, LER 170405	35,00	35,00	
		Suma la partida.....			35,00
		Costes indirectos		5,00%	1,75
		TOTAL PARTIDA.....			36,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D37D0032	t	Coste entrega especies vegetales			
		Entrega de residuos de especies vegetales, con código 170501 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación.			
E41CA0152	1,000 t	Tasa gesto aut. resid. vegetales LER 020103	43,50	43,50	
		Suma la partida.....			43,50
		Costes indirectos		5,00%	2,18
		TOTAL PARTIDA.....			45,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
CAPÍTULO CAP08 SEGURIDAD Y SALUD					
SUBCAPÍTULO CAP0501 PROTECCIONES INDIVIDUALES					
D32AA0010	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth			
		Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas,			
E38AA0300	1,000 ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, 0899 110 520, Würth	5,80	5,80	
		Suma la partida.....			5,80
		Costes indirectos		5,00%	0,29
		TOTAL PARTIDA.....			6,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
D32AA0020	ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth			
		Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad.			
E38AA0310	1,000 ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, 0899 110 522, Würth	6,76	6,76	
		Suma la partida.....			6,76
		Costes indirectos		5,00%	0,34
		TOTAL PARTIDA.....			7,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
D32AA0040	ud	Casco seguridad SH 4, Würth			
		Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.			
E38AA0370	1,000 ud	Casco seguridad SH 4, 0899 200 11x, Würth	9,87	9,87	
		Suma la partida.....			9,87

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Costes indirectos		5,00%	0,49
		TOTAL PARTIDA.....			10,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D32AA0030	ud	Taponos antirruídos , Würth			
E38AA0340	1,000 ud	Taponos antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE. Taponos antirruídos, 0899 300 331, Würth	0,67	0,67	
		Suma la partida.....			0,67
		Costes indirectos		5,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....			0,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
D32AB0020	ud	Guantes nylon/nitrilo gris, Würth			
E38AB0210	1,000 ud	Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE. Guantes nylon/nitrilo gris, 0899 442 x, Würth	3,28	3,28	
		Suma la partida.....			3,28
		Costes indirectos		5,00%	0,16
		TOTAL PARTIDA.....			3,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D32AB0030	ud	Guantes Tigerflex anticorte, Würth			
E38AB0220	1,000 ud	Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE. Guantes Tigerflex anticorte CUT5/300, 0899 451 3XX, Würth	11,25	11,25	
		Suma la partida.....			11,25
		Costes indirectos		5,00%	0,56
		TOTAL PARTIDA.....			11,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
D32AB0010	ud	Guantes protección nitrilo amarillo, Würth			
E38AB0200	1,000 ud	Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE. Guantes protección nitrilo amarillo, 0899 410 xx, Würth	3,40	3,40	
		Suma la partida.....			3,40
		Costes indirectos		5,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....			3,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D32AC0020	ud	Zapatos Hercules S3, Würth			
E38AC0120	1,000 ud	Zapatos Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE. Zapatos Hercules S3, M418 016 XXX, Würth	33,90	33,90	
		Suma la partida.....			33,90
		Costes indirectos		5,00%	1,70
		TOTAL PARTIDA.....			35,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
D32AC0010	ud	Botas Hercules S3, Würth			
E38AC0110	1,000 ud	Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE. Botas Hercules S3, M422 149 XXX, Würth	35,90	35,90	
		Suma la partida.....			35,90
		Costes indirectos		5,00%	1,80
		TOTAL PARTIDA.....			37,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas			
E38AD0040	1,000 ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente. Cinturón portaherramientas.	25,21	25,21	
		Suma la partida.....			25,21
		Costes indirectos		5,00%	1,26

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					26,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro			
E38AD0010	1,000 ud	Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	17,74	17,74	
Suma la partida.....					17,74
Costes indirectos					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					18,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D32AD0070	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde			
E38AD0070	1,000 ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	9,04	9,04	
Suma la partida.....					9,04
Costes indirectos					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					9,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D32AE0150	ud	Línea de vida movil 20 m, Würth			
E38AE0180	1,000 ud	Línea de vida movil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.	316,00	316,00	
Suma la partida.....					316,00
Costes indirectos					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					331,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
D32AE0010	ud	Arnés anticaídas Basic, Würth			
E38AE0100	1,000 ud	Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.	59,52	59,52	
Suma la partida.....					59,52
Costes indirectos					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					62,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero			
E38AD0050	1,000 ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	11,36	11,36	
Suma la partida.....					11,36
Costes indirectos					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					11,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO CAP0502 PROTECCIONES COLECTIVAS					
D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m			
C201802	0,100 h	Peón	15,89	1,59	
E38BB0010	0,100 ud	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	47,38	4,74	
Suma la partida.....					6,33
Costes indirectos					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					6,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D32665D	m	Barrera newyersey hormigón L=2m			
C201802	0,100 h	Peón	15,89	1,59	
E3856212D	1,000 ud	Barrera new jersey reutilización	25,00	25,00	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Suma la partida.....		26,59
			Costes indirectos	5,00%	1,33
			TOTAL PARTIDA.....		27,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D32655	m	Malla de señalización con soportes hincados al terreno Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 2,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 5 uso,			
C201802	0,050 h	Peón	15,89	0,79	
P054	1,000 m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²)	0,58	0,58	
E01AA0320	0,725 kg	Acero corrugado ø 16 mm, B 500 SD	0,85	0,62	
P044	0,420 ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protecció	0,10	0,04	
			Suma la partida.....		2,03
			Costes indirectos	5,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA.....		2,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
D32666	m	Barrera plástica new jersey Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno o similar, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, movimientos en obra y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras.			
P0321	0,100 ud	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de	42,11	4,21	
E01E0010	0,080 m ³	Agua	2,11	0,17	
C201802	0,200 h	Peón	15,89	3,18	
			Suma la partida.....		7,56
			Costes indirectos	5,00%	0,38
			TOTAL PARTIDA.....		7,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D32BB0041	m	Línea de vida para la ejecución de muros de mampostería h>2m Línea de vida para la ejecución de muros de mampostería con alturas superiores a 2 metros, consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 metros en la longitud del muro a ejecutar. Incluso suministro y			
C201801	0,050 h	Oficial primera	16,78	0,84	
C201802	0,050 h	Peón	15,89	0,79	
E24AA0070	1,000 m	Tub. acero galv. D 2 1/2" (DN 65mm)	16,00	16,00	
E24AA0072	0,400 ud	Puno de anclaje	0,48	0,19	
E24AA0073	1,000 m	Cable de seguridad	1,20	1,20	
			Suma la partida.....		19,02
			Costes indirectos	5,00%	0,95
			TOTAL PARTIDA.....		19,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO CAP0503 INSTALACIONES PROVISIONALES					
D32DA0021	mes	Caseta prefabricada para vestuario, comedor Caseta prefabricada para comedor, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. Mesa para 8 personas y sus correspondientes sillas, estanterías, recipientes de recogida de desperdicios, y de más mobiliario necesario según el pliego de condiciones del PSS e indicaciones del Coordinador de Seguridad y Salud. Esta caseta será exclusivamente para el personal y no se podrá utilizar para el almacenamiento de herramientas. Se incluye posibles movimientos			
E38DA0023	1,000 mes	Caseta tipo vestuario, aseo, 6x2,4x2,4 m	262,15	262,15	
			Suma la partida.....		262,15
			Costes indirectos	5,00%	13,11
			TOTAL PARTIDA.....		275,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
D32DA0011	mes	Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3 x 1,12 x 1,22m aproximadamente. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua 265l, 136l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
E100345	1,000 mes	residuos, limpieza y mantenimiento. Incluso transporte y recogida del sanitario a pie de obra y posibles movimien-Sanitario portátil	157,24	157,24		
					Suma la partida.....	157,24
					Costes indirectos.....	5,00%
					TOTAL PARTIDA.....	165,10

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

D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.				
E38DA0030	1,000 ud	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra	204,00	204,00		
C201802	2,000 h	Peón	15,89	31,78		
					Suma la partida.....	235,78
					Costes indirectos.....	5,00%
					TOTAL PARTIDA.....	247,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CAP0504 SEÑALIZACIÓN

D32CA0010	ud	Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico				
C201802	0,200 h	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	15,89	3,18		
E38CA0030	1,000 ud	Peón	6,50	6,50		
					Suma la partida.....	9,68
					Costes indirectos.....	5,00%
					TOTAL PARTIDA.....	10,16

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

D32CA0020	ud	Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico				
C201802	0,050 h	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	15,89	0,79		
E38CA0020	1,000 ud	Peón	2,64	2,64		
					Suma la partida.....	3,43
					Costes indirectos.....	5,00%
					TOTAL PARTIDA.....	3,60

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

D32CB0010	m	Cinta de balizamiento bicolor				
C201802	0,050 h	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	15,89	0,79		
E38CB0020	1,000 m	Peón	0,07	0,07		
					Suma la partida.....	0,86
					Costes indirectos.....	5,00%
					TOTAL PARTIDA.....	0,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

D32CB0030	ud	Cono de señalización reflectante				
C201802	0,050 h	Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	15,89	0,79		
E38CB0060	1,000 ud	Peón	10,38	10,38		
					Suma la partida.....	11,17
					Costes indirectos.....	5,00%
					TOTAL PARTIDA.....	11,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

D32CB0040	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico				
C201802	0,050 h	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	15,89	0,79		
					Peón	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E38CB0050	1,000 ud	Lámpara intermitente p/señaliz. obras	26,65	26,65	
		Suma la partida.....			27,44
		Costes indirectos		5,00%	1,37
		TOTAL PARTIDA.....			28,81

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

D32CC0010	ud	Chaleco reflectante			
		Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.			
E38CC0020	1,000 ud	Chaleco reflectante	5,99	5,99	
		Suma la partida.....			5,99
		Costes indirectos		5,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA.....			6,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CAP0505 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

D32F0020	h	Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal			
		Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.			
C201802	1,000 h	Peón	15,89	15,89	
		Suma la partida.....			15,89
		Costes indirectos		5,00%	0,79
		TOTAL PARTIDA.....			16,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario			
		Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
E38E0010	1,000 ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49,88	49,88	
		Suma la partida.....			49,88
		Costes indirectos		5,00%	2,49
		TOTAL PARTIDA.....			52,37

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

D32F0023	ud	Reconocimiento médico obligatorio			
		Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde			
RM0023	1,000 ud	Reconocimientos médicos	42,36	42,36	
		Suma la partida.....			42,36
		Costes indirectos		5,00%	2,12
		TOTAL PARTIDA.....			44,48

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

D27BAA0020	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC			
		Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula			
E26BAA0020	1,000 ud	Extint port polvo poliv 6 kg ABC	35,99	35,99	
C201802	0,200 h	Peón	15,89	3,18	
		Suma la partida.....			39,17
		Costes indirectos		5,00%	1,96
		TOTAL PARTIDA.....			41,13

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

Anejo 13

Control de Calidad

ANEJO N° 13

Control de Calidad

1.- INTRODUCCIÓN

2.- MATERIALES Y EQUIPOS DE ORIGEN INDUSTRIAL

3.- RELACIÓN VALORADA DE LOS ENSAYOS

4.- CONCLUSIÓN

1.- **INTRODUCCIÓN**

El presente anejo se elabora en cumplimiento del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre control de calidad en la construcción.

De acuerdo con su artículo 2º, su contenido, tiene carácter contractual y como tal se considera como parte del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De acuerdo con su artículo 6º, el costo de los ensayos y análisis precisos para su cumplimiento será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de obra, de acuerdo con lo previsto en la cláusula 38 y concordantes con el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE).
- Código Técnico de la Edificación y sus Documentos Básicos.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).
- Normas UNE para el cumplimiento de la metodología de los ensayos a realizar sobre los diversos materiales.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
- Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto de ejecución.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del

presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo contemplando los siguientes aspectos:

El control de calidad de la obra incluirá:

- A. El control de recepción de productos, equipos y sistemas.**
- B. El control de la ejecución de la obra.**
- C. El control de la obra terminada.**

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el

muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1 Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2 Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del

distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3 Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

2.- **MATERIALES Y EQUIPOS DE ORIGEN INDUSTRIAL**

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del Ingeniero Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las

instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la obra terminada.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

3.- **ENSAYOS EN BETÚN Y EMULSIONES**

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

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

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3/75 (Artículo 213).

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:



El objetivo de los ensayos Marshall es determinar el contenido óptimo de asfalto para un determinado tipo de mezcla asfáltica, en este caso, se consideraron las especificaciones técnicas de la Normativa Española, en donde se indican los intervalos permisibles de las propiedades fundamentales para cada tipo de mezcla asfáltica en caliente como lo son: la Densidad, la Estabilidad, la Deformación, el Contenido de Vacíos en la Mezcla y el Contenido de Vacíos en el Agregado Mineral.

4.- Relación valorada de los ensayos

CAPÍTULO CAP06 CONTROL DE CALIDAD

C10C0020	ud Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor modificado, según UNE 103501.	15	15,00		
				15,00	79,52
C10C0030	ud Ensayo p/det. densidad y humedad "in situ" de un suelo. Método i Ensayo para determinación de la densidad "in situ" de un suelo, por el método la arena, según UNE 103503.	16	16,00		
				16,00	29,57
C10F0030	ud Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 5 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según EHE-08, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3. Muros contención	8	8,00		
				8,00	473,12

D33A0020	ud	Determinación de los límites de Atterberg Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad y clasificación según Casagrande), s/ norma UNE 103103 y 103104	8,00	76,46	611,68
		4	4,00		
D33A0360	ud	Ensayo p/determinación índice CBR de un suelo Ensayo para determinación en laboratorio, del índice CBR de un suelo, según UNE 103502.	4,00	71,40	285,60
		5	5,00		
DE33A0361	ud	Contenido de ligante en mezcla bituminosa (combustión)S/UNE_EN 1 Contenido de ligante en mezcla bituminosa (combustión)S/UNE_EN 12697-39	5,00	153,51	767,55
		7	7,00		
D33A0362	ud	Granulometría de los áridos extraídos en mezclas bituminosas.S/U Granulometría de los áridos extraídos en mezclas bituminosas.S/UNE-EN 12697-2; UNE-EN 933-1	7,00	37,80	264,60
		7	7,00		
D33A0363	ud	Fabricación de probeta de mezcla bituminosa mediante compactador Fabricación de probeta de mezcla bituminosa mediante compactador de impactos (por probeta).	7,00	37,80	264,60
		17	17,00		
		1	1,00		
D33A0364	ud	Densidad máxima de mezclas bituminosas. Necesaria para cálculo d Densidad máxima de mezclas bituminosas. Necesaria para cálculo de huecos bajo normativa.	18,00	18,90	340,20
		7	7,00		
D33A0365	ud	Densidad aparente en mezclas bituminosas por método hidrostático Densidad aparente en mezclas bituminosas por método hidrostático (por probeta). S/UNE-EN 12697-6	7,00	44,10	308,70
		18	18,00		
			18,00	4,20	75,60

D33A0366	ud	Cálculo de huecos en probetas de mezclas bituminosas (requiere d				
		Cálculo de huecos en probetas de mezclas bituminosas (requiere densidad máxima).				
S/UNE-EN		12697-8	18	18,00		
					18,00	4,20
						75,60
D33A0367	ud	Determinación de la estabilidad y deformación Marshall. - POR PR				
		Determinación de la estabilidad y deformación Marshall. - POR PROBETA - S/UNE-EN 12697-				
34			18	18,00		
					18,00	10,08
						181,44
TOTAL CAPÍTULO CAP06 CONTROL DE CALIDAD.....						4.841,49

5.- CONCLUSIÓN

Los costes directos del proyecto ascienden a 498.431,98€, y que por tanto el contratista deberá asumir hasta 4.984,31€ (1% de los costes directos) en concepto de control de calidad.

La relación de precios de control de calidad que deberá asumir el contratista se refleja en el presente anejo.

En el presupuesto del proyecto se reflejan las unidades de obra correspondientes al control de calidad que se abonarán al contratista por exceder del 1%.

Deberá hacer el número de unidades que el DF establezca.

Anejo 14

Programa de las obras

ANEJO N° 14

Programa de la O bra

1.- INTRODUCCIÓN

Se ha estimado que el plazo máximo de ejecución del proyecto en su totalidad será de **10 meses**.

La secuencia de trabajo será la siguiente:

- Desbroce y limpieza de los márgenes del camino
- Movimientos de tierras, saneo, mejora de la pendiente transversal y longitudinal.
- Desvío y soterramiento de conducción de agua existente
- Ejecución de muros de contención.
- Pavimentación de la totalidad del camino
- Señalización.

El presente Programa de Obras se presenta a efectos indicativos, de forma que el Contratista pueda organizar las distintas unidades de obra sin que le falte tiempo para la ejecución de las mismas, así como para que no haya escasez de ningún material. Una vez adjudicada la obra, el contratista deberá elaborar su propio programa de trabajo y ponerlo en conocimiento de la dirección de obra.

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DEISORA

Presupuesto

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10
CAP01	Capítulo		MOVIMIENTOS DE TIERRAS	1	22.208,89	22.208,89										
D0023	Partida	m²	Desbroce, eliminación arbustos, crasás, destoconado.	487,50	2,06	1.004,25	1.004,25									
D0024	Partida	m	Carga de escombros, tierras desprendidas, etc, en borde camino	440,00	1,21	532,40	532,40									
D02C0010	Partida	m³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos	592,29	12,29	7.279,24			2.426,41	2.426,41	2.426,41					
D29AA0040	Partida	m³	Desmonte en todo tipo de terreno	549,05	4,14	2.273,07		2.273,07								
D02D0010	Partida	m³	Relleno medios mecánicos productos de excavación	382,50	4,10	1.568,25		1.568,25								
C01CC0020	Partida	m³	Relleno localizado trasdós de obra de fábrica con materiales de	182,20	7,88	1.435,74	1.435,74									
C01BA0022	Partida	m²	Rasanteo de explanación	5.797,10	1,40	8.115,94		2.028,99	2.028,99	2.028,99	2.028,99					
			CAP01	1	22.208,89	22.208,89										
CAP02	Capítulo		DEMOLICIONES Y DESVÍOS	1	5.046,53	5.046,53										
C03E0011	Partida	m	Corte pavimento asfalto/hormigón	100,50	1,77	177,89								177,89		
D01E0050	Partida	m²	Demolición mecánica firmes asfálticos.	240,00	3,80	912,00								912,00		
D01B0070	Partida	m³	Demolición fábrica mampostería mortero o horm. medios mecánicos.	30,00	10,06	301,80	301,80									
D01A0030	Partida	m³	Demolición de muro hormigón en masa y/o ciclópeo	16,20	42,11	682,18	682,18									
D01A0071	Partida	m³	Demolición elementos de horm armado.	4,50	85,40	384,30	384,30									
D01E0091	Partida	m²	Demolición pavim. horm.masa/armado e=10-20 cm, medios mecánicos.	71,00	5,16	366,36	366,36									
D01E0051	Partida	m	Levantamiento y/o desplazamiento de tuberías	907,00	1,10	997,70							997,70			
D01E0052	Partida	m	Soterramiento de conducción existente	19,00	13,19	250,61		250,61								
D01E0053	Partida	ud	Poste de madera 9m (UNE 21-003-82)	1,00	467,33	467,33	467,33									
D01E0054	Partida	ud	Desmonte del poste de madera existente	1,00	102,33	102,33	102,33									
D01E0055	Partida	ud	Desvío de línea BT y conductores	1,00	404,03	404,03	404,03									
			CAP02	1	5.046,53	5.046,53										
CAP04	Capítulo		OBRA CIVIL y MUROS	1	123.405,94	123.405,94										
D07BA00032	Partida	m²	Mampost.piedra careada con mortero una cara vista.	535,41	86,41	46.264,78			15.421,59	15.421,59	15.421,59					
D03B0010	Partida	m³	Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/l.	119,05	91,99	10.951,41		3.650,47	3.650,47	3.650,47						
D03B0042	Partida	m³	Horm. ciclópeo muros sin encof. 1 cara HM-20/B/20/l.	431,79	101,20	43.697,15		14.565,72	14.565,72	14.565,72						
D07BA0034	Partida	m³	Mampost. con mortero tres caras vista e=0,60-1,00 m.	6,90	280,78	1.937,38			1.937,38							
D03B0041	Partida	m³	Tacón de hormigón en masa encofrado	111,70	178,84	19.976,43						1.997,64			7.990,57	9.988,22
D03B0043	Partida	m²	Producto filmógeno de curado	546,03	1,06	578,79							289,40			289,40
			CAP03	1	123.405,94	123.405,94										
CAP05	Capítulo		PAVIMENTACIÓN	1	240.900,92	240.900,92										
D03157	Partida	m²	Barrido mecánico previo imprimación	1.382,50	0,21	290,33					290,33					
D02D0102	Partida	m²	Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica 75kw	4.851,60	1,76	8.538,82					4.269,41	4.269,41				
D29FB0021	Partida	m³	Sub-base granular de zahorra artificial	365,16	39,28	14.343,48					7.171,74	7.171,74				
D29FC0020	Partida	m²	Riego de imprimación realizado con emulsión C50BF4 IMP (ECI)	4.668,60	1,68	7.843,25						7.843,25				
D29FC0030	Partida	m²	Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1)	6.077,10	1,02	6.198,64							6.198,64			
D29FC0035	Partida	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 22 base G (antiguo G-20)	1.284,54	82,49	105.961,70						52.980,85	52.980,85			
D29FD0030	Partida	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D (antiguo D-12)	897,41	88,95	79.824,62							39.912,31	39.912,31		
D11PA0034	Partida	m³	Construcción de capa de rodadura HNE-25/B/20/IIa	74,56	200,22	14.928,40								7.464,20	7.464,20	

D11PA00311	Partida	m²	Producto filmógeno aplicado s/capa de rodadura	466,00	1,32	615,12							307,56	307,56	
D09F0012	Partida	m²	Geotextil de fibra continua, gramajes 250 g/m² o superior	605,80	3,89	2.356,56							1.178,28	1.178,28	
			CAP04	1	240.900,92	240.900,92									
CAP06	Capítulo	PROTECCIÓN, ACABADOS Y SEÑALIZACIÓN			1	36.152,01	36.152,01								
D29IB0021	Partida	ud	Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50	12,00	81,48	977,76									977,76
D29IB0010	Partida	ud	Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva	11,00	69,53	764,83									764,83
D29IB0020	Partida	ud	Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, triang. 70 cm, no re	14,00	61,67	863,38									863,38
D29IA0210	Partida	ud	Señaliz. horiz. c/letra urb. h=1,60 m, blanco o amari., no refle	1,00	9,92	9,92									9,92
D29IA0190	Partida	ud	Señaliz. horiz. c/flecha urb., frente y giro, blanco o amari., n	5,00	12,83	64,15									64,15
D29IA0150	Partida	ud	Señaliz. horiz. c/flecha urb., frente-simple, blanco o amari., n	15,00	9,70	145,50									145,50
D29IA0010	Partida	m	Señaliz. horiz. c/raya blanca o amari. a=0,10 m, no reflec., Pal	2.858,00	0,88	2.515,04									2.515,04
D29IA0100	Partida	m	Señaliz. horiz. c/raya blanca o amari. a=0,30 m, reflec., Palver	3,50	2,60	9,10									9,10
C05DC0012	Partida	m	Barrera metálica simple (BMSNA2-4/C) galvanizada	757,00	40,69	30.802,33									30.802,33
			CAPO5	1	36.152,01	36.152,01									
CAP08	Capítulo	GESTIÓN DE RESIDUOS			1	25.752,08	25.752,08								
D37B0066	Partida	m³	Transporte residuos a instalac. autorizada	1.260,71	7,71	9.720,07						3.240,02	3.240,02	3.240,02	
D37CA0010	Partida	t	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización	1.198,69	5,00	5.993,45						1.997,82	1.997,82	1.997,82	
D37CB0010	Partida	t	Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización	145,53	8,00	1.164,24								1.164,24	
D37CB0050	Partida	t	Coste entrega residuos hormigón armado, a instalación de valoriz	16,20	15,00	243,00								243,00	
D37CB0060	Partida	t	Coste entrega residuos escombrosucio a instalación de valorizac	352,00	14,00	4.928,00								4.928,00	
D37CC0020	Partida	t	Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v	51,84	14,00	725,76								725,76	
D37D0030	Partida	t	Coste entrega resid. envases plásticos contaminados a gestor aut	1,00	700,00	700,00								700,00	
D37D0031	Partida	t	Coste entrega resid. metales a gestor autorizado	6,00	35,00	210,00								210,00	
D37D0032	Partida	t	Coste entrega especies vegetales	47,53	43,50	2.067,56								2.067,56	
			CAP07	1	25.752,08	25.752,08									
CAP09	Capítulo	SEGURIDAD Y SALUD			1	21.260,50	21.260,50	2.126,05	2.126,05	2.126,05	2.126,05	2.126,05	2.126,05	2.126,05	2.126,05
			CAPO9	1	21.260,50	21.260,50									
			LA CUMBRITA	1	474.726,87	474.726,87									

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	TOTAL (€)
EJM (€)	7.806,77	26.463,15	40.219,23	42.156,61	33.734,52	76.388,94	102.504,95	57.316,13	24.304,50	63.832,07	474.726,87
EJM + CI	8.196,59	27.784,57	42.227,54	44.261,67	35.419,03	80.203,36	107.623,45	60.178,17	25.518,13	67.019,47	498.431,98
	1,64%	5,57%	8,47%	8,88%	7,11%	16,09%	21,59%	12,07%	5,12%	13,45%	100,00%

Anejo 15

Gestión de Residuos

ANEJO N° 15

Gestión de Residuos

1.- INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, se recoge en el presente Anejo de Gestión de Residuos, el estudio elaborado para la gestión de los recursos generados en las obras de ejecución del Proyecto de **"MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA", T.M. DE GUÍA DE ISORA.**

2.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales, sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario, por tanto, identificar los trabajos previstos en la obra y demolición con el fin de contemplar el tipo y volumen de residuos, organizar los contenedores o medios de transporte de los mismos, e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

De acuerdo con el artículo 3 del RD 105/2008 se debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que contendrá como mínimo:

- *Identificación de los residuos de acuerdo a la Orden del Ministerio de Medio Ambiente MAM/304/2002*

- *Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra expresados en toneladas y metros cúbicos con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002*
- *Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto*
- *Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicando cuales)*
- *Operaciones de valorización "in situ"*
- *Destino previsto para los residuos.*
- *Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.*
- *Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.*

3.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

3.1.- Identificación de Residuos

La presente identificación se realiza mediante aplicación de la codificación de la Lista Europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores.

1.3.1.- Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto de la orden 2690/2006 de la Comunidad Autónoma de Madrid se definen como Residuos de Construcción y Demolición los residuos de naturaleza fundamentalmente inerte generados en obras de excavación, nueva construcción, reparación, remodelación, rehabilitación y demolición, incluidos los de obra mayor y reparación domiciliaria.

La orden 2690/2006 CAM identifica dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- **RCDs de Nivel I:** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **RCDs de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros.)

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerandos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considerará residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

A continuación, se muestra un listado de los principales elementos que forman el residuo de la obra con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, estando marcados con una "X" los presentes en la ejecución:

A.1.: RCDs Nivel I					Porcentajes estimados
1. TIERRAS Y PETROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad	
X	17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	1507,80	Diferencia tipo RCD
	17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,15
	17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,05
A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Asfalto					
X	17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	51,84	Total tipo RCD
2. Madera					
X	17 02 01 Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,07	Total tipo RCD
3. Metales					
	17 04 01 Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,10
	17 04 02 Aluminio	Reciclado		0,00	0,07
	17 04 03 Plomo			0,00	0,05
	17 04 04 Zinc			0,00	0,15
X	17 04 05 Hierro y Acero	Reciclado		150,78	Diferencia tipo RCD
	17 04 06 Estaño			0,00	0,10
	17 04 06 Metales mezclados	Reciclado		0,00	0,25
	17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,10
4. Papel					
X	20 01 01 Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,19	Total tipo RCD
5. Plástico					
X	17 02 03 Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,54	Total tipo RCD
6. Vidrio					
	17 02 02 Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
7. Yeso					
	17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
	01 04 09 Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
2. Hormigón					
X	17 01 01 Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	Total tipo RCD
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02 Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,35
	17 01 03 Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
X	17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	37,70	0,25
4. Piedra					
	17 09 04 RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00	Total tipo RCD

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad		
1. Basuras						
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	2,64	0,35
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	Diferencia tipo RCD
2. Potencialmente peligrosos y otros						
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SPs)	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SPs	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00	0,20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Arrianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SPs	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SPs	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SPs	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 06 04	Filas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	16 06 03	Filas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00	Diferencia tipo RCD
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00	0,20
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,08
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,02

3.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

Los residuos que se pueden generar en las actividades contempladas en este Proyecto son:

- o Los materiales procedentes de la excavación de la explanación y excavación para el cajeo de los muros.
- o Basuras y restos vegetales en el cauce del barranco la Bobadilla.
- o Restos de materiales procedentes de la ejecución de redes de infraestructura e instalaciones, como pueden ser restos de, tuberías
- o Restos de hormigón de la ejecución del camino, badenes, protección de borde.

- o Por último, residuos de carácter no peligroso de materiales utilizados como medios auxiliares en la construcción, como pueden ser maderas de encofrados, plásticos de embalajes de equipos y otros elementos que forman parte del Proyecto, así como residuos urbanos procedentes de la actividad diaria de los trabajadores en la obra, como puede ser restos orgánicos, envases...

En base a las mediciones del presupuesto del Proyecto, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)	
Estimación de residuos en OBRA NUEVA	TOTALES
Volumen de tierras procedentes de la excavación y cajeros	1116,89 m ³
Volumen de escombros de pavimentos de hormigón	120,65 m ³
Volumen de escombros de pavimentos asfáltico	21,60 m ³
Volumen de muro de contención demolidos	76,05 m ³
TOTAL VOLUMEN DE RESIDUOS DE OBRA	1335,19 m³
Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos	471.386,39 €

En la tabla adjunta se clasifican los residuos de acuerdo a lo establecido en la orden 2690/2006 CAM:

A.1.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	0,8	1507,80	1,35	1116,89
A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,016	51,84	2,40	21,60
2. Madera	0,000	0,07	0,60	0,12
3. Metales	0,000	0,38	1,50	0,25
4. Papel	0,000	0,19	0,90	0,21
5. Plástico	0,000	0,54	0,90	0,60
6. Vidrio	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación		53,02		22,78
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,100	150,78	1,50	1.116,89
2. Hormigón	0,000	0,00	1,50	120,65
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,000	0,00	1,50	76,05
TOTAL estimación		150,78		1.313,59
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,005	7,54	0,90	8,38
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,000	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación		7,54		8,38

3.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (Clasificación/selección)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Se deberá habilitar, de forma provisional, una zona donde, al menos, se almacenen en condiciones adecuadas los residuos que se generen en las obras, y que hayan de ser separados o segregados.

Igualmente, será recomendable disponer tanto de una zona identificada donde se almacenen de forma temporal los residuos no peligrosos, así como algún contenedor para la recogida de residuos urbanos.

Las medidas empleadas para la segregación en la obra objeto de este Proyecto es la indicada con una x en la tabla adjunta:

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008

	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
--	---

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

3.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	En el cajero del camino, se puede recuperar subbase existente
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Para rellenos
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

3.5.- *Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados*

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

3.6.- *Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizable "in situ"*

Las empresas de Gestión y Tratamiento de Residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para los mismos

En la tabla anexa se marcan con una x los residuos no reutilizables ni valorizables fruto de las actuaciones contenidas en el Proyecto de **"MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA", T.M. DE GUÍA DE ISORA.** así como el destino previsto para los mismos.

En la tabla se emplea la siguiente terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

Ver punto 1.3.1.

3.7.- Planos de las instalaciones previstas

En los planos se refleja el área propuesta para el acopio de los materiales y que coincidirá con el área propuesta para la ubicación de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra.

Estos planos podrán ser objeto de adaptación y/o cambio a causa de las características particulares de cada modo de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

3.8.- *Prescripciones para la correcta gestión de los RCDs*

8.3.1.- **Con carácter General:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

a) Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

b) Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final.

c) Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

8.3.2.- **Con carácter Particular:**

Las determinaciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto son las marcadas en las casillas anexas por ser de aplicación a la obra objeto de este Proyecto:

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
x	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionamiento que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>
x	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
x	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
x	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
x	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
x	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o</p>

	autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

3.9.- Valoración del coste de gestión de RCDs

En el presupuesto del presente proyecto de ejecución se adjunta un capítulo con la cuantía destinada a la gestión de los residuos generados en obra.

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión.

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la CAM. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

En el apartado B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN del Presupuesto total del Plan de Gestión de RCDs se han incluido tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €) que establece la Orden 2690/2006 de la CAM
B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% establecido en la Orden 2690/2006 de la CAM

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

CONCLUSIÓN

Mediante la descripción de la memoria presente documento, se entiende suficientemente desarrollado el Plan de gestión de residuos para el Proyecto

Anejo 16

Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO N° 16

Estudio de Seguridad Salud

MEMORIA

1. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	PROYECTO MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL "CAMINO RURAL LA CUMBRITA", T.M. DE GUÍA DE ISORA
Localización	T.M. DE GUÍA DE ISORA (Isla de Tenerife).
Promotor	Cabildo Insular de Tenerife
Redactor del Estudio de Seguridad y Salud	Carlos Mora Ramos - Ingeniero Agrónomo
Redactor del proyecto	Carlos Mora Ramos - Ingeniero Agrónomo
Coordinador en materia de Seguridad y Salud del Proyecto	Carlos Mora Ramos - Ingeniero Agrónomo
Presupuesto base de licitación	634.653,44
Plazo de ejecución	DIEZ MESES
Máximo número de trabajadores en la obra simultáneos	6
Suma de las jornadas de trabajo del total de los trabajadores	922,00
Duración prevista de la obra superior a 30 días empleando más de 20 trabajadores simultáneamente	No se produce

1.1 JUSTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta con el objeto de satisfacer lo establecido por el *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, el cual establece en su artículo 4 la obligatoriedad por parte del promotor del proyecto a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se cumpla con alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,09 €.
- Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 días.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dadas las características que concurren en el Proyecto de referencia, y puesto que en él sí se dan "a priori" alguno de los supuestos fijados en el Art. 4 Apart. 1, a, b, c, d, sobre la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud (y al amparo de lo dispuesto en este Art. 4, Apart. 2 del presente R. D.), es por lo que se incluye anejo al Proyecto el presente Estudio de Seguridad y Salud en la Obra.

1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El redactor, al afrontar la tarea de componer el Estudio de Seguridad y Salud para la obra se enfrenta con el doble problema de intuir los riesgos del proyecto y su proyección al acto de ejecutarlo, definiendo los que la realidad en su día presente, en medio de todo el conjunto de circunstancias que ello aporta y que en sí mismos pueden lograr desvirtuar el objetivo del trabajo iniciado; es decir, la realización de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, además de aquellos posibles a personas ajenas a la obra en su realidad física o

en la de sus bienes, sin olvidar, porque ello es a su vez inexcusable, los denominados accidentes blancos. Por lo expuesto, los objetivos los definimos según los siguientes apartados, cuyo ordinal es indiferente al considerarlos todos de un mismo rango:

- 1.- Conocer el proyecto y en coordinación con su Director Facultativo, definir la tecnología para la realización de la obra, con el fin de detectar los posibles riesgos que de ella se desprenden.
- 2.- Analizar las unidades de obra del proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
- 3.- Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- 4.- Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de construcción.
- 5.- Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.
- 6.- Crear un marco de salud laboral, en el que la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- 7.- Diseñar una línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
- 8.- Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista de costes a cada empresa o autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y de la salud en la obra.

Declaramos que nuestra voluntad es la de analizar, primero el proyecto, y en su función, cuantos mecanismos preventivos podamos idear dentro de las posibilidades que el mercado y los razonables límites económicos nos permita.

1.3 CRITERIOS DE DISEÑO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- 1.- Propiciar un trato igualitario en calidad y confort a todos los trabajadores con independencia de su pertenencia a empresas principales, subcontratadas o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
- 2.- Resolver de forma ordenada las posibles circulaciones en el interior de la obra sin graves interferencias.
- 3.- Organizar de forma segura, el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

1.4 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS PROFESIONALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

1.4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras incluidas en este Proyecto se desarrollan en el término municipal de **Guía de Isora** (Isla Tenerife).

Se han desglosado, a efectos de Presupuesto, en los capítulos siguientes:

CAP01	MOVIMIENTOS DE TIERRAS
CAP02	DEMOLICIONES Y DESVÍOS
CAP04	OBRA CIVIL y MUROS
CAP05	PAVIMENTACIÓN
CAP06	PROTECCIÓN, ACABADOS Y SEÑALIZACIÓN
CAP07	CONTROL DE CALIDAD
CAP08	GESTIÓN DE RESIDUOS
CAP09	SEGURIDAD Y SALUD

La obra se caracteriza por se una obra de tipo lineal, en la que la ejecución vendrá marcada por la preparación del camino para su posterior pavimentación y otro tramo de repavimentación.

El camino irá totalmente asfaltado.

1.4.2 FASES GLOBALES DE LA OBRA

- Desbroce y limpieza de los márgenes del camino
- Movimientos de tierras, saneo, mejora de la pendiente transversal y longitudinal.
- Desvío y soterramiento de conducción de agua existente
- Ejecución de muros de contención.
- Pavimentación de la totalidad del camino
- Señalización.

2. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA

El proyecto de ejecución ha sido redactado por un solo proyectista, de acuerdo a la definición contenida en el art. 2 del RD 1627/97 y no se ha designado coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la redacción del proyecto de obra.

2.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE INTEGRAN LA OBRA

En la Memoria se incluye un presupuesto por capítulos de obra, desglosada en los diferentes grupos constructivos que la componen.

2.2 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Afortunadamente, los trabajos se realizarán en una zona rural apartada, donde existe poco tránsito de personas y de vehículos, lo que permitirá trabajar con cierta comodidad al no tener que disponer de excesivas medidas de protección hacia terceros en lo que respecta al posible paso de éstos por los tajos.

Además, la obra no interrumpe las labores y operaciones diarias de los operarios y agricultores de las zonas próximas, pues el mayor movimiento de personas se produce los fines de semana, por ello se finalizarán los tajos

semanales con las protecciones adecuadas para evitar daños a terceros en estos días.

No obstante, lo dicho, con el objeto de evitar daños a terceros que, por pura curiosidad, merodear por las inmediaciones de la obra en construcción, pudiendo ocasionarse algún daño, caídas en zanjas, rasguños, cortes, clavos en los pies, etc., para evitar estos contratiempos, se dispondrán vallas tipo ayuntamiento además de contar con protección en bordes de pista mediante barreras new yérsey de hormigón y polietileno

En relación con los servicios afectados, hay que mencionar el hecho de que no existen conducciones eléctricas, ni aéreas, ni subterráneas, ni alcantarillado. Tan solo existen varias conducciones de agua de riego a lo largo de todo el trazado del camino y determinados cruces que se deben tener en cuenta y que está representados en la documentación gráfica del proyecto.

2.3 RIESGO, PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA

2.3.1 Riesgos profesionales en general

Según el método de trabajo de construcción, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores
- Los derivados de la ubicación del lugar de trabajo
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o

haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Del mismo modo, puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra.

Esto se debe a que esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información-formación.

Las protecciones colectivas y personales que se definen, así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias, y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

2.3.1.1 Riesgos personales en general

- Caídas a distinto nivel
- Caída de materiales
- Cortes, pinchazos y golpes con herramientas, maquinarias y materiales
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas a los ojos de cualquier otra parte del cuerpo
- Incendios y explosiones
- Atropellos y vuelcos
- Aplastamientos por caída de material de excavación
- Protección de agentes climatológicos
- Generación de polvo o excesivos gases tóxicos
- Esguinces y salpicaduras
- Riesgos generales del trabajo sobre los trabajadores sin formación adecuada y no idóneos para el puesto de trabajo ofertado en ese tajo

2.3.1.2 Riesgos de daños a tercero en general

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a diferente nivel
- Atropellos
- Caída de objetos y materiales

2.3.1.3 Medidas preventivas. Protecciones Personales en General

Protección de la cabeza:

- Cascos
- Pantalla protectora de soldador
- Gafas antipolvo y contra impactos
- Mascarillas antipolvo
- Pantalla contra proyección de partículas
- Protectores auditivos

Protección del cuerpo:

- Cinturones de seguridad
- Monos de trabajo
- Impermeables
- Mandril de cuero para soldador

Protección de extremidades superiores:

- Guantes de goma
- Guantes de cuero y anticorte

Protección de extremidades inferiores:

- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Polainas de cuero para soldador

2.3.1.4 Medidas preventivas. Protecciones Colectivas. Medios Auxiliares en General

- Señales varias en la obra de indicación de peligro
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos
- Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo
- Señalización con cordón de balizamiento en el margen de las rampas de excavación
- Barandilla rígida vallando el perímetro del vaciado de tierras
- Comprobación de que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas
- Avisador acústico en máquinas de movimiento de tierras
- Escaleras de mano
- Ganchos y anclajes con cable de seguridad
- Extintores

2.3.2 MEDIDAS TÉCNICAS CORRECTORAS PARA CADA FASE DE LA OBRA

2.3.2.1 Movimiento de Tierras

2.3.2.1.1 Excavación en zanjas

a) Riesgos más frecuentes

- Vuelcos de los cortes laterales de una zanja por:
 - "Bolos" ocultos.
 - Sobrecarga en la coronación.
 - Prolongada apertura.
 - Taludes inadecuados.
 - Caída de personas al interior de la zanja.
 - Golpes por la maquinaria.
 - Atrapamientos por la maquinaria.
 - Caída de la maquinaria a la zanja.
 - Interferencias con conducciones o servicios subterráneos.
- Electricidad.

- Agua.
- Red de saneamiento.
 - Inundación en caso de lluvia.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- La zona de zanja estará protegida mediante barandillas tipo "ayuntamiento" ubicadas a 2 m del borde superior del corte.
- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo tres tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- El lado de circulación de camiones o maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidos en línea en el suelo.
- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde de la zanja, y estarán amarrados firmemente al borde superior de la coronación.
- No se admite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde en prevención de los vuelcos por sobrecarga.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido, por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.
- Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 0,90 m de altura, intermedia y rodapié de 0,20 m, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.

Protecciones Individuales

- Botas de gomas.
- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.

- Cinturón de seguridad.
- Gafas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo de filtro mecánico.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

2.3.2.1.2 Relleno (apisonado y compactado)

a) Riesgos más frecuentes

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Caídas del personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas, y/o sobre sus carrocerías.
- Accidentes del personal, por falta de persona responsable que mande cada maniobra de carga y descarga.
- Atropellos del personal en maniobras de vehículos.
- Accidentes en el vertido de material, al circular los camiones marcha atrás.
- Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- Vibraciones sobre las personas.
- Polvo ambiental.
- Ruido puntual y ambiental.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Previsiones Colectivas

- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados, antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.

- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificada para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.

Protecciones Individuales

- Botas de goma.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de protección.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

2.3.2.2 Manipulación de materiales sueltos

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas o desprendimientos del material.
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
- Atropello.
- Caída o vuelco de vehículos.
- Atrapamiento por material o vehículos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- 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 en las máquinas.
- En los vehículos 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 y descarga será coordinado por personal competente.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil.

- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros 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 al abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.

2.3.2.3 Obras de Fábrica

Trabajos de encofrado y desencofrado

a) Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos por el mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos al clavar puntas.
- Peligro de incendio.
- Caídas de encofrados al vacío.
- Vuelcos de los medios de elevación de los encofrados por defectuoso enganche de los mismos.
- Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.
- Caídas de encofradores al andar por el borde de los encofrados.
- Cortes al utilizar la mesa de sierra circular.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en la cabeza.

-Contactos con el cemento.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

-Se prohíbe expresamente que permanezca ningún operario en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de la madera, puntales y tablonés con la grúa; igualmente se procederá durante la elevación de nervios y armaduras.

-El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio de escaleras de mano reglamentarias (ver el apartado dedicado a las escaleras de mano).

-Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón en prevención de derrumbamientos. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.

-Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado. Pudiendo usarse para ello un potente imán.

-El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando en los sitios de paso.

-Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.

-Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.

-Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.

Protecciones Individuales

-Botas de goma.

-Botas de seguridad.

-Casco de polietileno.

-Cinturón de seguridad.

- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

Trabajos con Hormigón

a) Riegos más frecuentes

- Caída de objetos.
- Caída de personas al mismo o a distinto nivel.
- Hundimientos.
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Trabajos sobre pisos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Desplome de las paredes de las zanjas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Ruido puntual y ambiental.
- Electrocución.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- ✓ Hormigonado de cimientos.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se habilitarán caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas para poder atravesar las zanjas.
- Se hará una revisión previa de las excavaciones entibadas antes de proceder al vertido del hormigón.
- Se señalizarán y protegerán las excavaciones con vallas metálicas o de madera, pintadas a bandas rojas y blancas, a 2 m del borde.

-Los vibradores estarán provistos de toma de tierra.

-Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

✓ Vertidos de hormigón. Hormigonado por vertido directo (canaleta).

-Previamente al inicio del vertido de hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.

-Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán, en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición y vertido.

-Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta el cimientto, se colocarán escaleras reglamentarias.

✓ Hormigonado de muros

-Mientras se realiza el vertido, se vigilará atentamente el comportamiento de los encofrados, parándose los trabajos en caso de fallo en evitación de accidentes a las personas.

-El vertido de hormigón en los encofrados, se hará repartido uniformemente a lo largo de los mismos, y no vertiéndolo únicamente en un solo punto. Estas operaciones se efectuarán desde andamios corridos a uno o a ambos lados del muro a construir, dotados de barandilla de 90 cm, listón intermedio y rodapié.

-El acceso a las plataformas de coronación se efectuará desde el terreno, mediante pasarelas dotadas de barandillas reglamentarias.

-Se extremarán las precauciones en el desencofrado de trasdós del muro. Estas operaciones se realizarán sujetos con cinturones de seguridad y bajo constante vigilancia. Habrá siempre un mínimo de 3 escaleras de mano montadas para su utilización en caso de riesgo.

-En todo caso, se dispondrán pasarelas reglamentarias de circulación en la coronación de los muros con el fin de facilitar la operación de vertido y el paso y estancia de los operarios.

Protecciones Individuales

- Botas de goma.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de protección contra las salpicaduras de hormigón.
- Guantes impermeables.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

2.3.2.4 Albañilería

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra los objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquina-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes polvorientos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Los huecos existentes en el suelo, permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm, de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles, estarán alimentadas a 24 V, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascote de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes (pueden derribarlos sobre el personal).
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

Protecciones Individuales

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, clases A, B o C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.

2.3.2.5 Extendido y compactación de productos bituminosos

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, suelo caliente + radiación solar + vapor.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.

Medidas preventivas

- No se permite la permanencia en el entorno de la extendedora de personal que no sea especialista de esta actividad.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante el llenado de la tolva.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

Prendas de protección personal recomendables.

- Sombrero de paja o asimilable, para protección solar.
- Botas de media caña impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.

2.3.2.6 Instalación eléctrica provisional de obra (grupo electrógeno portátil)

a) Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos directos.
- Caídas de objetos sobre el operador
- Daños en la máquina.
- Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.
- Incendio.
- Explosión.
- Sobreesfuerzos.

- Exposición a ruidos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco de la máquina.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- La utilización que se dé a un grupo electrógeno (fuente de emergencia, fuente única, uso portátil) incluso la potencia del mismo (grande, pequeña) condiciona en la práctica la elección del sistema de protección contra contactos eléctricos y de las medidas complementarias
- No quitar las carcasas de protección, en el caso de tener que retirarlas será con el motor parado.
- Se debe revisar periódicamente por personal especializado, dejando constancia escrita de las revisiones.
- Debe existir la señalización de peligro "contactos eléctricos"
- Llenar el depósito con el motor parado, en esta operación se prohíbe fumar.
- No colocar el grupo ni el combustible en la cercanía de fuentes de ignición o llamas abiertas.
- En el caso de derrames se deberán de secar inmediatamente y esperar un tiempo prudencial para que se evapore el combustible que no se haya podido secar.
- La instalación debe cumplir lo especificado en REBT MIBT 021 2.7a y 2.8.
- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, pedir información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Situar el grupo electrógeno lo más alejado posible de la zona de trabajo.

- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgaste.
- Comprobar periódicamente las tomas de tierra.
- Debe realizarse un mantenimiento adecuado y un seguimiento por escrito de todas las operaciones de revisión y de mantenimiento a que sea sometido
- La protección diferencial se instalará en un cuadro montado sobre la carcasa del grupo electrógeno o bien en cuadros separados del mismo.
- Las canalizaciones de enlace entre el grupo y los cuadros que contengan los dispositivos diferenciales dispondrán de cubierta metálica que deberá conectarse a la puesta a tierra. Para grupos de mediana y pequeña potencia es aconsejable utilizar dispositivos diferenciales de alta sensibilidad (IFN 30 mA).
- Se procurará que el número de masas accesibles dentro del recinto del grupo electrógeno sea mínimo, haciendo que las envolventes de equipos auxiliares, cuadros eléctricos, etc., sean de doble aislamiento.
- Las masas accesibles que puedan ser tocadas simultáneamente con el grupo u otros equipos auxiliares ligados a él estarán conectadas aquí potencialmente a la puesta a tierra del grupo y no a otra puesta a tierra.
- El suelo alrededor del grupo y de las masas accesibles ligadas a él a una distancia de 2 m debe recubrirse de material aislante que le convierta en "suelo no conductor". También las paredes que disten menos de 2 m del grupo electrógeno o de las masas accesibles ligadas a él se recubrirán de material aislante hasta una altura de 2,5 m. Una vez instalados los materiales aislantes en suelos y paredes deberán ensayarse según REBT MIBT 001, 57.
- Se verificará minuciosamente que las masas del grupo electrógeno no tengan continuidad hacia el exterior del recinto aislado (tuberías metálicas, estructuras, tubo de escape, etc.).
- Dentro del recinto tampoco existirán líneas de tierra o conductores de protección pertenecientes a la puesta a tierra general RT, a excepción de los destinados a receptores instalados a más de 2,5 m de altura (alumbrado, etc.).
- El sistema de señalización óptica y acústica de presencia de tensión en las masas del grupo reclamará la atención de las personas presentes en el recinto a pesar del

ruido generado por el grupo en funcionamiento. Se recomienda una indicación intermitente instalada por encima y en la vertical del grupo.

-Al recinto del grupo electrógeno únicamente tendrá acceso personal cualificado y conocedor de las características de este sistema de protección.

-Será obligatorio el uso de protección auditiva en las proximidades del grupo

2.4 NORMAS BASICAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR EL USO DE MAQUINARIA Y DEMAS MEDIDAS AUXILIARES

2.4.1 Maquinaria

2.4.1.1 Maquinaria auxiliar en general

a) Riesgos más frecuentes

- Hundimiento y formación de ambientes desfavorables.
- Quemaduras y traumatismos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas.
- Atropellos, vuelcos y choques.
- Descargas eléctricas.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradores, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc.).
- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
- En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas u otros dispositivos análogos que aleje todo peligro de accidente.

- Los engranajes al descubierto con movimiento mecánico o accionados a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalada, y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello no es posible, se colocará en sus mandos un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
- Si hubieren de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- En la autorización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre, en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Se dejarán los aparatos de izar cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas de ser elementos alargados).
- La carga debe de estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso superior en una vez y media a la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente, estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.
- Los cables de izado y sustentación serán de construcción, tamaños apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de

sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.

- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistas de guardacabos metálicos resistentes.
- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más de 10% de los mismos.
- Los ganchos, serán de acero o de hierro forjado estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse y las partes que están en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima que pueden admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.
- Toda máquina eléctrica deberá disponer de "toma de tierra", y de protecciones diferenciales correctos.

2.4.1.2 Hormigonera eléctrica

a) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- Tendrá protegidos, mediante carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión (engranajes y corona en su unión) en evitación de atrapamientos.
- Tendrá en perfecto estado el freno de basculamiento del bombo.
- Se conectará el cuadro de disyuntores diferenciales por cables de 4 conductores (uno de puesta a tierra).
- Se instalará fuera de zonas batidas por cargas suspendidas, sobre plataforma lo más horizontal posible y alejada de cortes y desniveles.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento, se ejecutarán con la máquina desconectada de la red.
- El personal que la maneje tendrá autorización expresa para ello.

2.4.1.3 Sierras circulares

a) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Las sierras circulares, tiene peligro de cortes en las manos, proyección de partículas al cortar, retroceso de las piezas cortadas, rotura del disco, y lo que es más importante, la posibilidad del uso múltiple para cortar diversos materiales con sólo cambiar el disco e

instalar el apropiado para el elemento a cortar. Se trata de una máquina peligrosa que produce un gran número de accidentes, para procurar evitarlos, se seguirán las siguientes normas:

-El motor estará conectado a una toma de tierra y dispondrá de interruptor, colocando cerca de la posición del operador.

-Será manejada por personal especializado y con instrucción sobre su uso, que poseerá autorización expresa del Jefe de Obra para utilizar la máquina.

-El personal empleará pantallas o gafas para protegerse de las posibles proyecciones, a ojos o resto de la cara.

-El disco será revisado periódicamente, sustituyendo toda hoja exageradamente recalentada o que presente grietas profundas, ya que podría producir un accidente.

-El operador designado para utilizar la sierra, tiene la obligación de mantener el disco de corte en perfecto estado de afilado y cuidará de no cortar madera que lleve en su interior, partes metálicas o materiales abrasivos; si debe realizar operaciones como las descritas, procederá a extraer las partes metálicas o abrasivas que contengan el material a cortar.

-Los cortes de ladrillos o elementos prefabricados se realizarán mediante el disco más adecuado para el corte de material componente.

-Siempre que sea posible los cortes de material cerámico o de prefabricado se realizarán en "vía húmeda", es decir, bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo.

-En caso de corte de materiales como punto anterior pero en los que no es posible utilizar la "vía húmeda", procederá como sigue:

1º El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda, esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.

2º El operario utilizará siempre una mascarilla de filtros mecánicos recambiables apropiada al material especificado a cortar; y quedará obligado a su uso.

-El mantenimiento de estas máquinas será hecho por persona cualificada expresamente autorizada por la Jefatura de Obra.

-La mesa de sierra circular irá provista de una señal de "Peligro" y otra de "Prohibido el uso a personal no autorizado".

2.4.2 Maquinaria específica a emplear en la obra

2.4.2.1 Pala Cargadora

a) Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Desprendimientos de materiales.
- Atropellos de personas.
- Caídas de personas desde la caja.
- Producción de polvo.
- Proyecciones.
- Vuelcos.
- Colisiones.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. Utilizar pala sobre orugas en terrenos blandos sobre materiales duros. Utilizar palas sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos.
- Utilizar el equipo adecuado; para cargar roca, colocar la cuchara de roca. Los materiales muy densos precisan cucharones muy densos. En todo caso recuérdese que las palas son para carga, no para excavar.
- Cada pala está diseñada para una carga determinada, sobrepasando su límite, se provoca el riesgo.
- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de las cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de las zonas de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos es necesario, la presencia de un señalista.

- En todas las operaciones el maquinista estará cualificada.

Protecciones Individuales

- Botas de seguridad antideslizante.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón antivibratorio.
- Mono de trabajo.

2.4.2.2 Retroexcavadora

a) Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Desprendimiento de materiales.
- Atropello de personas.
- Caídas de personas desde la caja.
- Producción de polvo.
- Vuelcos.
- Colisiones.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Utilizar la retroexcavadora adecuada al terreno a excavar.
- Usar orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. Utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos y/o continuo desplazamiento.
- Las retros están diseñadas tanto para cargar como para excavar, debiendo dotarlas de su equipo adecuado. Son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propias para el vuelco, omitiendo las medidas de seguridad. Todas las máquinas que disponen de gatos de estabilización, deben utilizarlos en la ejecución de su trabajo.
- Estas máquinas en general no suelen sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.

- Durante un trabajo con equipo retro, es necesario hacer retroceder la máquina, cuando la cuchara comienza excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina pues puede volcar en la excavación.
- Al cargar de materiales los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- En los trabajos con estas máquinas, en general para la construcción de zanjas, es preciso atención especial a la entibación de seguridad, impidiendo los derrumbamientos de tierras que puedan arrastrar a la máquina y alcanzar a personal que trabaja en el fondo de las zanjas.
- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos, la colocación de las cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos es necesario la presencia de un señalista.

Protecciones Individuales

- Botas de seguridad antideslizantes.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón antivibratorio.
- Mono de trabajo.

2.4.2.3 Camión Hormigonera

En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria, no obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones.

Protecciones Colectivas

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.

-Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.

-Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de la zanja.

-Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada, se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, datándose además al lugar, de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

Protecciones Individuales

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor operador del camión hormigonera, siempre que abandone la cabina del camión:

- Botas de goma con plantilla anticlavos.
- Casco de polietileno.
- Guantes de goma.
- Mono de trabajo.

2.4.2.4 DESBROZADORA

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
- Explosiones
- Incendios
- Agentes físicos

Medidas preventivas

- Colóquese el arnés de sujeción de la máquina ajustado y que le permita realizar el trabajo sin posiciones forzadas.
- No bloquee ni elimine los dispositivos de seguridad.
- Solo debe utilizar esta máquina personal cualificado y debidamente autorizado.
- Compruebe que el aparato lleva todas las piezas de la carcasa de protección; carcasas del motor, protectores del disco o del cordón de nylon, cadena, etc.
- Utilice el dispositivo de corte adecuado para el material a desbrozar.
- Las reparaciones deben hacerlas especialista.
- Si el cordón se gasta o parte y tiene que sacar más del carrete para un corte adecuado, realice esta operación con la máquina parada.
- Vigile que no haya personal en el radio de seguridad indicado por el fabricante, evitará proyecciones de piedras y material cortado a terceras personas.
- No abandone la máquina en funcionamiento.
- Lleve siempre el corte paralelo al suelo, evitara riesgos innecesarios

2.4.2.5 PISONES MECÁNICOS O RANAS

Riesgos más frecuentes

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión, (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Esta máquina únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada. El operador que manipule la plancha vibrante en esta obra deberá estar en posesión del carnet de conducir B2.
- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el y por el RD 1435/1992 y RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad y Manual de Instrucciones en castellano.
- No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos sin encontrarse en el puesto del operador.
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.
- Las planchas vibratorias deberán ser utilizadas únicamente para trabajos de compactación teniendo en cuenta las instrucciones de manejo dadas por el fabricante y las medidas de seguridad indicadas en el manual.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Se prohíbe el abandono de la plancha vibrante con el motor en marcha.
- No se utilizará marcha atrás cuando haya peligro de caída a distinto nivel, o se pondrá un balizamiento que sea visible para el operario, incluso andando hacia atrás.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- No permanecerán operarios en las proximidades de la plancha, en prevención de atropellos.
- Está prohibido el uso de equipo en atmósferas explosivas.

- Las manos, pies, y vestimenta deberán mantenerse alejadas de las partes móviles de la plancha vibratoria.

- Los equipos que tiene una carretilla de transporte incorporada no deben ser estacionados o colocados sobre el mecanismo de translación. La carretilla de transporte ha sido confeccionada solamente para el transporte de este equipo.

- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el dolor de riñones, la lumbalgia.

- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (si existe riesgos de golpes).

- Protectores auditivos.

- Cinturón elástico antibrivación.

- Guantes de protección mecánica.

- Botas de seguridad con puntera y suela antiperforación y antideslizante.

- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa de trabajo categoría I CE.

2.4.2.6 BARREDORA AUTOPROPULSADA

PRINCIPALES RIESGOS

Atropellos

- Quemaduras

- Choques

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo.

- Se vigilará antes del comienzo de los trabajos el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

- La maquinaria usará permanentemente rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás.

- El trabajador encargado del manejo de esta maquinaria, será personal cualificado y formado para ello.
- Al sustituir los cepillos de la barredora, al ser estos de materiales punzantes y cortantes y de peso, se procederá a tomar las medidas de protección individual que sean necesarias, como guantes de cuero.
- Se prohíbe expresamente la comprobación del funcionamiento de los cepillos de la barredora utilizando para ello los pies, manos o cualquier otra parte del cuerpo. Así mismo, se prohíbe agacharse bajo la barredora para ver el funcionamiento de los cepillo.
- Se realizarán las revisiones y mantenimiento que marque el fabricantes y según sus indicaciones.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada (fuera del recinto de trabajo).
- Para realizar manipulaciones en el sistema eléctrico se desconectará la fuente de Energía.
- La barredora circulará a baja velocidad y por zona libre de trabajadores.
- No podrá trabajar en pendientes excesivas.
- Se utilizarán los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir y bajar de la barredora.
- Se mantendrán limpios los peldaños antideslizantes.
- No se abandonará nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

2.4.2.7 MOTONIVELADORA

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropello
- Vuelco
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Quemaduras
- Exposición al ruido
- Exposición a ambientes con polvo

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Esta máquina, como en general todas las provistas de cuchilla, es muy difícil de manejar, por este motivo se debe disponer de personal especializado y habituado a su uso.

- Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinados.

No debe nunca utilizarse como bulldozer, esta situación anómala es la causa de gran parte de accidentes y del deterioro de la máquina.

- El refinado de taludes debe realizarse no sobrepasando alturas que puedan ser causa de desprendimientos de materiales y accidentes.

- Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.

- Dispondrá de un extintor en cabina.

- La máquina deberá estar alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.

- Si se carece de visibilidad, los movimientos de marcha atrás deberán ser realizados con ayuda de un señalista.

- No se realizarán nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La motoniveladora puede volcar.

- No se empleará para transporte de personas.

- Antes de realizar una pasada de cuchilla sobre el terreno, se comprobarán las tablas de inclinaciones de la cabina. No se sobrepasarán los límites marcados en ellas, por el riesgo de vuelco.

- Se podrá volcar la caja de marchas o dirección cuando esté parado.

- En todas las operaciones, el maquinista deberá estar cualificado y dotado de medios de protección personal. En particular, casco y botas antideslizantes.

- Dispondrá de cartel adhesivo indicativo de "Prohibido permanecer en el radio de acción de esta máquina".

Dispondrán de dispositivo de aviso sonoro, y de luz indicadora de marcha atrás. Normas de seguridad para el operador durante los trabajos.

- Circulará con precaución y a velocidad moderada, sobre todo en las proximidades de taludes o zanjas, con la cuchilla levantada a 10 cm. del suelo.

- No dejará subir a nadie en la máquina cuando esté circulando.
- Cuidará que nadie permanezca en la zona de trabajo de la máquina.
- En caso de trabajar de noche, deberá tener el alumbrado en condiciones, y deberá colocar señales rojas que indiquen que la cuchilla sobresale de la máquina.
- En caso de desplazamientos largos colocará el bulón de seguridad.
- Evitará detener la máquina en pendientes.
- Cuidará especialmente las maniobras de marcha atrás, para evitar atropellos y colisiones.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones deberán ser siempre efectuadas con la máquina parada, apoyando previamente la cuchilla en el suelo. (Las operaciones de mantenimiento se realizarán fuera de la zona de trabajo).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo de alta visibilidad

2.4.2.8 COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición al ruido.

- Exposición a vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de seguridad.
- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- Antes de empezar el recorrido marcha atrás, para completar "una pasada", asegurarse que no hay ningún obstáculo en el recorrido.
- Se respetará la circulación interna de la obra.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan al compactador, pueden provocar accidentes o lesiones.
- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.
- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.
- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.
- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.
- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.
- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina. La circulación en la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.

- No permanecer personal dentro del campo de circulación del rodillo.
- Circular con el rodillo, en lo posible, en avance frontal evitando los desplazamientos laterales.
- Mantenerse a distancia de seguridad de los bordes del talud de relleno.
- En los rellenos localizados próximos a las obras de fábrica evitar los golpes a elementos estructurales, puede ocasionar accidente.

- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:

Accionar el freno de estacionamiento.

Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida.

Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.

Desconectar el motor.

Colocar calzos.

- Mantener limpio el acceso a la cabina, efectuando la subida y bajada al rodillo por el acceso previsto.
- Antes de poner en marcha el rodillo compactador asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la maquina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Faja antivibratoria (elástica).

- Gafas antipolvo y mascarilla de seguridad, en ambiente seco.
- Protectores auditivos.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento)
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento)

2.4.2.9 EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Contacto con materiales o superficies a elevada temperatura
- Proyección de partículas o materiales a elevada temperatura
- Caídas de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con camiones en carga de tolva
- Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes
- Exposición a ambiente térmico extremo
- Atrapamientos de extremidades inferiores por regla vibrante
- Exposición a elevados niveles de ruido
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Inhalación de vapores asfálticos a elevada temperatura
- Incendio

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante 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, formada por pasamanos de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

2.4.2.10 CAMIÓN DE RIEGO DE EMULSIÓN

PRINCIPALES RIESGOS

- Caída a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Atropello
- Choques con otros vehiculos
- Vuelco
- Atrapamiento
- Polvo

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Al personal encargado del manejo del vehículo estará en posesión del carnet requerido para la conducción de la máquina.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará la presión de los neumáticos, los frenos, las luces y el avisador acústico.
- Por las características de la carga, se extremarán las precauciones de estabilidad en los desplazamientos.

- Si la cuba lleva un dispositivo de corte de riego, se empleará en el cruce con otros vehículos.
- Cuando se circule por vías públicas se cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Se respetarán las circulaciones internas de la obra, así como las zonas de carga y descarga previstas.
- El ascenso y descenso de la cuba se efectuarán mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, así como de luces, espejos retrovisores y bocina de retroceso.
- Accederá y descenderá del camión cisterna por el lugar adecuado de forma frontal y agarrándose con las dos manos.
- En caso de derrame se procederá a obturar la fuga.
- Se extremará la precaución durante las labores de limpieza de los pulverizadores atascados de la rampa para evitar salpicaduras.
- Los pulverizadores se limpiarán siempre con el motor parado y debidamente asegurado mediante el freno.
- Cuando el riego se haga desde la rampa el operario se situará en un lugar visible y fuera del campo de acción de la máquina.
- El regado se efectuará dirigiendo siempre la lanza hacia el suelo, nunca hacia arriba o en horizontal.
- La limpieza de la boquilla de la lanza se efectuará siempre con la llave cerrada y dirigida
- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad, al salir de la cabina
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Calzado de seguridad con suela antideslizante

- Traje impermeable

2.4.2.11 MÁQUINA PINTABANDAS

PRINCIPALES RIESGOS

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias corrosivas o tóxicas.
- Incendio.
- Atrapamiento entre objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Al realizarse este trabajo en frío, los riesgos debidos a las altas temperaturas se eliminan, reduciéndose la unidad al vertido de los materiales en los depósitos correspondientes.

- En previsión de sobreesfuerzos, las cargas superiores a 25 kg se transportarán y manipularán entre dos personas.
- La carga de los depósitos de la máquina pintabandas se realiza con ésta parada y situada en un lugar fuera del tráfico.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.
- Se cumplirá el manual del fabricante para el empleo de la máquina pintabandas.
- Para evitar atrapamientos la ropa de trabajo no tendrá holguras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes.
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.

- Faja antilumbalgias para llenado máquina.

2.3.17.- MÁQUINA PARA PINTURA AIRLESS

PRINCIPALES RIESGOS

- Incendio y explosión por vapores emitidos por solventes y pinturas
- Contacto con sustancias tóxicas
- Cortes y golpes con objetos
- Inhalación de sustancias nocivas y/o tóxicas

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Desconectar siempre el motor del suministro de energía antes de empezar a trabajar con el equipo. Gire el interruptor ON/OFF (encendido/apagado) hasta la posición OFF (apagado).

- Bloquee SIEMPRE el gatillo de la pistola, apague la bomba de fluido y libere toda la presión antes de dar mantenimiento, limpiar el protector de la boquilla, cambiar las boquillas o dejar desatendido el sistema. La presión no se liberará al apagar el motor.

Para liberar la presión debe consultar el procedimiento de liberación de presión que se describe en este manual.

- Desenchufe la pistola de pulverización antes de dar servicio, limpiar el protector de la punta, cambiar las boquillas o dejar la pistola sin supervisión.

- Quitar siempre la boquilla del atomizador antes de enjuagar o limpiar el sistema.

- Como pueden desarrollarse fugas en la manguera de pintura por causa del desgaste, retorcimientos o el abuso. Una fuga es capaz de inyectar el material en la piel.

Inspeccionar antes la manguera de pintura cada vez que se use.

- La perforación de la piel constituye un serio traumatismo. Es importante poner en tratamiento la herida lo más pronto posible y la toxicidad. La toxicidad es importante cuando determinadas sustancias penetran directamente en el torrente sanguíneo.

- No usar nunca una pistola de atomización que no tenga un bloqueador o un protector de gatillo puesto y que funcione.

- Suministrar aire fresco y de escape para evitar la acumulación de vapores inflamables en el ambiente que rodea al pulverizador.
- Evitar cualquier fuente de encendido como las chispas de electricidad estática, llamas, luces piloto, objetos calientes, cigarrillos y chispas producidas por la conexión o desconexión de cables de alimentación eléctrica o conmutadores de luces.
- Mantener equipo de extinción cerca y en buenas condiciones (extintor).
- Mantener la bomba lejos del área de atomización para evitar los vapores de solvente y pintura.
- Usar un respirador o una mascarilla cuando exista la posibilidad de inhalación de vapores. Léanse todas las instrucciones incluidas con las sustancias que se vayan a rociar y con la mascarilla para asegurar la protección necesaria contra la inhalación de vapores dañinos.
- No atomizar en días de viento.

2.3.18.- HINCAPERFILES

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Exposición a vibraciones
- Atrapamiento por y entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas

MEDIDAS PREVENTIVAS

Carga-descarga del equipo.

- A la llegada del equipo a obra se, deberá tener previsto una zona de descarga para posicionamiento de los camiones y bajada de la máquina, que evite los vuelcos o hundimientos de la misma, dicha plataforma será lo más nivelada posible, capaz de soportar los equipos y de las dimensiones suficientes.

- Durante la carga ó descarga los camiones utilizarán calzos ó topes en las ruedas traseras y con los dispositivos de bloqueo del camión accionados con el fin de evitar posibles desplazamientos, asimismo se evitará la presencia de personas, máquinas ó vehículos que puedan entorpecer las correctas maniobras.
- La visibilidad desde el puesto de trabajo y del operador deberá ser tal que durante las operaciones de maniobras, el conductor pueda hacerlo sin crear peligro para él mismo o para otras personas.
- Las maniobras que representen riesgos para el operario e inestabilidad de la maquinaria, por falta de visibilidad del vehículo o de la carga, serán auxiliadas y dirigidas por otra personas. Para evitar confusiones y establecer un sistema de comunicaciones claro se debe utilizar un código gestual de señalización para dirigir las operaciones de carga y descarga entre maquinista y la persona que dirija las maniobras.

Montaje - Desmontaje del mástil

- Para el montaje del equipo se seguirán las instrucciones establecidas en el manual de montaje / desmontaje por personal especializado.
- Todos los sistemas de apriete de, tornillos, bulones, pasadores, articulaciones, etc., deberán dotarse de un dispositivo de seguridad que impida la apertura intempestiva de las piezas en su curso de utilización.
- Se verificará el estado de todos los cables de acero, poleas, tambores, etc, así como el posicionamiento y apriete de sujetacables y todos aquellos elementos ó accesorios de elevación que puedan crear situaciones de peligro durante el funcionamiento normal del equipo
- Asimismo se deberá comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención del cilindro hidráulico central que acciona el cuello de cisne por ser éste uno de los puntos más críticos del equipo, ya que en caso de rotura de la canalización hidráulica, si dicha válvula no funcionara correctamente se podría ocasionar algún siniestro indeseado.

a) Puesta en marcha del equipo.

Siempre y antes de proceder a la inca, es obligación del maquinista proceder a efectuar las siguientes comprobaciones:

1. Reconocimiento de las zonas de rodadura, rampa y plataformas de trabajo, estén en buenas condiciones de trabajo y seguridad.

2. Verificación de niveles de aceite y engrase.
 3. Comprobación de los mandos en vacío.
 4. Comprobación de la actuación correcta de los dispositivos de seguridad.
 5. Correcta puesta fuera de servicio de la máquina.
 6. Estado de los circuitos hidráulicos y válvulas de seguridad.
- b) Comprobaciones de seguridad del entorno de las zonas de actuación.
- El entorno de la obra a ejecutar no conlleva riesgos para nuestra actividad, como edificios adyacentes, taludes, etc., que como consecuencia de nuestros trabajos pueda verse afectados produciendo agrietamiento, desplomes ó caídas de objetos, etc.
 - Que no existan riesgos de electrocución derivados de un posible contacto con instalaciones eléctricas, tanto aéreas como subterráneas, en el solar o inmediaciones.
 - Que no haya riesgo de explosión a consecuencia de contacto con instalaciones de gas, agua, etc.

2.4.2.12 CORTADORA DE ASFALTO

DEFINICION Y FUNCIONES

La cortadora de asfalto es una maquina que se utiliza para realizar cortes en pavimentos de asfalto. Esta provista de una sierra circular de diamante accionada con un motor.

El personal encargado de la manipulación de esta máquina deberá tener una destreza suficiente para ello.

Deberá ser personal debidamente autorizado para el uso de las mismas.

El operador debe familiarizarse con el manejo de la cortadora antes de usarla posprimera vez. Deberá conocer la función de los interruptores y palancas, las posibilidades y limitaciones de la máquina, la forma de parar rápidamente el motor y la misión de los dispositivos de seguridad.

Solo debe ser usada para el fin al que ha sido destinada y siempre por personal autorizado y formado en el manejo de este tipo de máquina.

No utilizar la cortadora cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al recurso preventivo de la empresa contratista y a la empresa alquiladora.

Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la cortadora sólo podrán ser realizadas por personal especializado de la empresa alquiladora.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos o maquinaria.
- Quemaduras tanto físicas como químicas.
- Amputaciones con la sierra circular de la maquina.
- Dermatitis de contacto.
- Atropellos por vehículos de obra o en trabajos en la vía pública.
- Golpes y cortes con la maquina.
- Golpes y cortes con objetos.
- Contactos eléctricos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Proyecciones de fragmentos en los trabajos de corte.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Ambiente pulvígeno.
- Vibraciones.
- Posturas inadecuadas.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios y explosiones derivados de averías y defectos de la maquina.
- Maquina fuera de control.

COMPROBACIONES DIARIAS DE LA CORTADORA

- Verificar que la cortadora no posea daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.
- Comprobar que el protector del disco está en buen estado y que permanece correctamente fijado a la máquina durante su uso.
- Verificar que los niveles de combustible y aceite del motor sean los adecuados.
- Comprobar que las aberturas de ventilación del motor permanecen limpias y que el filtro de admisión de aire no está obstruido.
- Verificar que la máquina no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables.

Mantener el manillar limpio y seco.

- Verificar que el depósito está lleno con agua limpia y que el sistema de aportación de agua funciona correctamente.
- Asegurar que las placas de información y advertencia permanezcan limpias y en buen estado (indicación sentido giro, etc.).

Comprobar que la regulación de la altura del manillar sea la adecuada para tener una postura de trabajo cómoda.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Se deberán seguir todas las recomendaciones dadas para maquinas herramientas.
- Se deberán llevar a cabo todas las normas del manual de mantenimiento.
- Antes de poner en marcha el motor de la cortadora, y periódicamente (con el motor parado), verificar visualmente el buen estado del disco de corte girándolo a mano.
- Para realizar reparaciones y revisiones se deberá parar el motor.
- Antes de comenzar los trabajos con la maquina se debe comprobar los niveles y los controles, además se deberá comprobar si existen pérdidas de fluidos.
- Se deberá tener especial atención al sentido de la marcha de la maquinaria de la obra o a los vehículos que circulen en zonas abiertas al tráfico.
- Se deberá evitar la accesibilidad a la parte del disco que sobresale con resguardos de los que dispone la maquina.
- La maquina deberá disponer de protectores para los útiles de corte, estos deberán ser de materiales adecuados y resistentes, deberán cubrir toda la parte superior de los útiles en todas las direcciones, y en discos con elevada velocidad, también deberán cubrir las bridas que sujetan el útil.

- Cuando la cortadora es de juntas autopropulsadas, deberá disponer de un equipo que refrigere el útil de corte mientras trabaja, esto garantizará un corte sin provocar polvo.

También deberán contar con dispositivos que desconecten el sistema de translación del útil de corte.

- En la carcasa de protección de la maquina deberá indicarse con una flecha el sentido de rotación del útil de corte.

- El cambio de los útiles de corte se realizarán con el motor de la maquina parado.

- Sustituir el disco cuando esté rajado, desgastado o le falte algún diente (siempre con el motor parado). Una vez sustituido, verificar que los tornillos y tuercas están bien apretados y que se han retirado las llaves y útiles de reglaje.

- Utilizar discos de diamante para corte húmedo con un diámetro igual al indicado por el fabricante y cuya velocidad de giro se corresponda con la indicada en la máquina.

- Montar el disco teniendo en cuenta el sentido de rotación indicado en el protector.

- Antes de poner en marcha el motor, situar la máquina en el lugar que se va a cortar de manera que el disco y la guía extendida coincidan con el trazado de la línea a cortar.

- Verificar previamente que el disco de corte esté en s posición más elevada, de manera que no pueda entrar en contacto con ningún objeto al arrancar el motor.

- Antes de arrancar el motor, comprobar que no haya ningún trabajador en el radio de acción de la cortadora y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro de dicho radio cuando la máquina esté en funcionamiento.

- Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor de la cortadora. Si el arranque es manual, evitar soltar de golpe la empuñadura

de arranque del motor. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.

- Una vez en marcha, abrir la llave de suministro de agua para la refrigeración del disco.
- Finalmente, acelerar el motor y bajar lentamente la palanca que regula la altura del disco de corte hasta la profundidad de corte deseada. Nunca bajar el disco de golpe.
- Guiar la cortadora desde la posición de conducción mediante el manillar.
- Hacer avanzar lentamente la máquina verificando que la guía delantera y el disco de corte coinciden siempre con el trazado. No forzar lateralmente ni golpear el disco.
- Mantener todas las partes del cuerpo alejadas del disco de corte.
- Parar el disco para efectuar desplazamientos en la obra de un lugar a otro.
- No abandonar nunca la cortadora con el motor en funcionamiento.
- al finalizar el trabajo, accionar la palanca para llevar el disco a su posición más alta, tirar de la cortadora para sacar el disco de suelo y desacelerar el motor.
- Cerrar la llave del agua y detener el motor siguiendo las instrucciones del fabricante.
- No tocar el disco de corte inmediatamente después de haber finalizado el trabajo.

Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado el disco.

- Al final de la jornada, guardar la cortadora en un lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y del uso por personas no autorizadas. No volcar la máquina.
- El llenado del depósito de la cortadora se realizara mediante un embudo, evitando así el derrame innecesario del combustible. En el caso

de derramarse combustible, no poner en marcha el motor hasta no haber limpiado el líquido derramado.

- Repostar el combustible con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada.
- Es prohibición expresa fumar durante la carga del depósito de la maquina evitando posibles incendios o explosiones.
- No guardar trapos grasientos o materiales inflamables cerca del tubo de escape.
- Los recipientes de combustibles deberán estar debidamente etiquetados, indicando peligro de producto inflamable. La etiqueta deberá estar en lugar visible para prevenir los riesgos de incendios o explosión. Éstos estarán almacenados en un lugar destinado específicamente para ello.
- Se debe disponer de un extintor fácilmente accesible cerca de la máquina.
- No tocar ni el tubo de escape ni otras partes del motor mientras el motor esté en marcha o permanezca caliente.
- Rellenar siempre el depósito de aceite con el motor parado y frío.
- No se podrá abandonar la maquina con el motor en marcha, deberá dejarse en posición horizontal y con los dispositivos de seguridad accionados.
- Queda prohibido trabajar con la maquina averiada o semiaveriada.
- Cualquier anomalía observada en la maquina se deberá informar para que conste en el parte de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Protección para los oídos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.

- Cinturón antivibratorio.
- Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada.
- Chalecos reflectantes.

2.4.2.13 TRITURADORA

Esta máquina realiza en el astillado o picado de los restos vegetales de forma mecánica.

RIESGOS

Atrapamiento por o entre objetos.

Atrapamiento por vuelco de máquinas vehículos y objetos.

Atropellos o golpes con vehículos.

Caída de objetos desprendidos.

Caída de objetos en manipulación.

Caída de personas al mismo nivel.

Carga física por postura.

Choques contra objetos inmóviles y móviles.

Contactos eléctricos indirectos.

Contactos térmicos (quemaduras).

Cortes por objetos o herramientas.

Desplazamiento in itinere/en misión.

Exposición a agentes físicos: ruido.

Fatiga física por esfuerzo.

Proyección de fragmentos.

Proyección de gases sobrecalentados

MEDIDAS PREVENTIVAS

NORMAS GENERALES DE USO Y MANTENIMIENTO

Empleo y conservación de útiles y herramientas.

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas, se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada uno de ellos.

Transporte y montaje

La chimenea es giratoria 360 grados. Para girarla afloje los dos tornillos en la base de la chimenea y colóquela en su sitio. Apriete los dos tornillos.

Atención: La chimenea tiene que estar fija con la boca de la chimenea cerrada y los dos tornillos apretados. Protección de los operadores

El ruido de la picadora alcanza los 104 decibelios. Por eso es recomendable utilizar un protector auditivo.

La viruta sale de la chimenea expulsada. Esta viruta contiene polvo y astillas. Por esto es recomendable el uso de protectores de ojos.

Se recomienda utilizar ropa ajustada al cuerpo para evitar el enganche de las mismas a las ramas. Atención: ¡Nunca introduzca las manos o cualquier otra parte del cuerpo en la tolva!

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Guantes de uso general.

Botas de seguridad de cuero.

Monos o en su defecto pantalones y camisas proporcionados por la empresa adjudicataria de la obra de color amarillo reflectante en ambos casos.

Chalecos reflectantes en caso de tener necesidad de apearse del vehículo en la misma vía de servicio (caso de averías o imprevistos).

Perneras.

Gafas de protección.

Protectores auditivos.

Pantalla de protección facial.

Cascos de seguridad.

Por el ruido que emite la picadora durante su trabajo, es recomendable el uso de protectores auditivos, no obstante, según marca el Real Decreto 286/2006 existe la excepción otorgada por la directiva para situaciones en la que la utilización de protectores auditivos pueda causar un riesgo

mayor para la seguridad o la salud que el hecho de prescindir de ellos, en determinadas condiciones y con una serie de garantías adicionales.

2.4.2.14 CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de obra.
 - Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
 - Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.

Medidas preventivas

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso/salida, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización del proyecto de ejecución.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste cualquier tipo de maniobra.
- Si descarga material, en las proximidades de vaciados, zanjas o pozos, se aproximará a éstos a una distancia máxima de 2'50 ó 1'00 m, respectivamente, garantizando estas distancias mediante topes.
- El conductor, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitará la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.

- Los vehículos para los movimientos de tierras y transporte estarán dotados de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso y retrovisores en ambos lados.

Equipos de protección individual

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Usar botas antideslizantes.
- Usar guantes de cuero.
- Usar ropa de trabajo adecuada.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.
- Chalecos reflectantes.

2.4.2.15 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Riesgos más frecuentes

- Atropello.
- Vuelco.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Vibraciones.

Medidas preventivas

- Las compactadoras a utilizar estará dotada de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
 - Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
 - Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
 - Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.

- Los rodillos vibrantes estarán dotados de luces de marcha a delante y de retroceso.
- Los operarios no permanecerán en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- El conductor, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.
- Estarán equipados por un avisador luminoso rotativo.

Equipos de protección individual

- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Guantes de cuero.
- Chalecos reflectantes.

2.4.2.16 CAMIÓN Y CAMIÓN GRÚA

a) Riesgos más frecuentes

- Vuelco del vehículo.
- Vuelco del vehículo por pérdida de equilibrio durante el transporte de cargas.
- Atrapamiento del vehículo.
- Atropello de personas.
- Caída de personas desde la caja o la cabina.
- Choque entre vehículos.
- Los riesgos derivados de la circulación automovilística externa o bien de circulación interna del propio camión.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.

- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada, se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.
- Las cerchas se izarán suspendiéndolas de dos puntos, distantes entre sí, para evitar balanceos y movimientos incontrolados.
- Queda prohibido el superar la capacidad portante del gancho instalado.
- Se prohíbe superar la capacidad portante del camión grúa.
- El izado y descenso de cargas se realizará previa la instalación de los gatos estabilizadores, sobre una superficie compactada que no implique movimientos indeseables.
- Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista que las coordinará.
- Las operaciones de grúa de carga se realizarán mediante cabos guiados por no menos de dos hombres.

Protecciones Individuales

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor operador del camión grúa siempre que abandone la cabina del camión:

- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavos.
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.

2.4.2.17 CAMION DE RIEGO-CUBA DE RIEGO

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisada sobre objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento
- Atropellos y golpes por vehiculos
- Choques contra objetos móviles
- Choque contra objetos inmoviles

- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.

Medidas preventivas

- El tractor estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- El tractor estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- El tractor será inspeccionado diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor del tractor parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- La conducción del tractor sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.

- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con el tractor se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No se superará la máxima pendiente de trabajo indicada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre el tractor.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- No se admitirán tractores desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos del tractor, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- El eje de transmisión de fuerza estará protegido con la carcasa obligatoria.
- El equipo de riego estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día. Del mismo modo dispondrá de marcado CE.
- El tractor será inspeccionado periódicamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor el funcionamiento.

- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado
- tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No se superará la máxima pendiente de trabajo indicada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Se guardará la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- Queda totalmente prohibido transportar a personas sobre el tractor o en el interior de la cabina. Del mismo modo, también queda prohibido transportar personas sobre la cuba de riego.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe fumar durante la carga de combustible.
- El conductor debe conocer el plan de circulación de la obra, respetará todas las normas del código de circulación y en todo momento la señalización
- El tractor estará provisto de extintor y botiquín primeros auxilios.
- Los responsables de la obra coordinarán y dirigirán las operaciones de riego estableciendo los puntos que en cada caso resulten necesarios en función del estado de las zonas de paso o de trabajo, de los equipos que deban transitar por ellas, etc.
- Los recursos preventivos de cada tajo coordinarán las maniobras que realicen cada uno de los equipos con el fin de evitar interferencias entre los mismos (choques, atropellos, etc), y prohibirán la presencia de trabajadores en la zona de influencia del equipo de riego.

2.4.2.18 Compresor

a) Riesgos más frecuentes

- Ruido.
- Rotura de manguera.
- Vuelco por proximidad a los taludes.
- Emanaciones de gases tóxicas.
- Atrapamientos durante las operaciones de mantenimiento.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasa, etc.), se ejecutará con los cascos auriculares puestos.
- Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4 m, área en la que será obligatorio el uso de auriculares.
- Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, en evitación de desplazamientos indeseables.
- El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 m del borde de las zanjas, en evitación de vuelcos por desplome de las " cabezas" de las zanjas.
- Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de rácores.
- Queda prohibido el efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.
- Queda prohibido el realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.

2.4.2.19 Martillo neumático

a) Medidas Preventivas

- Las operaciones deberán ser desarrolladas por varias cuadrillas distintas, de tal forma que puedan evitarse la permanencia constante en el mismo y/u operaciones durante todas las horas de trabajo, en evitación de lesiones en

órganos internos. Los operarios que realicen estos trabajos, deberán pasar reconocimiento médico mensual de estar integrado en el trabajo de picador.

- Las personas encargadas en el manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo.
- Antes del comienzo de un trabajo, se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y roca por las vibraciones que se transmiten al terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota tajo de martillos rompedores.
- Se evitará apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo, en evitación de recibir vibraciones indeseables.

Protecciones Individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes, mandil y polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mono de trabajo.

2.4.3 Medios auxiliares

2.4.3.1 Escaleras de Mano

a) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Preferentemente serán metálicas, y sobrepasarán siempre a 1 m, la altura a salvar una vez puestas en correcta posición.
- Cuando sean de madera, los peldaños serán ensamblados, y los largueros serán de una sola pieza, y en caso de pintarse se hará con barnices transparentes.
- En cualquier caso, dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamiento.

- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.
- Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano para altura superiores a siete metros.
- Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 m, sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de cinturones de seguridad, sujeto a un punto sólidamente fijado, las escaleras de mano sobrepasarán 1 m, el punto de apoyo superior una vez instalados.
- Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar.
- El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará de frente a las mismas.
- No se utilizará transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 kg.
- Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.

2.4.3.2 EXTENDEDORA DE ASFALTO

- Caída de personas.
- Vibraciones.
- Altas temperaturas.
- Vapores de Betún.
- Quemaduras.
- Accidentes durante el acoplamiento a camiones de transporte.

2.5 FORMACION DEL PERSONAL, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

2.5.1 Formación del personal

Todo el personal deberá recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo, al personal de la obra. Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

2.5.2 Reconocimientos médicos

Todo el personal que empiece a trabajar en obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al ser empleado. Anualmente se repetirá el reconocimiento.

2.5.3 Asistencia a accidentes

Es muy conveniente disponer en la obra, en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

2.6 RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS TENDENTES A CONTROLAR DICHOS RIESGOS.

Frente a los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado en el apartado anterior, se indican a continuación las Técnicas Operativas de Seguridad Generales a aplicar, así como las condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.

2.6.1 Técnicas operativas de seguridad general

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correctamente y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Según el objeto de su acción se dividen en:

* Sobre el Factor Técnico:

-Concepción:

Diseño y Proyecto de ejecución

-Corrección:

Sistemas de Protección Colectiva.

Defensas y Resguardos.

Equipos de Protección individual.

Normas de Seguridad.

Señalización y balizamiento.

Mantenimiento Preventivo.

* Sobre el Factor Humano:

-Adaptación del personal:

Selección según aptitudes psicofísicas.

Habilitación de suficiencia profesional.

-Cambio de comportamiento:

Formación.

Adiestramiento.

Propaganda.

Acción de Grupo

Disciplina.

Incentivos.

Técnicas Analíticas.

Mediante la aplicación de Técnicas Operativas se intenta aminorar las consecuencias de los siniestros mediante la aplicación de medidas correctoras que, modificando las causas, permitan la anulación de los riesgos o que disminuyan las consecuencias cuando las medidas correctoras son imposibles.

2.6.2 Técnicas Operativas de Concepción

• Sobre el Factor Técnico:

Son indudablemente las más importantes y rentables para la Seguridad. Con ellas podemos obtener garantías de Seguridad a pesar de la conducta humana.

Diseño y proyecto de ejecución:

El proyecto ha considerado y definido las condiciones de uso y conservación de la obra a construir.

El Proyecto ha reducido los riesgos relevantes en la etapa de concepción, en la elección de los componentes, así como en la organización y preparación de la obra.

También en la fase de Proyecto se han integrado aquellos riesgos previsibles e inevitables (naturaleza de los trabajos, máquinas y equipos necesarios) así como la información adecuada para la perfecta planificación de los trabajos por parte de los agentes implicados.

2.6.3 Técnicas Operativas de Corrección:

- Sobre el Factor Técnico:

La aplicación de las Técnicas Operativas de Corrección significaría que el Proyecto no ha sido realizado bajo los criterios de Seguridad Integrada enunciados en el apartado anterior.

Su acción se centra en la mejora de las condiciones peligrosas detectadas en Instalaciones, Equipos y Métodos de Trabajo ya existentes.

Estas condiciones, detectadas mediante Técnicas Analíticas, presentan riesgos definidos, cuya corrección puede hacerse mediante las Técnicas que se relacionan a continuación.

Su exposición sigue un orden fijado por la preferencia que se debe tener al seleccionar una o más de ellas para corregir un riesgo. Dicho de otro modo, únicamente debe utilizarse una de ellas cuando no sea posible material o económicamente, la aplicación de otra anterior:

- Sistemas de protección colectiva:

Son medidas técnicas y equipos que anulan un riesgo o bien dan protección sin condicionar el proceso productivo (p.ej. disyuntores diferenciales,

horcas y redes, barandillas provisionales de protección, etc.). Son en realidad un escudo entre el riesgo (que se sustancia en forma de peligro provocando el incidente/accidente) y las personas.

- Defensas y resguardos:

Si la aplicación de Sistemas de Protección Colectiva es inviable, se debe acudir al confinamiento de la zona de energía fuera de control o de riesgo, mediante la interposición de defensas y resguardos entre el riesgo y las personas (p.ej. protector sobre el disco de la tronzadora circular, carcasa sobre transmisiones de máquinas). Generalmente el acudir a este tipo de protección suele denotar un grave defecto de concepción o diseño en origen.

- Equipos de protección individual:

Como tercera opción prevencionista acudiremos a las Protecciones Personales, que intentan evitar lesiones y daños cuando el peligro no puede ser eliminado. Son de aplicación como último recurso ya que presentan el inconveniente de que su efectividad depende de su correcta utilización por los usuarios (motivación y conducta humana).

- Normas de seguridad:

Si ninguna de las Técnicas anteriores puede ser usada o si su aplicación no nos garantiza una seguridad aceptable, es preciso acudir a la imposición de Normas, entendiendo por tales las consignas, prohibiciones y métodos seguros de trabajo que se imponen técnicamente para orientar a la conducta humana.

- Señalización y balizamiento:

La señalización o advertencia visual de la situación y condicionantes preventivos en cada tajo es una Técnica de Seguridad a emplear, ya que el riesgo desconocido, por el mero hecho de ser desconocido, resulta peligroso. Señalizar y balizar, es pues descubrir riesgos Es una técnica de gran rendimiento para la Prevención.

- Mantenimiento preventivo:

Dada la similitud entre avería y accidente, todo lo que evite averías evitará accidentes El establecimiento de un programa sistemático de Mantenimiento Preventivo en antagonismo con un mero Mantenimiento Correctivo, es el arma

más eficaz para erradicar la aparición intempestiva de imprevistos causantes directos de incidentes / accidentes.

- Sobre el Factor Humano:

Se identifican como aquellas que luchan por influir sobre los actos y acciones peligrosos, esto es, son los que intentan eliminar las causas humanas de los accidentes.

Si bien son necesarias para la Prevención, hasta el momento actual su aplicación ha producido una baja rentabilidad de la inversión prevencionista en ese campo y su aplicación, si no va acompañada de una concienciación social paralela, no proporciona garantías de que se eviten accidentes.

- Adaptación del personal:

Seleccionando al trabajador según sus aptitudes y preferencias para ocupar puestos de trabajo concretos (p.ej. test de selección).

Homologando las habilidades y capacitación de cada operario para el manejo de equipos y el desempeño seguro de la tarea a realizar (p.ej. habilitación escrita de suficiencia para conducir un motovolquete).

- Cambio de comportamiento:

- Formación.

- Adiestramiento.

- Propaganda.

- Acción de Grupo.

- Disciplina.

- Incentivos.

2.7 Condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.

2.7.1 Instalaciones del personal

Comedor, Vestuarios

Lugar reservado únicamente al cambio de vestimenta, ubicado lo más cerca posible del acceso a la obra y próximo al comedor y servicios.

El suelo y paredes deben ser impermeables, pintado preferiblemente en tonos claros. Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuese preciso de forma forzada en el caso de dependencias subterráneas.

Caseta prefabricada para comedor, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilaría soldada de apertura exterior con cerradura. Mesa para 8 personas y sus correspondientes sillas, estanterías, recipientes de recogida de desperdicios, y de más mobiliario necesario según el pliego de condiciones del PSS e indicaciones del Coordinador de Seguridad y Salud. Esta caseta será exclusivamente para el personal y no se podrá utilizar para el almacenamiento de herramientas. Se incluye posibles movimientos dentro de la obra si fuese necesario. No se acepta contenedor de obras.

Baño químico

Local cerrado y cubierto, comunicado con el vestuario. Iluminado, ventilado y caldeado en la estación fría. En el baño químico establecido incluye un lavabo.

El suelo y las paredes serán de materiales impermeables fáciles de limpiar, a tal efecto el suelo dispondrá de desagüe con sifón.

La evacuación de aguas usadas se realizará sobre un depósito acumulador o si es posible a la red general.

Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3 x 1,12 x 1,22m aproximadamente. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua 265l, 136l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos,

limpieza y mantenimiento. Incluso transporte y recogida del sanitario a pie de obra y posibles movimientos dentro de la obra si fuese necesario.

Botiquín de primeras curas

Botiquín de bolsillo o portátil para centros de trabajo de menos de 10 trabajadores. Para mayor número de productores el botiquín será de armario.

En aquellos centros de trabajo de 50 trabajadores o más, no dependiente de empresa con servicios médicos, deberá disponer de un local dotado para la asistencia sanitaria de urgencia.

Deberá tener a la vista direcciones y teléfonos de los centros de asistencia más próximos, ambulancias y bomberos.

Como mínimo deberá estar dotado en cantidad suficiente de alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas de diferentes tamaños, esparadrapos, tiritas, mercurocromo, venda elástica, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas, y colirio.

2.7.2 Caída de objetos

Se evitará el paso de persona bajo las cargas suspendidas, en todo caso se acotarán las áreas de trabajo.

Los materiales, puntales, regles, recipientes de mortero, palets de piezas cerámicas o de hormigón, empleados para la ejecución de una obra de fábrica de ladrillo, se transportarán en bateas adecuadas, o en su defecto, se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

El izado del maderamen, tableros, paneles metálicos, fajos de puntales se realizará manteniendo la horizontalidad de los mismos.

Preferentemente el transporte de materiales a granel (p.e. materiales cerámicos, cremalleras, ranas, etc.,) se realizará sobre bateas, uñas portapalets

con malla de cadenas perimetral, o solución equivalente, para impedir el corrimiento de la carga.

2.7.3 Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo

Establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

La zona de acopio de materiales se realizará de conformidad a los Procedimientos Operativos de Seguridad, fijándose los siguientes criterios generales:

Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados.

Aquellas piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte de madera.

2.7.4 Condiciones generales de la obra durante los trabajos

En invierno, establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de helados.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc..) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

2.7.5 Accesos a la obra

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones o vehículos, el circuito de vertido de hormigón y el control de sus salpicaduras, así como el traslado de palets y el posible desprendimiento de piezas sueltas, estará adecuadamente apantallado mediante marquesina o toldo, o en su defecto, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la operación.

Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones hormigonera y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 km/h y ceda el paso. Se obligará a la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable para el que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, azadores, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico etc., para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame, así como los accesos a la obra.

Establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que queden apoyados los puntos de luz sobre bases aislantes. Jamás se utilizará una espera de armadura a modo de báculo para el soporte de los focos de iluminación.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.

El lugar donde se ubique la central de hormigonado o el muelle de descarga del camión hormigonera, tendrá asegurado un buen drenaje, sin interferencias con acopios ni otras actividades de la obra, ni se simultanearán trabajos en cotas superiores sobre su misma vertical o en su detecto, dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento.

2.7.6 Protecciones colectivas

Se comprobará que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, redes, mallazo de retención, ménsulas, etc.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

2.7.7 Acopios

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenados en lugares preestablecidos tal y como se indica en los planos de seguridad y salud (Plano S2), además será confinada en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.

Acopios de materiales paletizados

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de las cargas, siendo en si una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos. También incorporan riegos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.

En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización (Amarillas y negras).

La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.

No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.

Si no se termina de consumir el contenido un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Acopios de materiales sueltos

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Acopios de áridos

Se recomienda el aporte a obra de estos materiales mediante tolvas, por las ventajas que representan frente al acopio de áridos sueltos en montículos.

Las tolvas o silos se deben situar sobre terreno nivelado y realizar la cimentación o asiento que determine el suministrador. Si está próxima a lugares

de paso de vehículos se protegerá con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablonces y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

2.8 INSTALACIONES ALMACÉN

Se dispondrá de la otra mitad del módulo para almacén de herramientas, pequeña maquinaria, etc. Se colocarán taquillas y estanterías.

2.9 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES.

Reconocimiento médico:

Todos los trabajadores de la obra en cumplimiento de los artículos 22 de la Ley 31/1995 y 37 del R.D. 39/1997, deberán realizar un reconocimiento médico específico a su puesto de trabajo.

A todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, se pondrá en conocimiento de la existencia, localización y utilización de los elementos de primeros auxilios.

Todos los vehículos de la obra han de disponer de un botiquín portátil y extintor

Tanto las instalaciones fijas como en los vehículos de obra han de disponer de un listado con los teléfonos y direcciones de emergencias, cuya existencia se pondrá en conocimiento de todos los trabajadores.

Botiquines:

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios, en la zona del tajo de obra, con el material preciso para eventuales curas de primeros auxilios. Este botiquín se repondrá cuantas veces sea necesario.

2.10 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A TRABAJADORES.

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la información pertinente sobre los métodos de trabajo y sus riesgos, así como las medidas preventivas que se deben adoptar.

La información que se debe aportar a los trabajadores debe seguir las siguientes indicaciones:

- Respecto a la fase de la obra en la que va a participar el trabajador.
- Respecto a la maquinaria y herramienta que vaya a utilizar.
- Respecto a primeros auxilios y medidas de emergencia (información).
- Respecto a las condiciones especiales de la obra a las que se va a ver afectado.
- De la entrega de esta información quedará constancia por escrito.
- Se expondrá el contenido del Plan de Seguridad y Salud a todos los trabajadores.
- Un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud estará siempre en mano de cada cuadrilla de trabajos, en el lugar donde se ejecuten los trabajos.
- Los trabajadores deben haber recibido formación específica a su puesto de trabajo.
- Se entregará el equipo de protección individual que corresponda a cada uno de los trabajadores, a quienes se explicará con detalle la utilidad de dicho equipo, forma correcta de uso, mantenimiento y conservación necesarios.
- Durante el desarrollo del trabajo la formación y la información se complementará con consejos e indicaciones del capataz o encargado, cuando éste advierta en su labor de control que el trabajador realiza incorrectamente alguna actividad.

- Se mantendrá continuamente informados a todos los trabajadores de las técnicas y modos de operar más seguros.
- Se corregirán en todo momento los modos de operar incorrectos o defectuosos, evitando que se adquieran o persistan hábitos inseguros en la forma de ejecutar los trabajos.
- Se evaluarán los riesgos y resultados de las normas preventivas de forma continua, con el objeto de aumentar el nivel de seguridad y salud de los trabajadores.

2.11 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará al **Coordinador en materia de Seguridad y Salud** durante la ejecución de la obra, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de un Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades que la ley le otorga.

Se aprueba el 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.

En definitiva, dicho RD indica que la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos, esto exige la presentación del aviso previo. Además, se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en el real decreto, además la comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

En cuanto a las modificaciones en el RD 1109/2007, se anotará en el libro de subcontratación la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra, así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.

2.12 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona. Él mismo durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del *Real Decreto 1627/1997*.

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la *Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales*.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación de un Coordinador.

2.13 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará el Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra.

Dicho Plan incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que en ningún caso podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador, designado por el promotor, en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Éste podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, siempre que cuente con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

2.14 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS.

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la *Ley de Prevención de Riesgos laborales* y en particular:
- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.

- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.

- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.

- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

- La recogida de materiales peligrosos utilizados.

- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.

- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en *el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997*.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en dicho Plan.

2.15 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

- La recogida de materiales peligrosos utilizados.

- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.

- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad

- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el *Anexo IV del Real Decreto 1627/1997*.

- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el *Real Decreto 1215/ 1997*.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el *Real Decreto 773/1997*.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

2.16 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

2.17 LIBRO DE INCIDENCIAS.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los

trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

2.18 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. De igual forma notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

2.19 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del *Anexo IV del Real Decreto 1627/1997*, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

2.20 CONSIDERACIONES ADICIONALES

Debe tenerse en cuenta lo expuesto en el artículo 6 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Dado que las operaciones de mantenimiento de las obras ejecutadas entrañan los mismos riesgos que en la fase de construcción, se hará uso de este mismo documento para contemplar las previsiones y las informaciones útiles para efectuar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos posteriores, es decir, lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud para la fase constructiva es válido para la fase.

En Santa Cruz de Tenerife, Junio de 2022

Fdo.: Carlos Mora Ramos
Ing. Agrónomo Col. 4.326

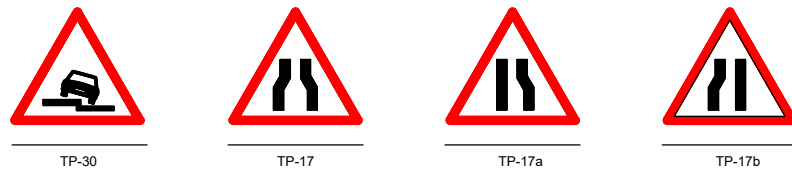
Documento N° 2

PLANOS

SEÑALIZACIÓN

SEÑALES DE PELIGRO

(Dimensión mínima lado 900mm.)

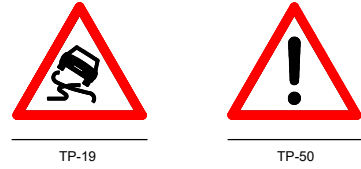


SEÑALES INDICADORAS

(Dimensión mínima 400mm.)



BALIZAMIENTO



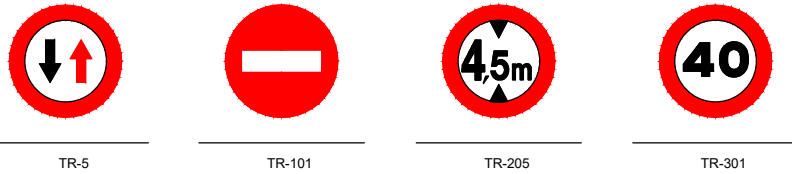
SEÑALES DE PROHIBICIÓN

(Dimensión mínima 400mm.)



SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

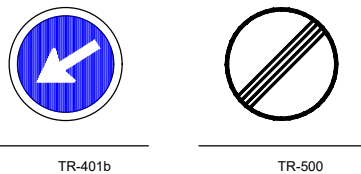
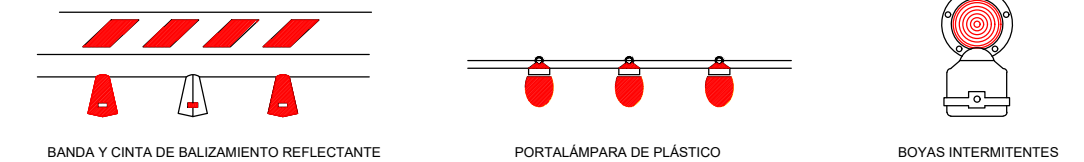
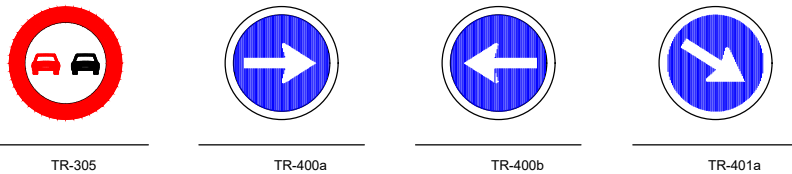
(Diámetro mínimo 600mm.)



SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Tamaño reducido: diámetro mínimo 105mm.
Tamaño normal: diámetro mínimo 300mm.

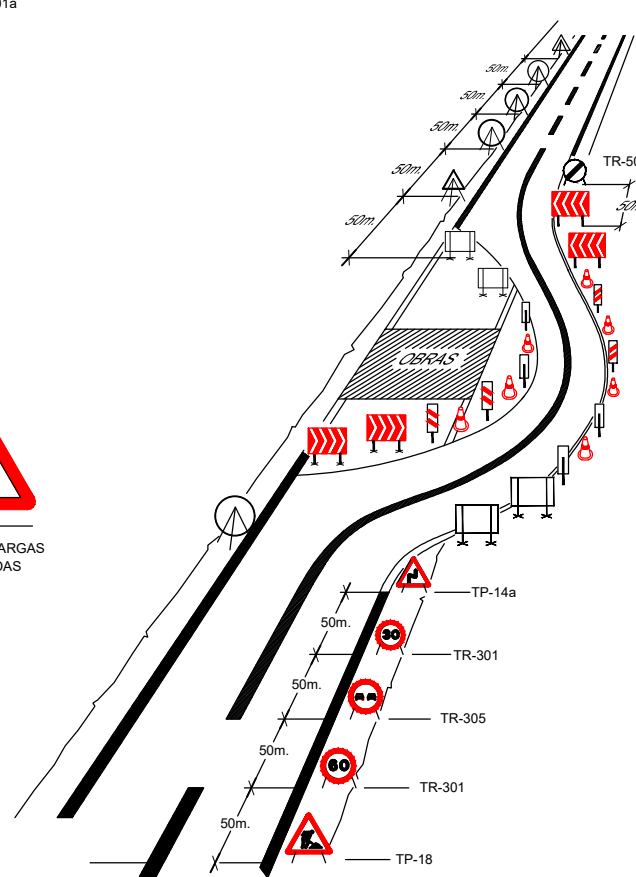


SEÑALES DE PRECAUCIÓN (NORMALES Y REFLECTANTES)

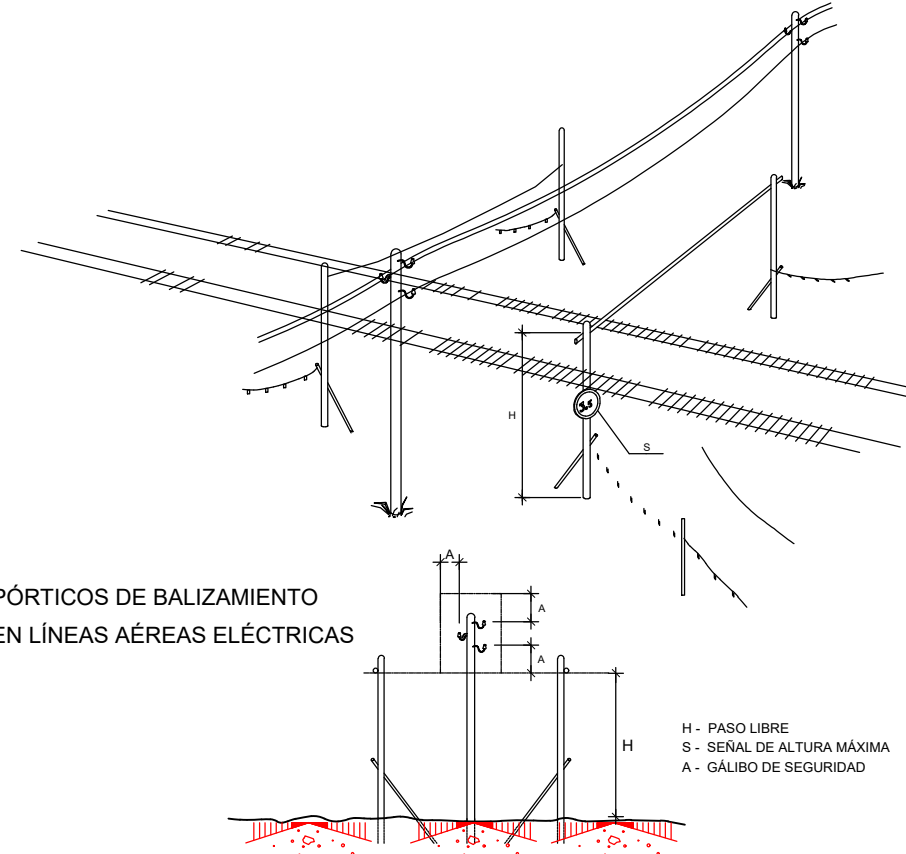
TAMAÑO REDUCIDO MIN. 105mm. DE LADO
TAMAÑO NORMAL MIN. 420mm. DE LADO



BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIÓ



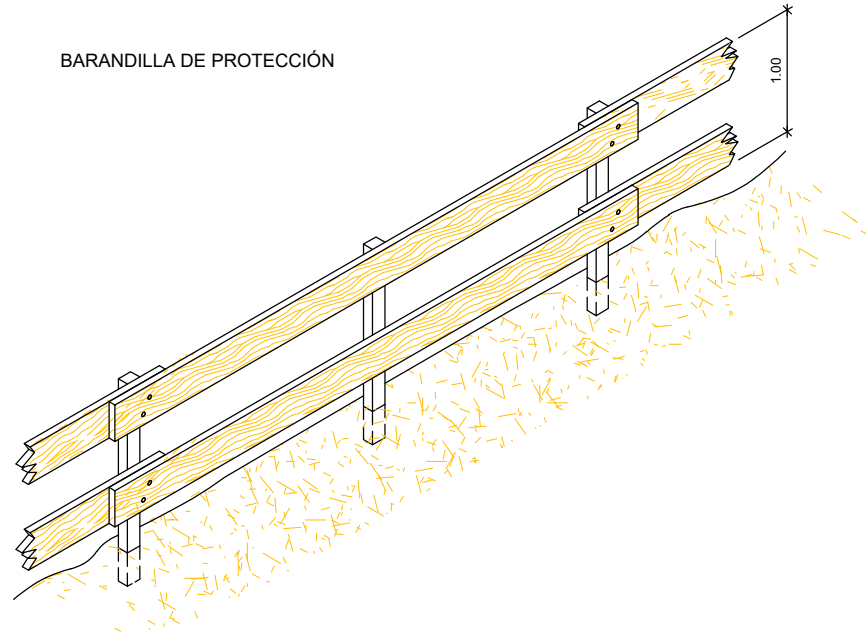
PÓRTICOS DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS AÉREAS ELÉCTRICAS



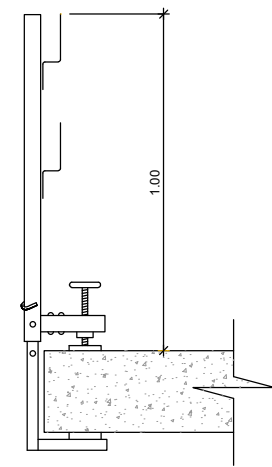
H - PASO LIBRE
S - SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA
A - GÁLIBO DE SEGURIDAD

PROTECCIONES COLECTIVAS

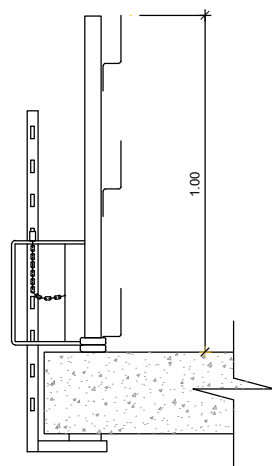
BARANDILLA DE PROTECCIÓN



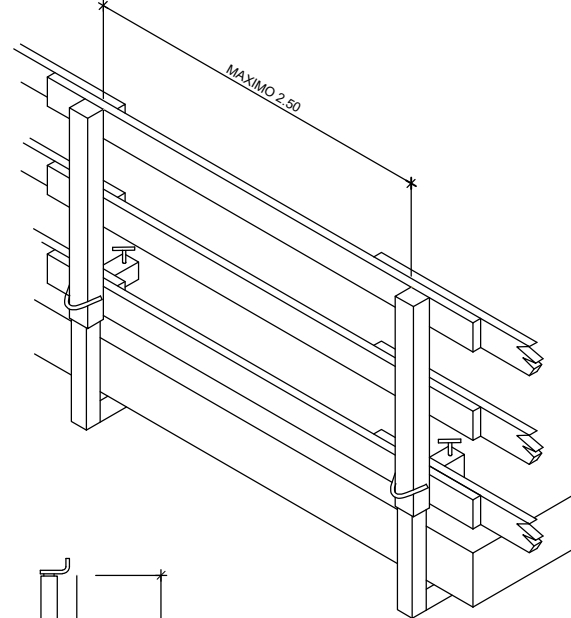
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



TIPO-1

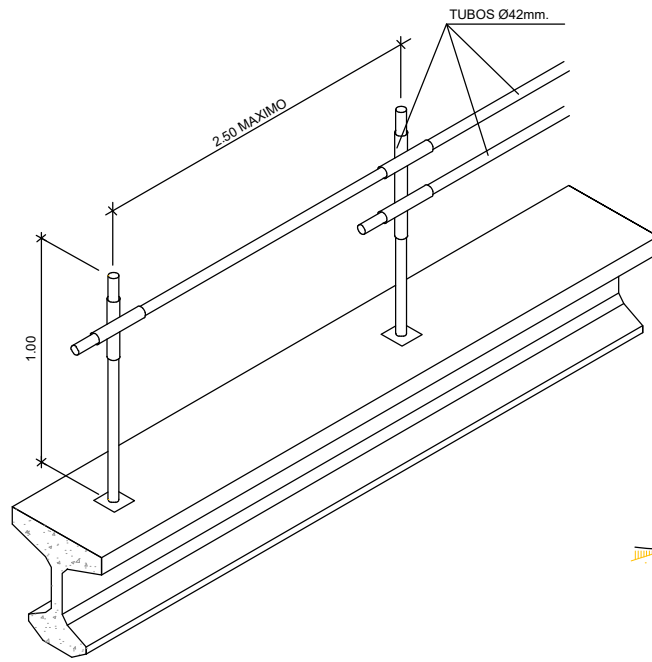


TIPO-2

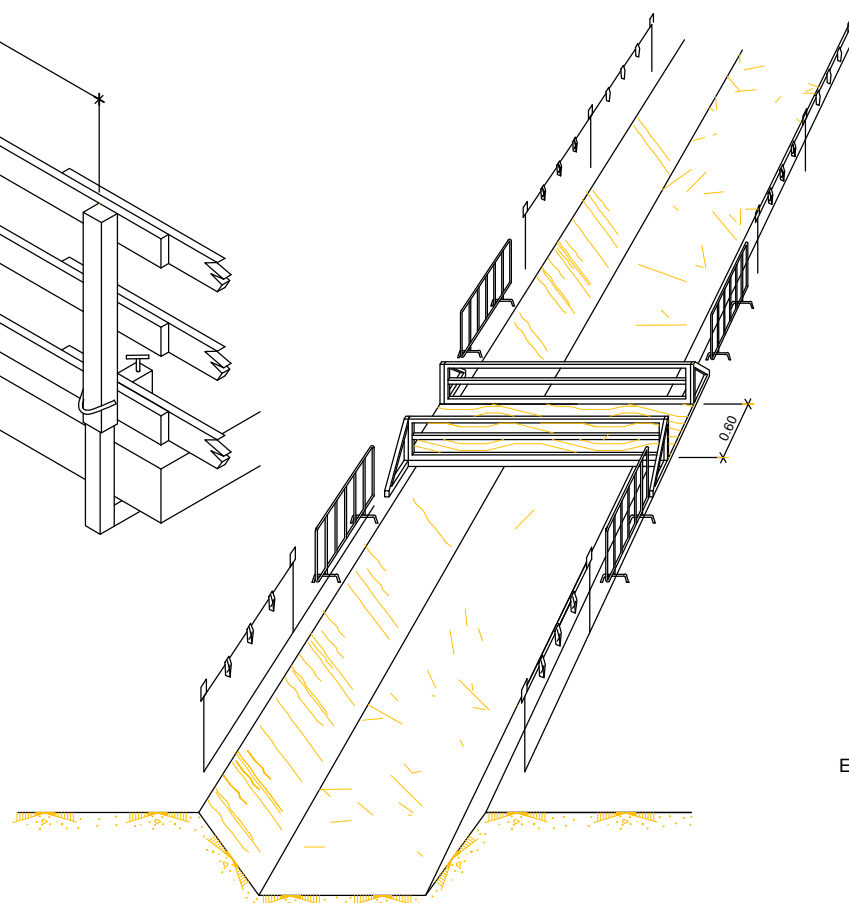


TIPO-3

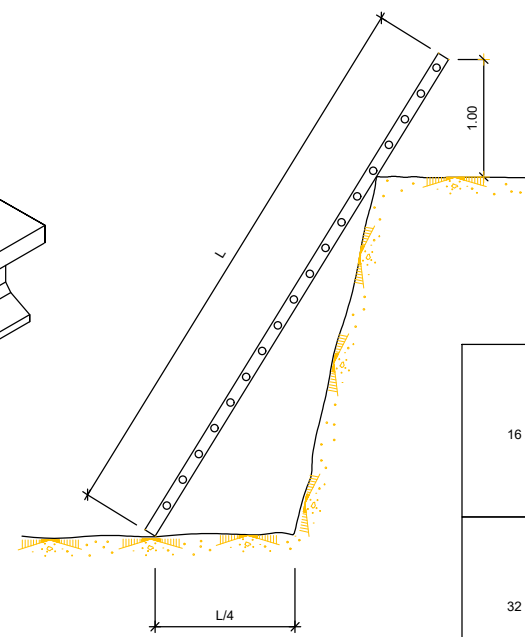
MODELO DE LÍNEA DE ANCLAJE PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



PASO EN ZANJAS

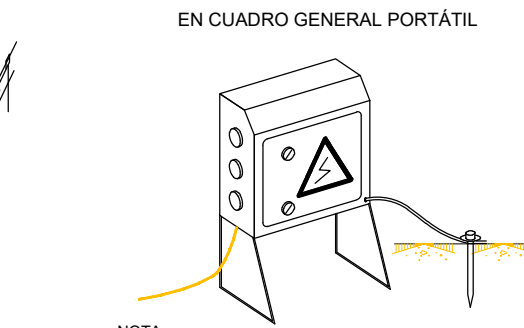


ESCALERAS DE MANO



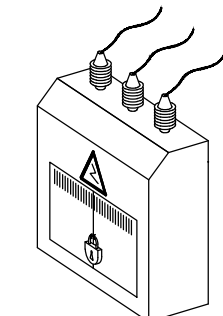
16 A.	20/25 V.
	40/50 V.
32 A.	110/130 V.
	220/240 V.
	380/415 V.
	500 V.
	750 V.

PROTECCIONES ELÉCTRICAS (NORMAS GENERALES)

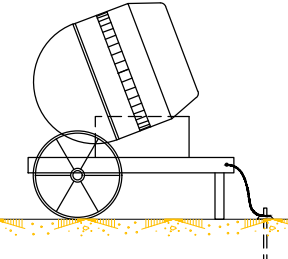


NOTA: IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

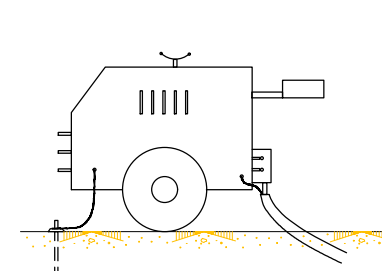
EN CUADRO GENERAL FIJO



EN MAQUINARIA ELÉCTRICA



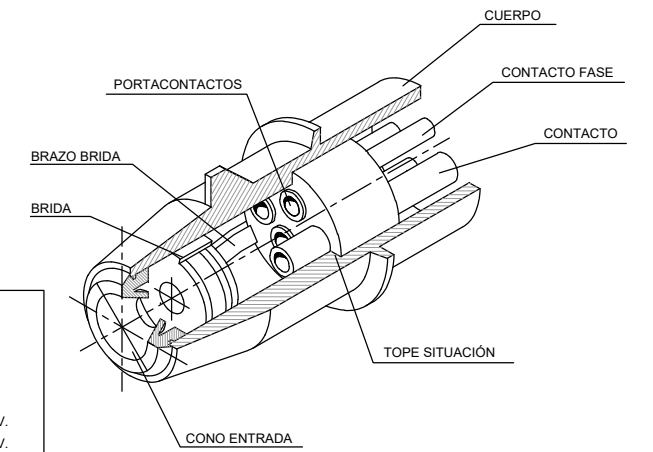
EN GRUPO ELECTRÓGENO



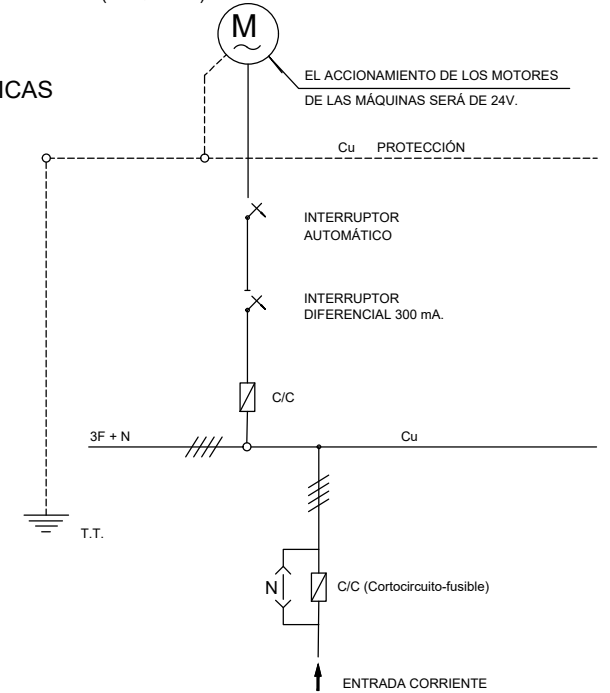
NOTA: IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA EVITAR ZONAS HÚMEDAS

PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)

DIN 49.462 (Publicación C.E.E. 17)



PROTECCIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA (ESQUEMA)



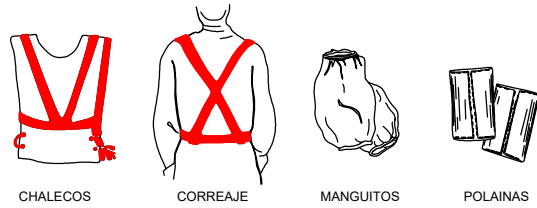
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA
ARTICULO 50 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



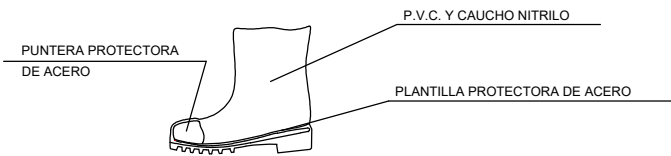
TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón

ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL



CHALECOS CORREAJE MANGUITOS POLAINAS

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



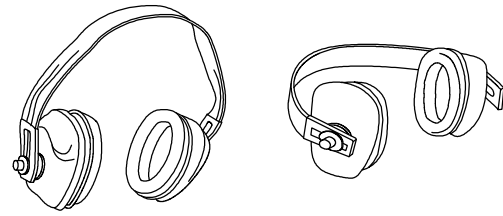
Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

BOTA PARA ELECTRICISTA



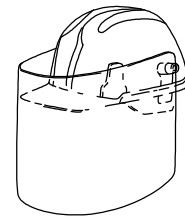
PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

PROTECCIONES DE OIDOS



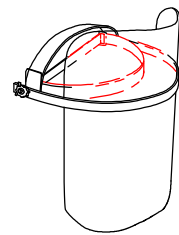
CLASE "A" arnes en la cabeza CLASE "B" arnes en la nuca

PROTECCION CRANEAL
ARTICULO 143 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones
Visor abatible

PANTALLAS DE SEGURIDAD
ARTICULO 144 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



Pantalla de acetato transparente, con adaptados a casco
Visor abatible

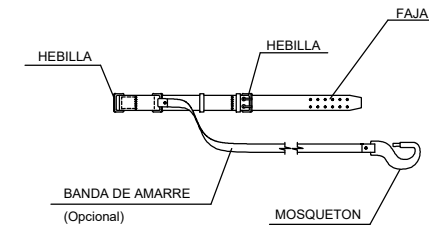
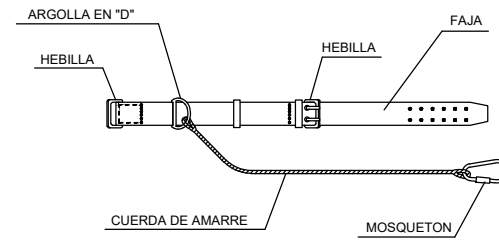
GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS
ARTICULO 145 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



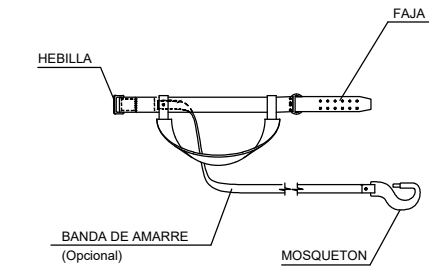
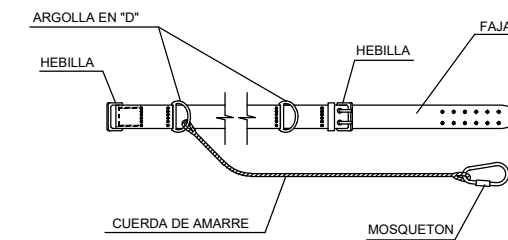
PROTECCIONES INDIVIDUALES

CLASE "A"

TIPO 1



TIPO 2



LEYENDA

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13

PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21

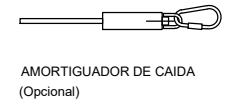
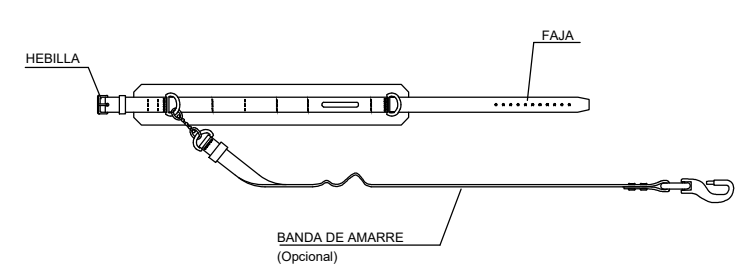
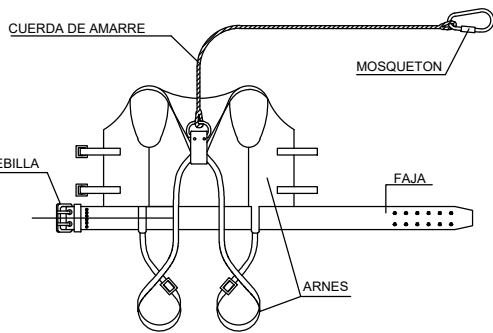
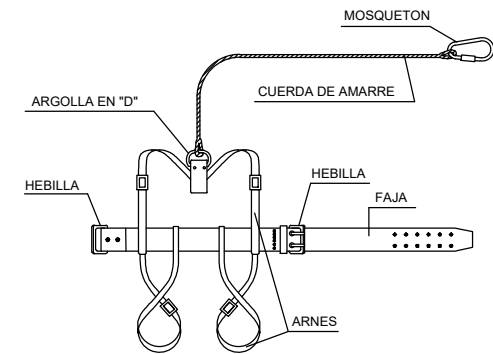
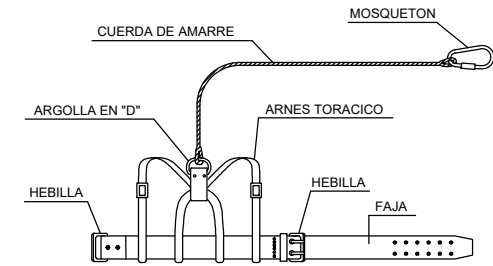
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22

PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

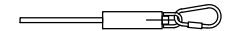
CLASE "C"

TIPO 1



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

TIPO 2

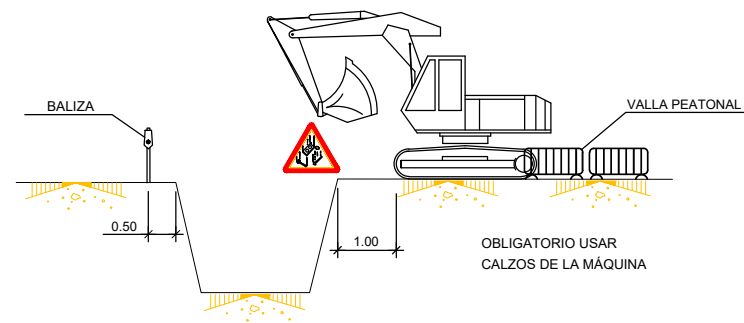


AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

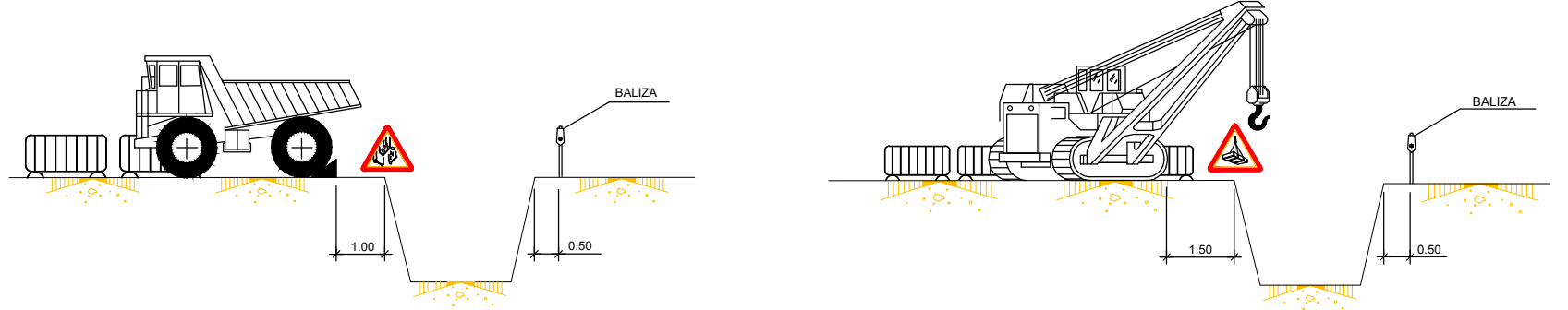


AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

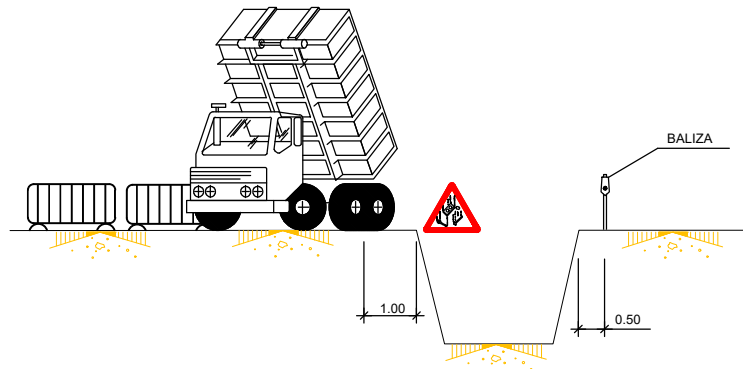
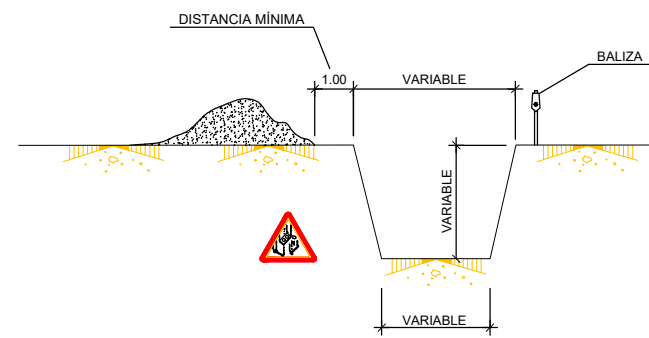
EXCAVACIÓN



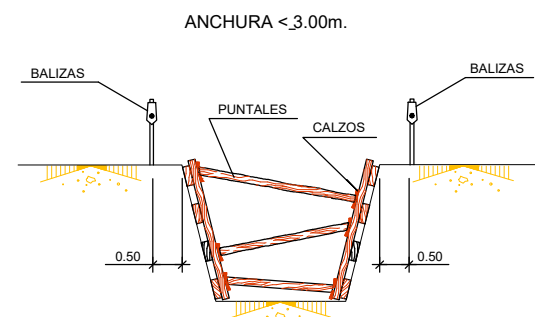
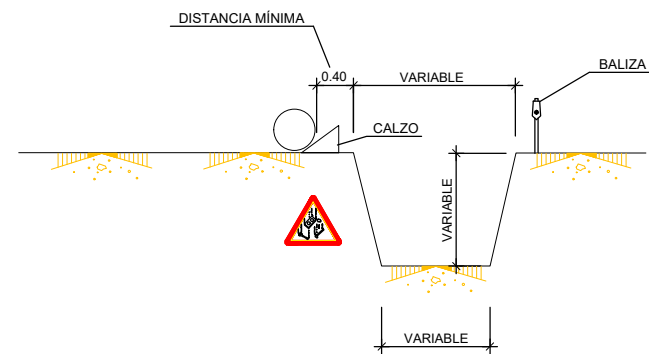
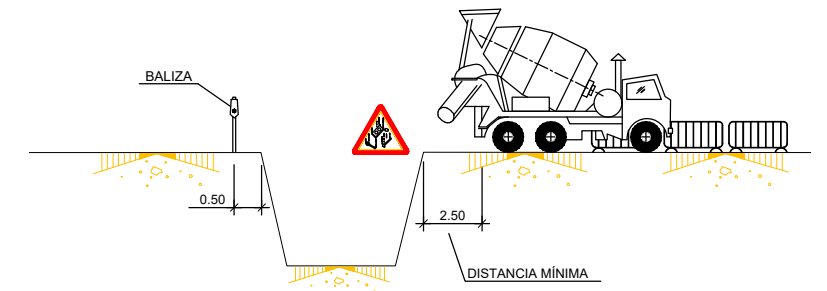
CARGA Y DESCARGA



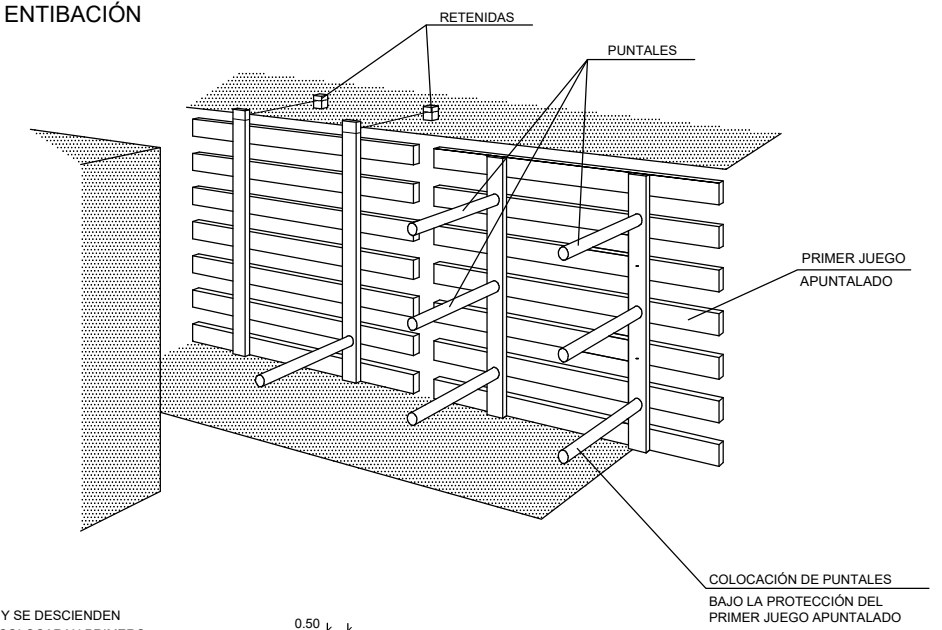
ACOPIOS



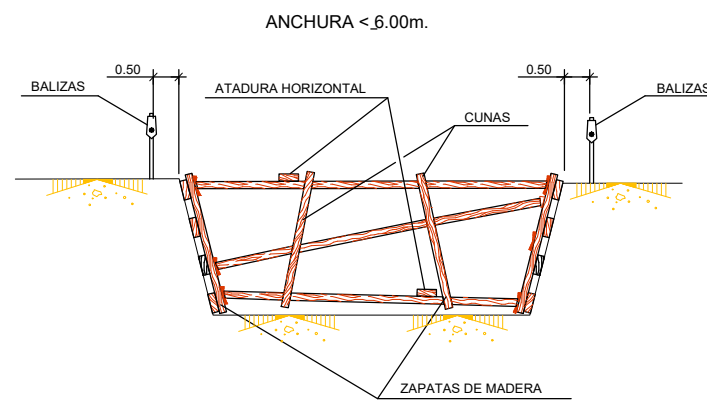
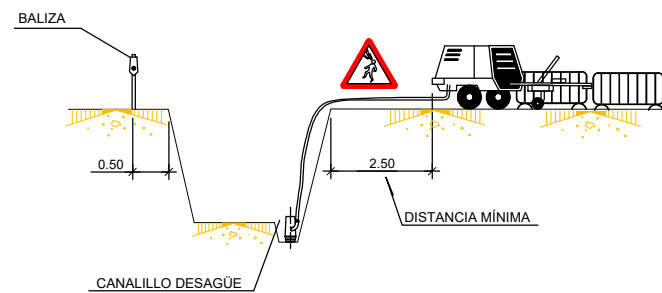
ELEMENTOS VIBRATORIOS



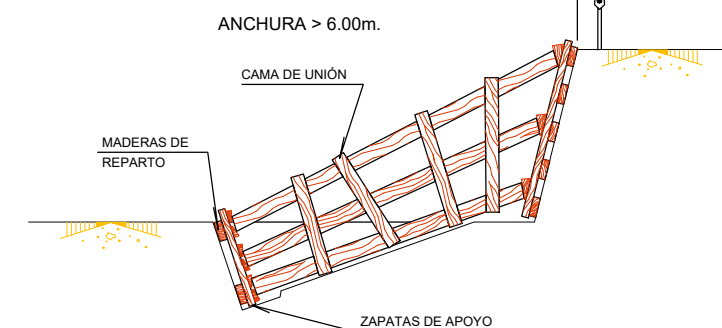
POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIÓN



AGOTAMIENTOS



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARÁN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUÉS LOS MAS BAJOS.

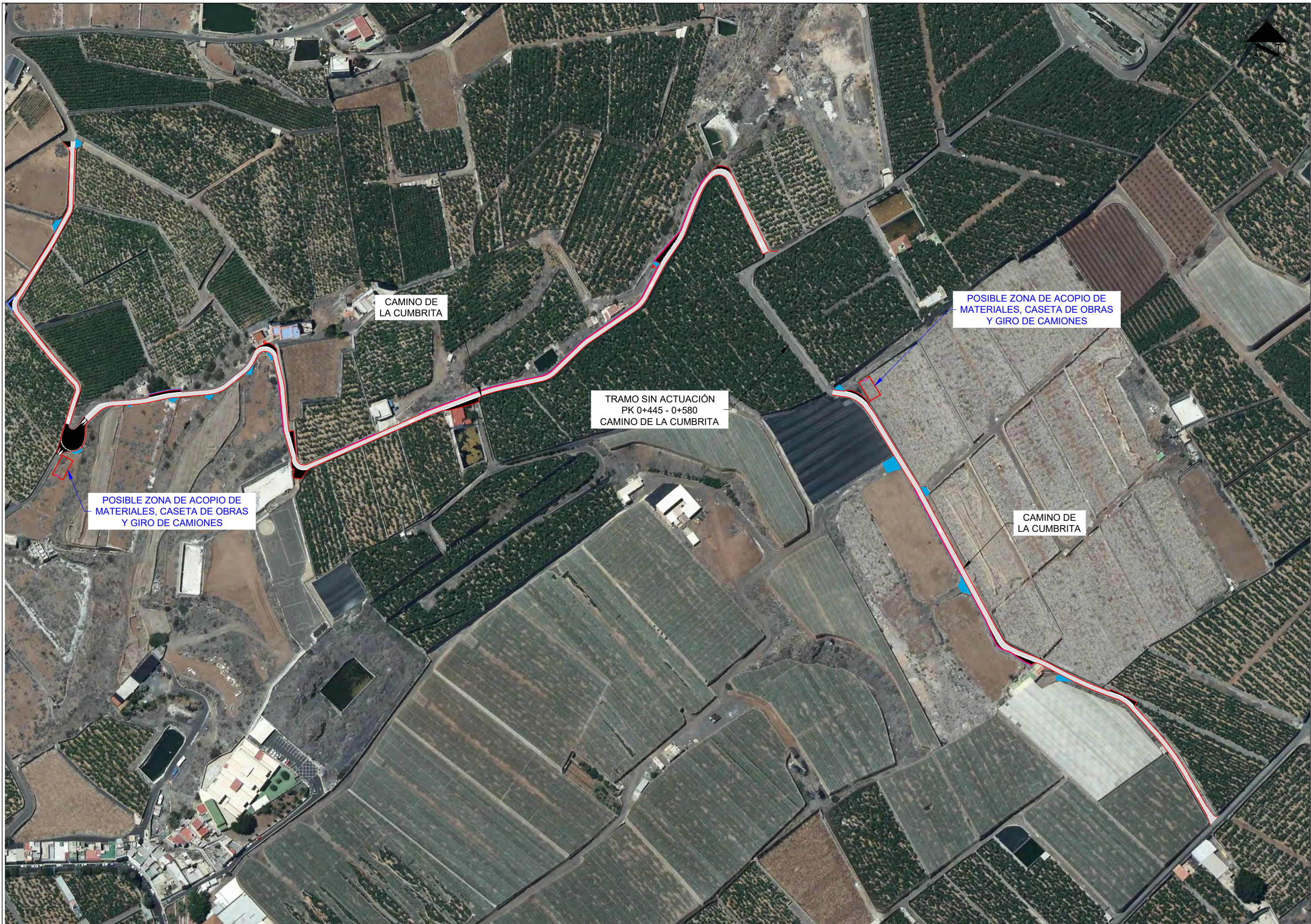


NOTA:

SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

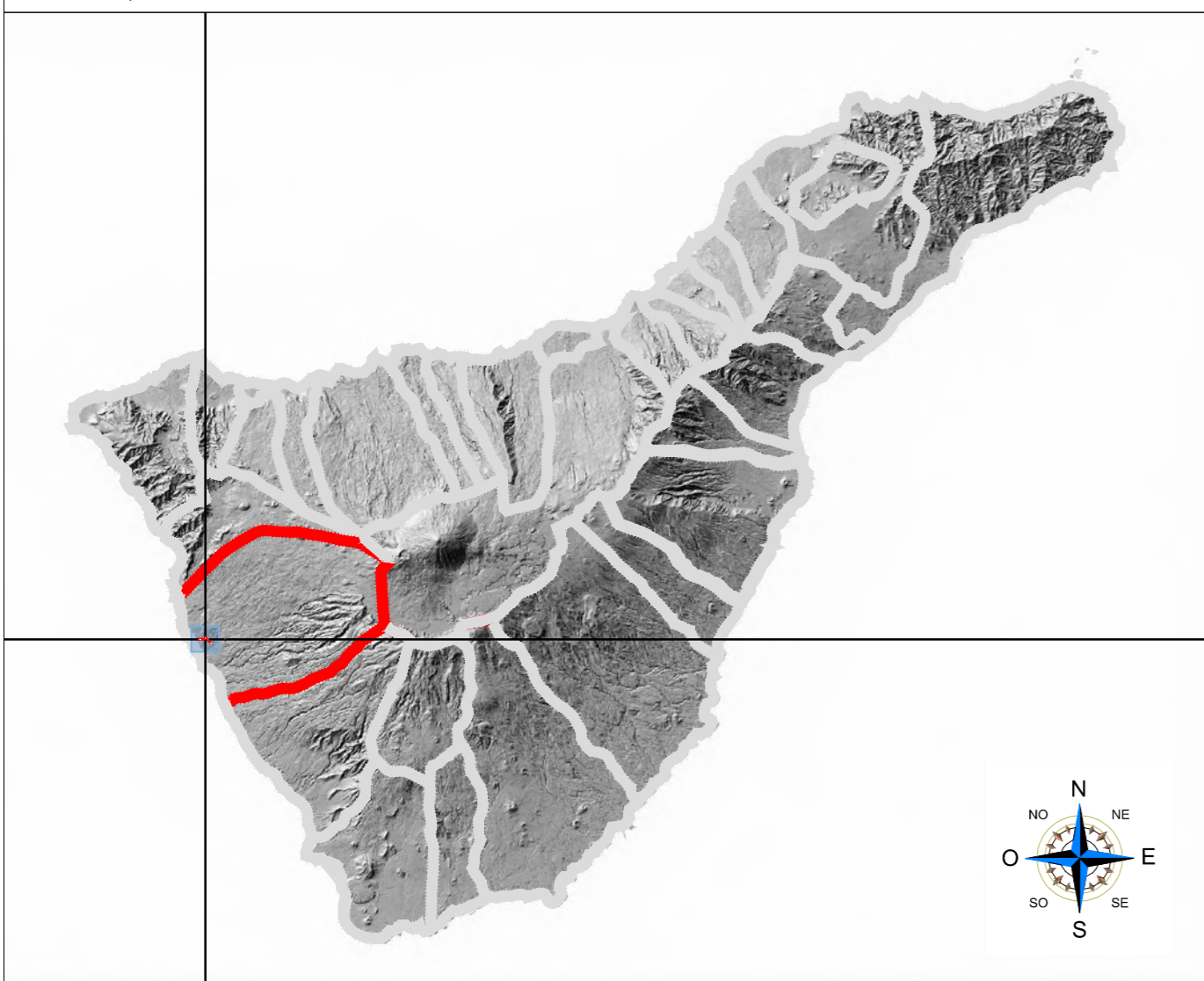
LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

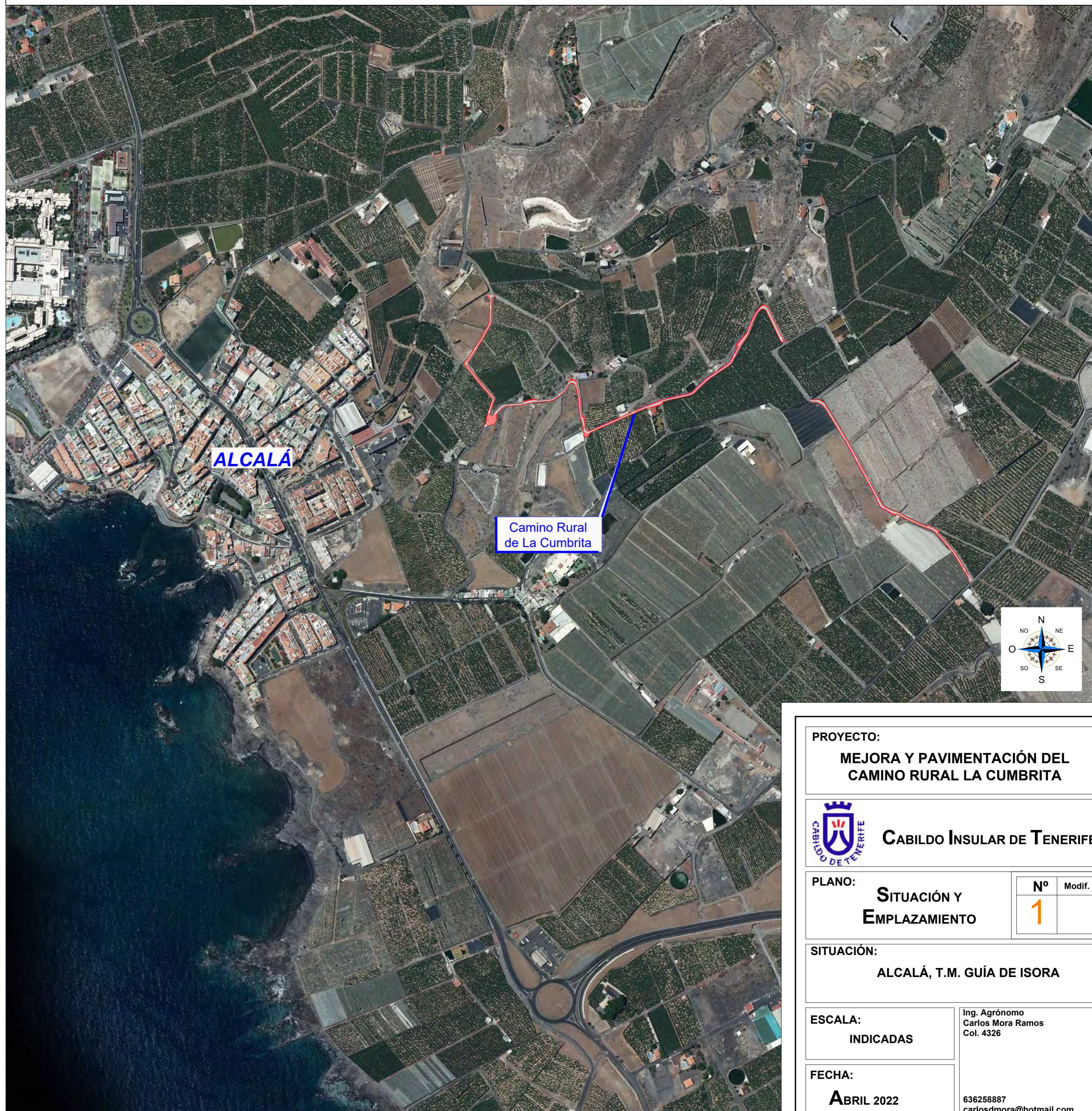
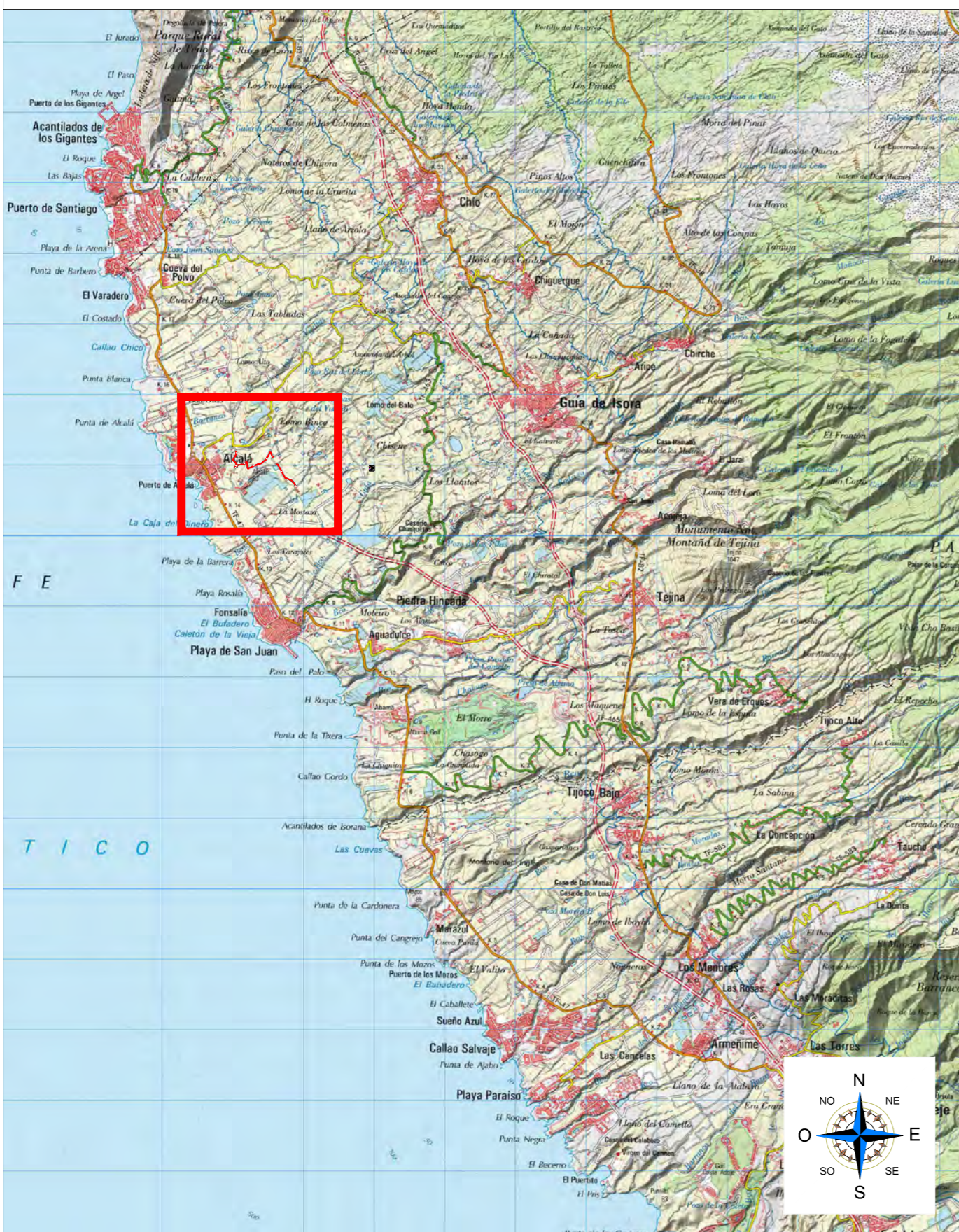


Documento N° 2

PLANOS



SITUACIÓN SOBRE MAPA TOPOGRÁFICO



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL
CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
SITUACIÓN Y
EMPLAZAMIENTO

Nº	Modif.
1	

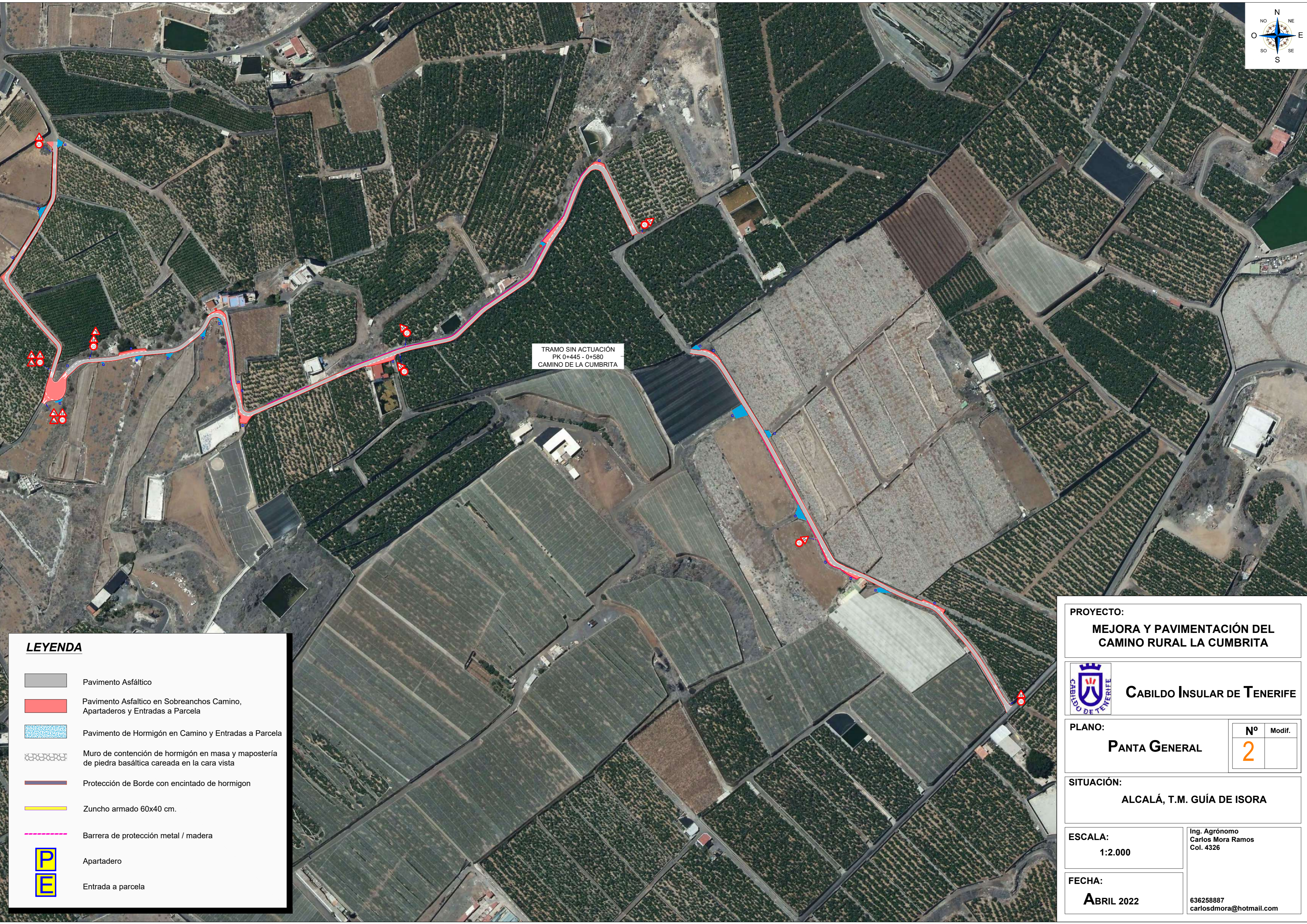
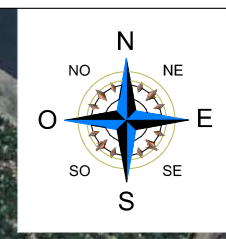
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
INDICADAS


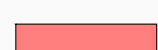







Ing. Agrónomo
Carlos Mora Ramos
Col. 4326

FECHA:
ABRIL 2022

636258887
carlosdmora@hotmail.com



LEYENDA

-  Pavimento Asfáltico
-  Pavimento Asfáltico en Sobreanchos Camino, Apartaderos y Entradas a Parcela
-  Pavimento de Hormigón en Camino y Entradas a Parcela
-  Muro de contención de hormigón en masa y mampostería de piedra basáltica careada en la cara vista
-  Protección de Borde con encintado de hormigon
-  Zuncho armado 60x40 cm.
-  Barrera de protección metal / madera
-  Apartadero
-  Entrada a parcela

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PANTA GENERAL

Nº	Modif.
2	

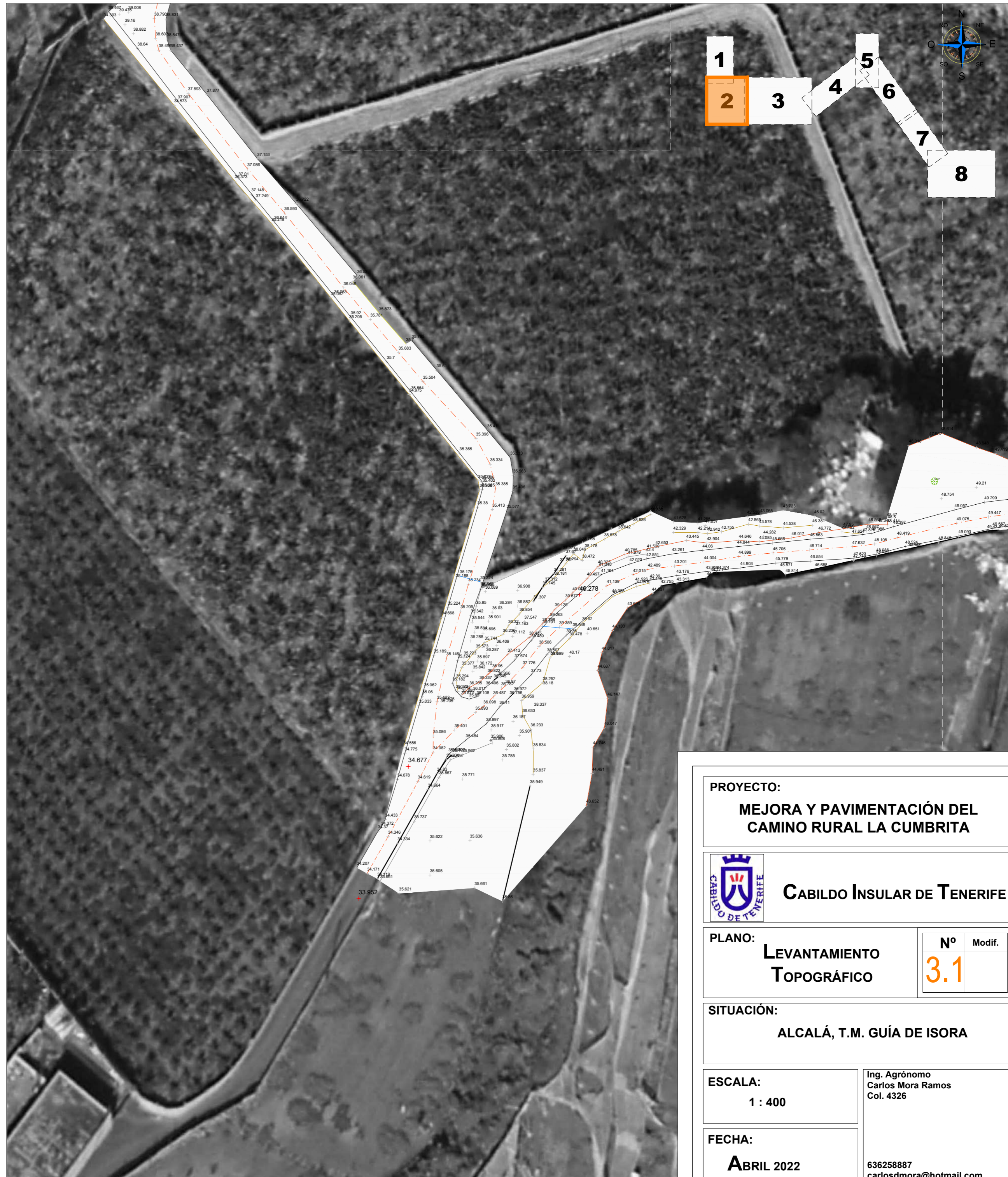
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1:2.000

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
Carlos Mora Ramos
Col. 4326

636258887
carlosmora@hotmail.com



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA

 **CABILDO INSULAR DE TENERIFE**

PLANO: **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

Nº	Modif.
3.1	

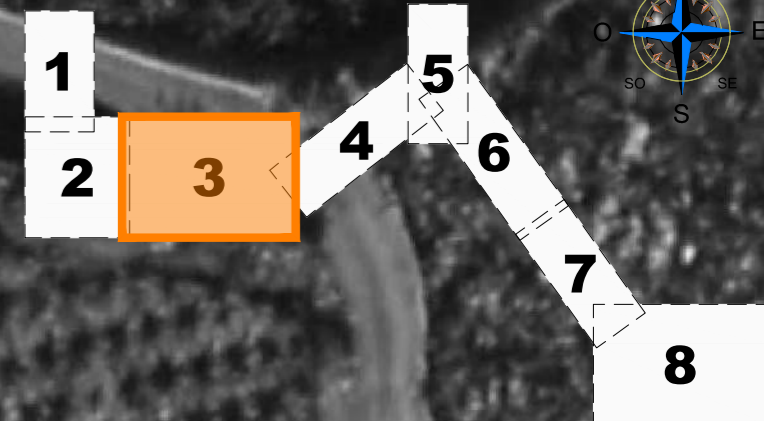
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Nº	Modif.
3.2	

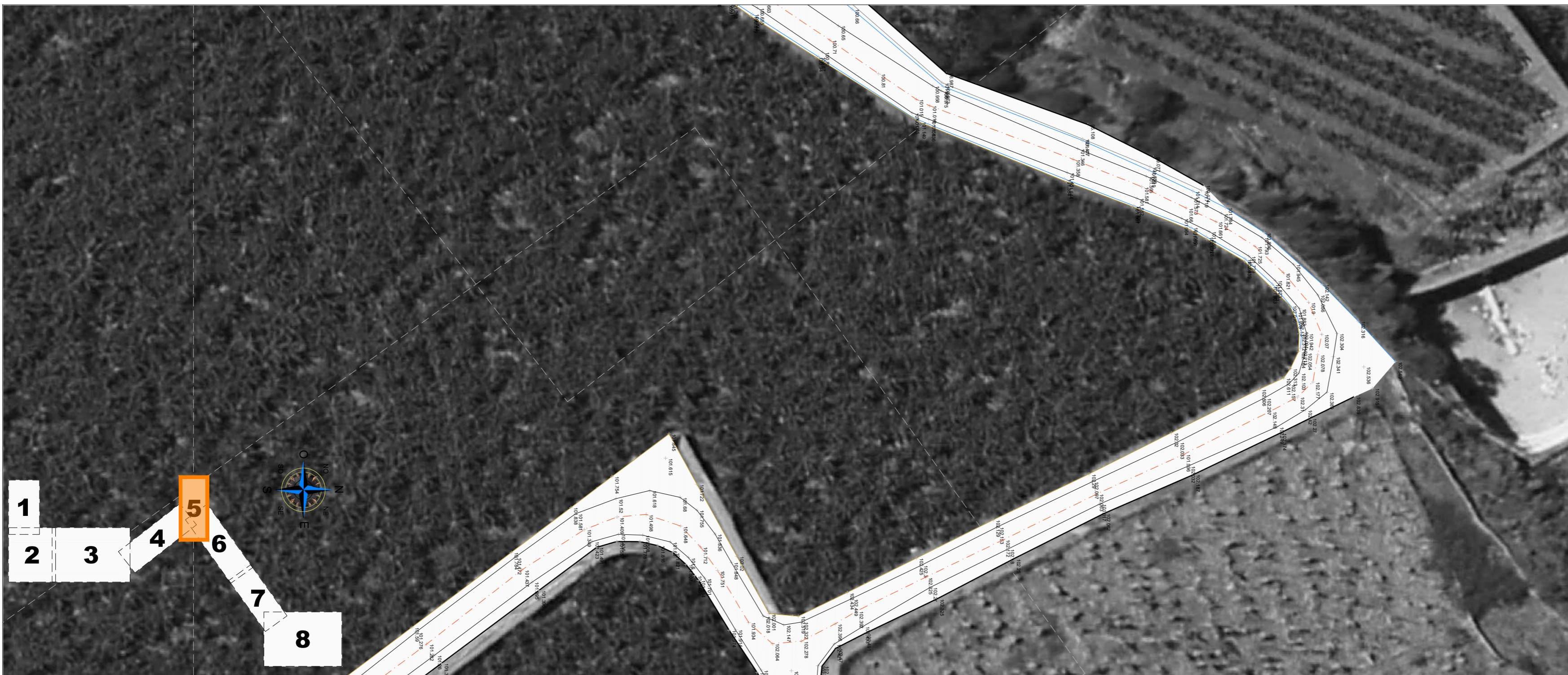
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	Nº 3.3	Modif.
--	------------------	--------

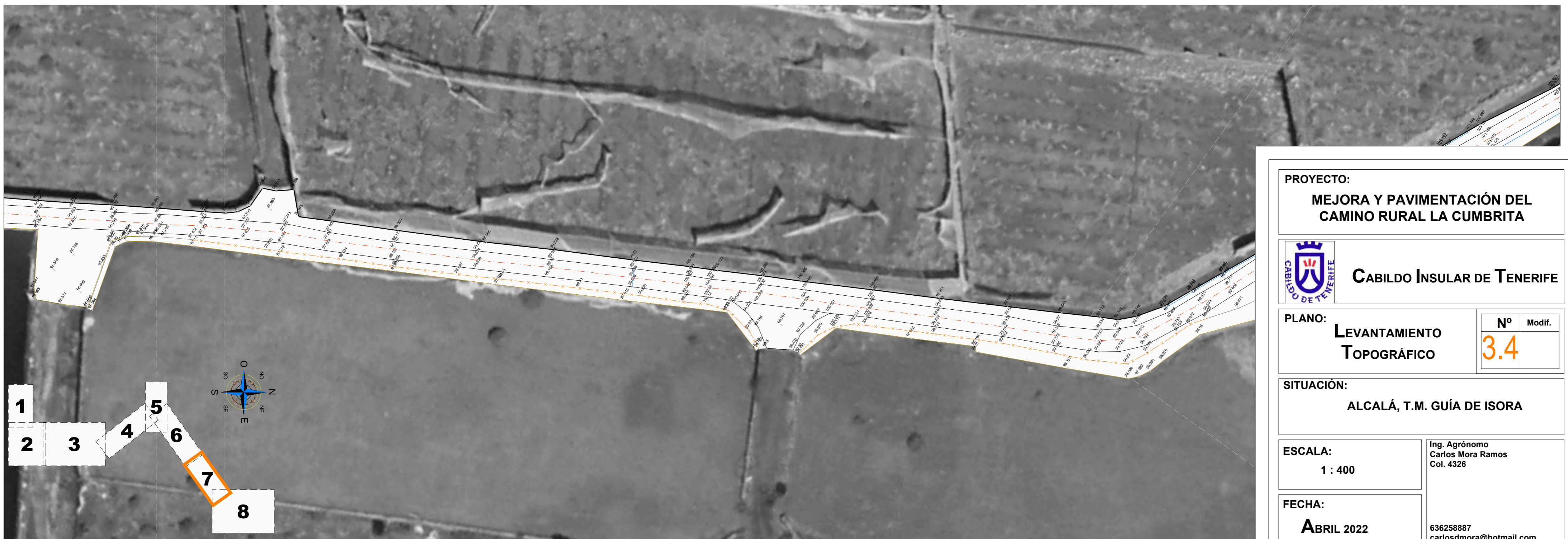
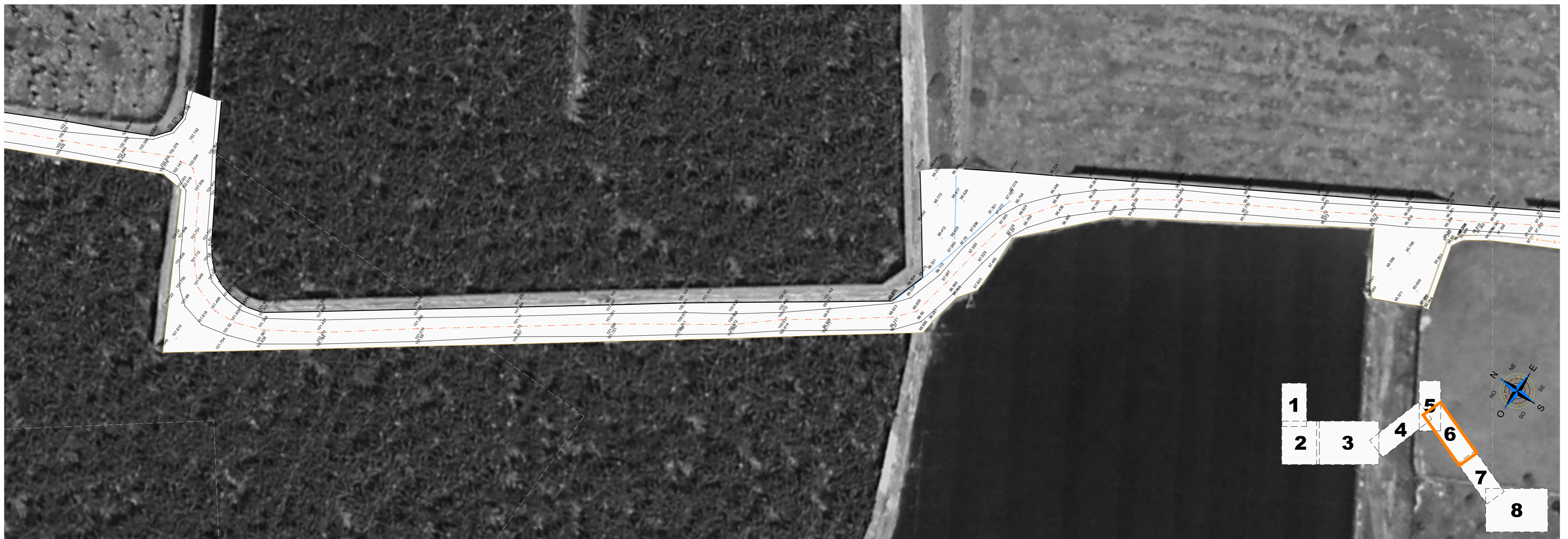
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

FECHA:
ABRIL 2022

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA

 **CABILDO INSULAR DE TENERIFE**

PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	Nº Modif. 3.4
--	-------------------------

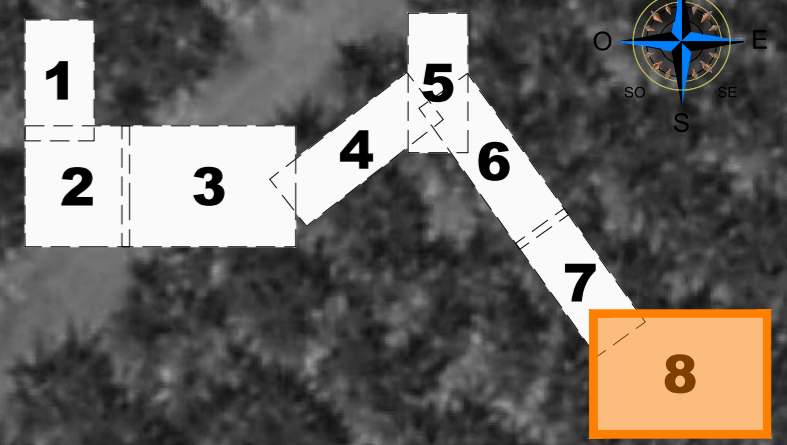
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

FECHA:
ABRIL 2022

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

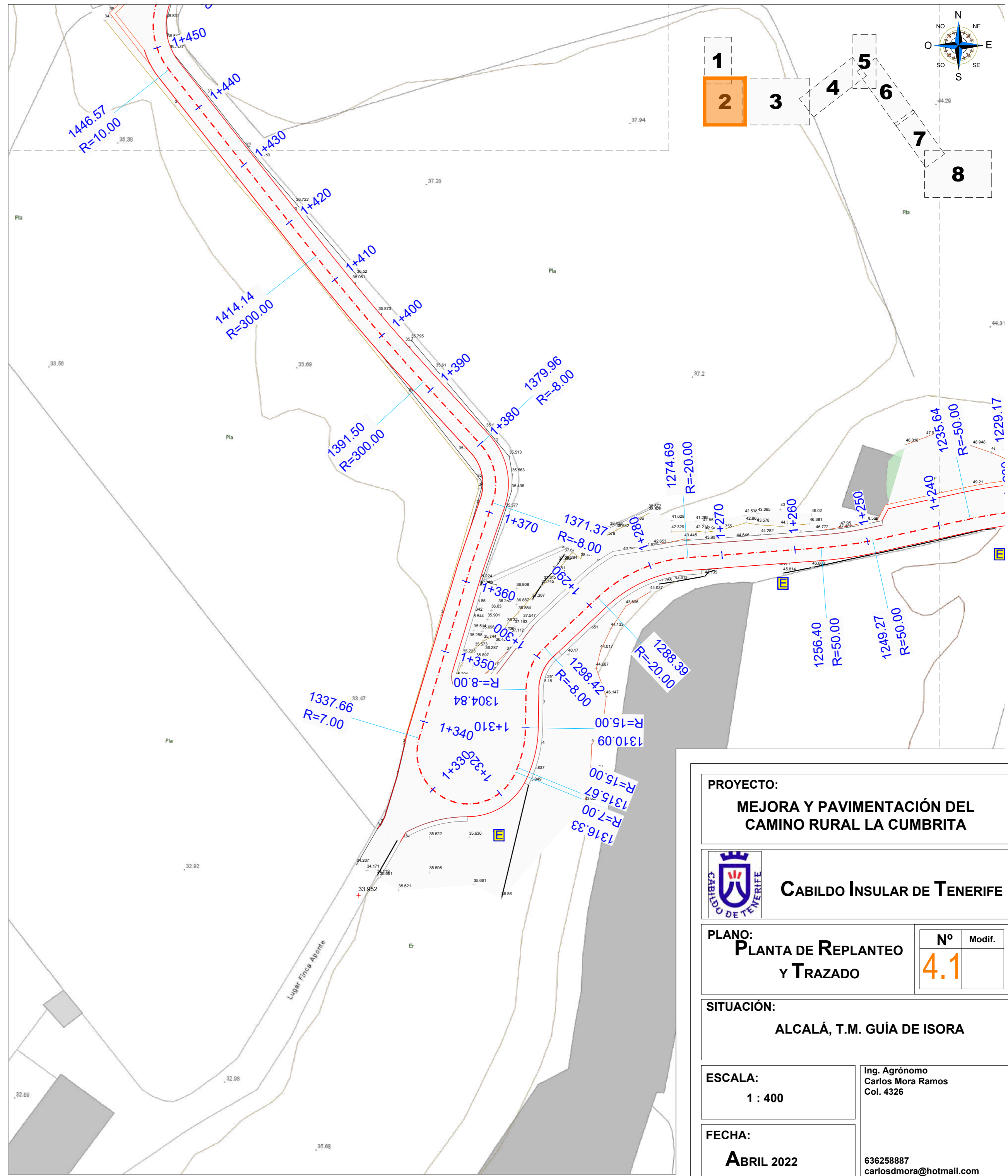
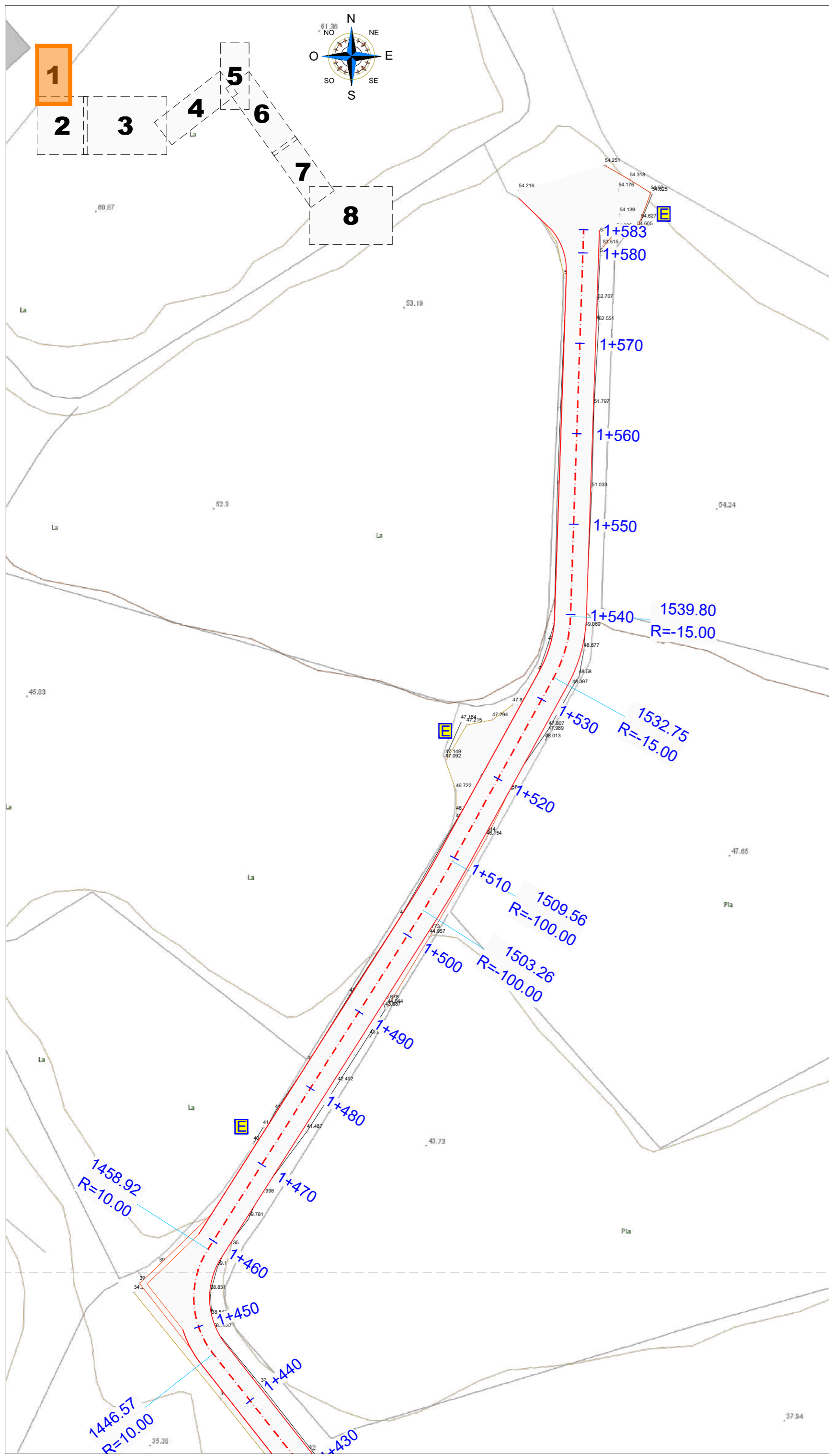
Nº	Modif.
3.5	

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 636258887
 carlosdmora@hotmail.com



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PLANTA DE REPLANTEO Y TRAZADO

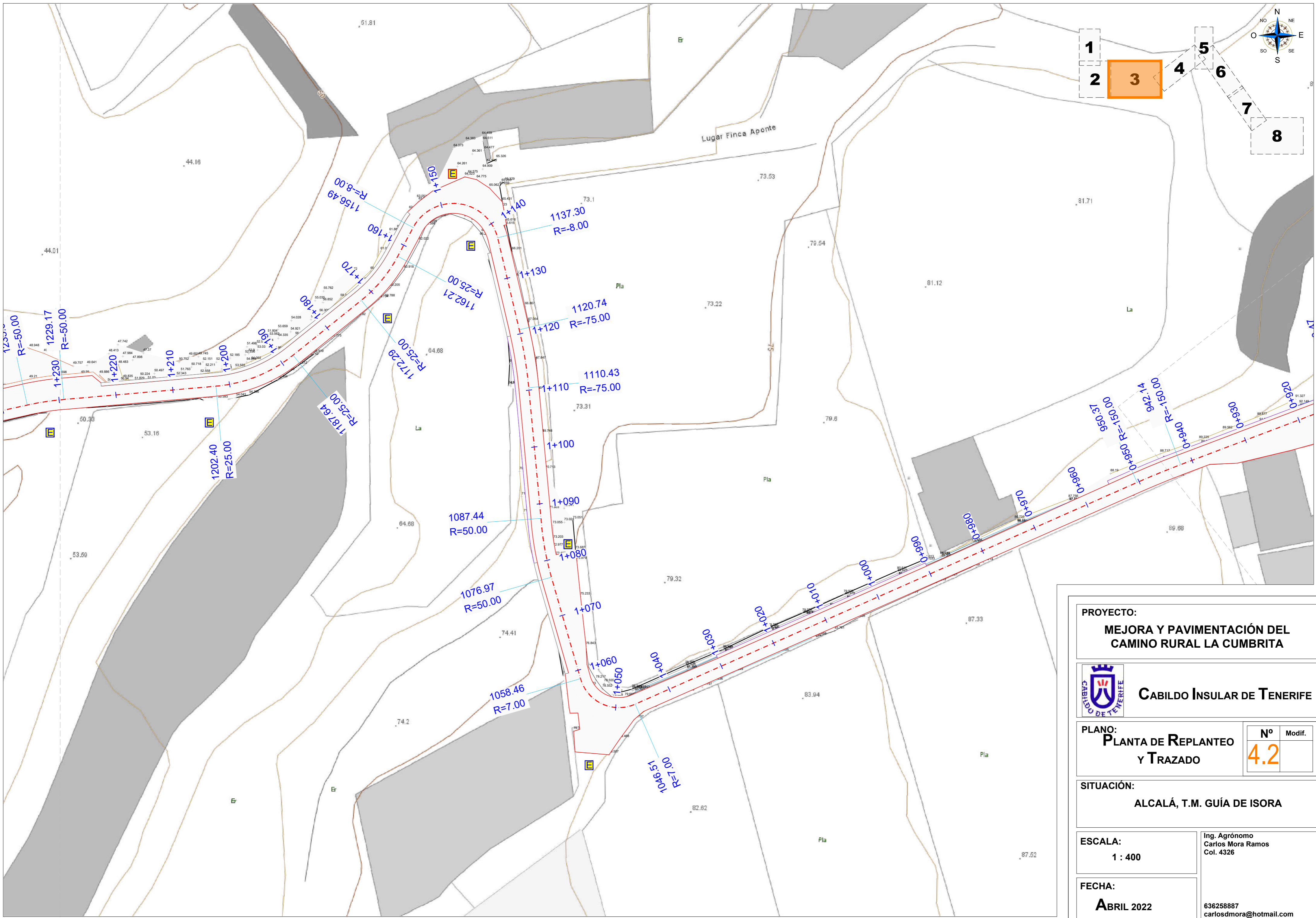
Nº	Modif.
4.1	

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 636258887
 carlosdmora@hotmail.com



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PLANTA DE REPLANTEO Y TRAZADO

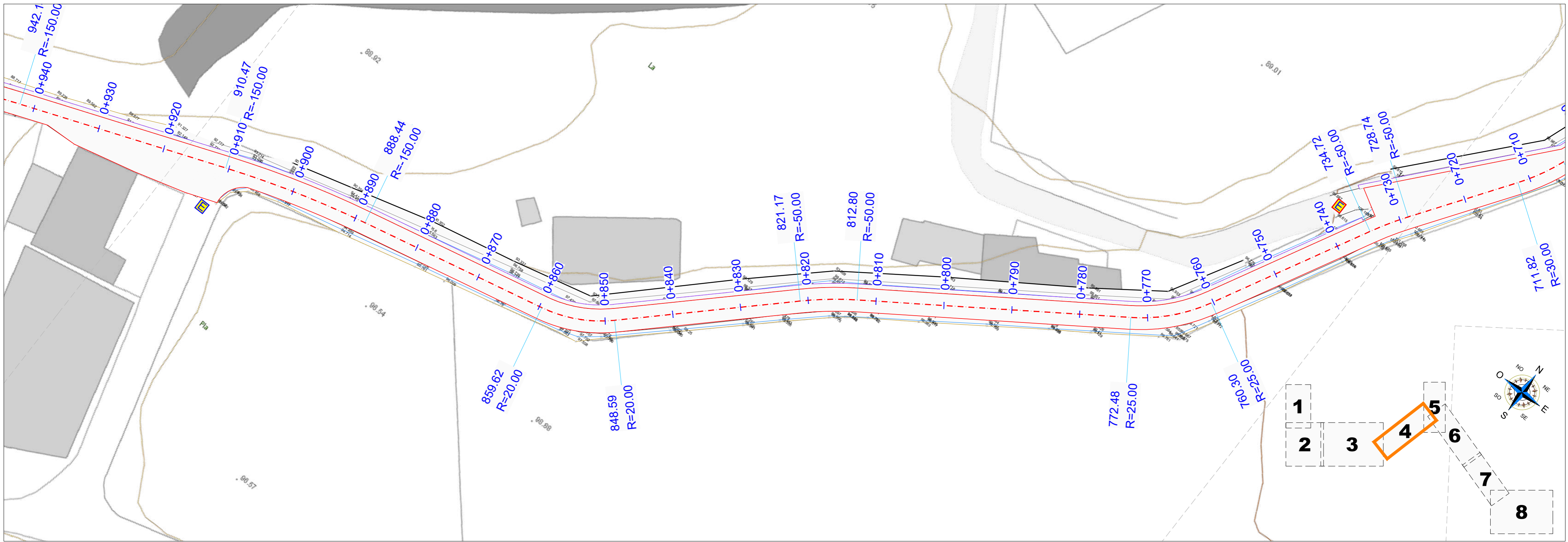
Nº	Modif.
4.2	

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 636258887
 carlosdmora@hotmail.com



PLANO:
PLANTA DE REPLANTEO Y TRAZADO

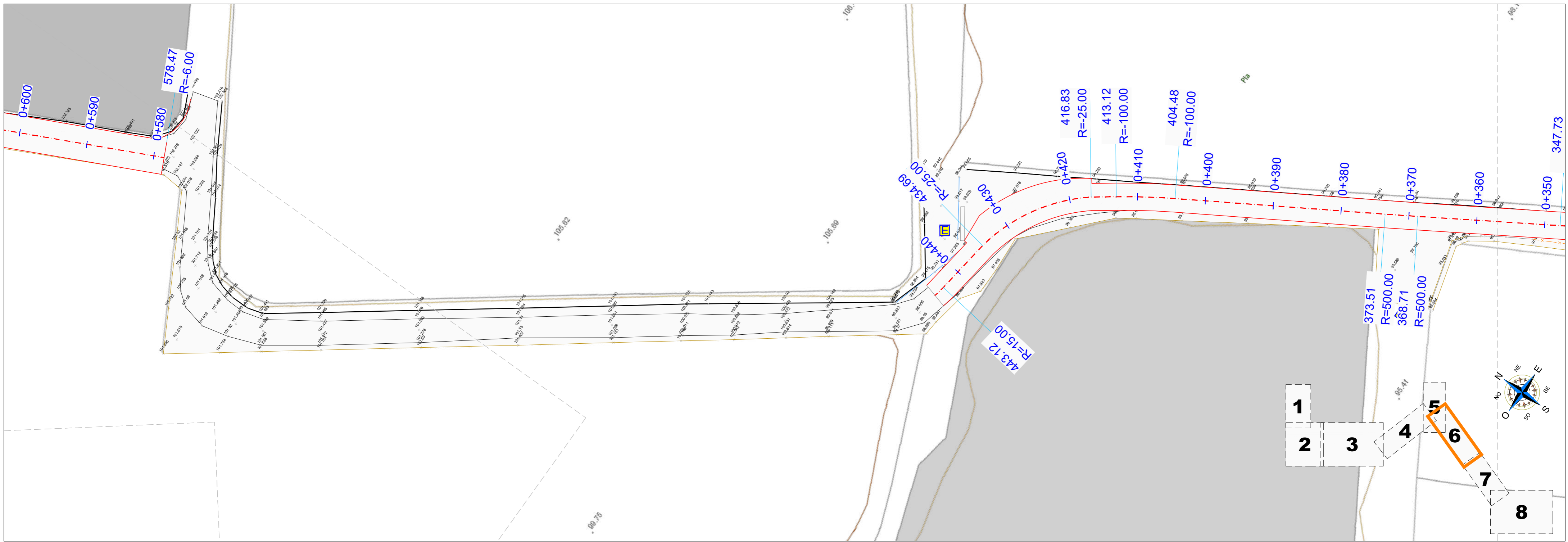
Nº	Modif.
4.3	

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 636258887
 carlosdmora@hotmail.com



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PLANTA DE REPLANTEO Y TRAZADO

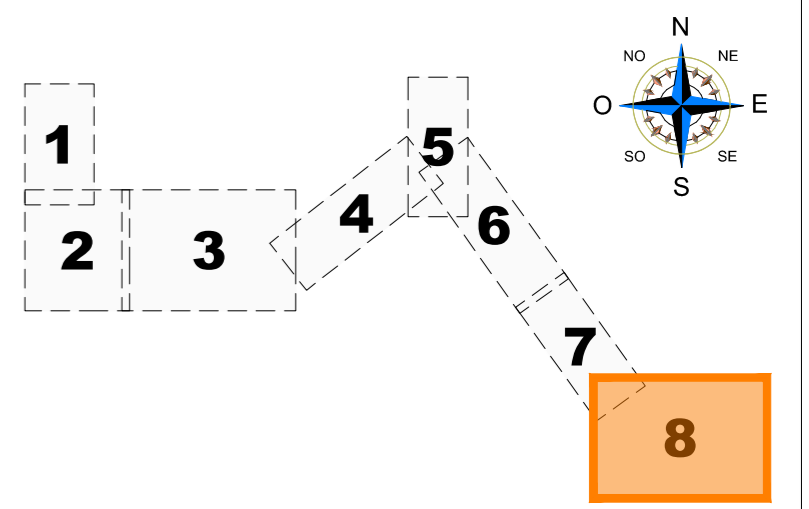
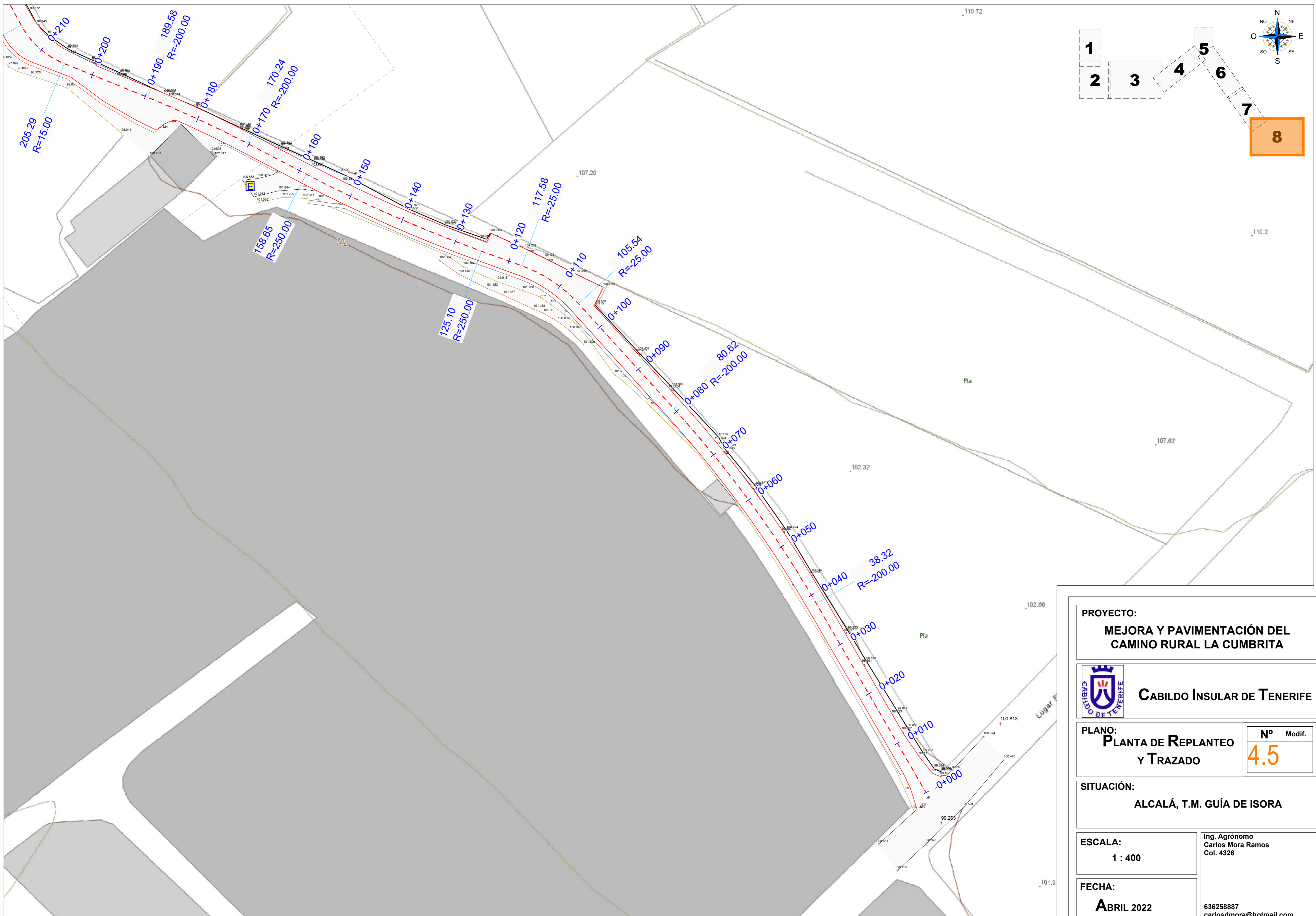
Nº	Modif.
4.4	

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 636258887
 carlosdmora@hotmail.com



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PLANTA DE REPLANTEO Y TRAZADO

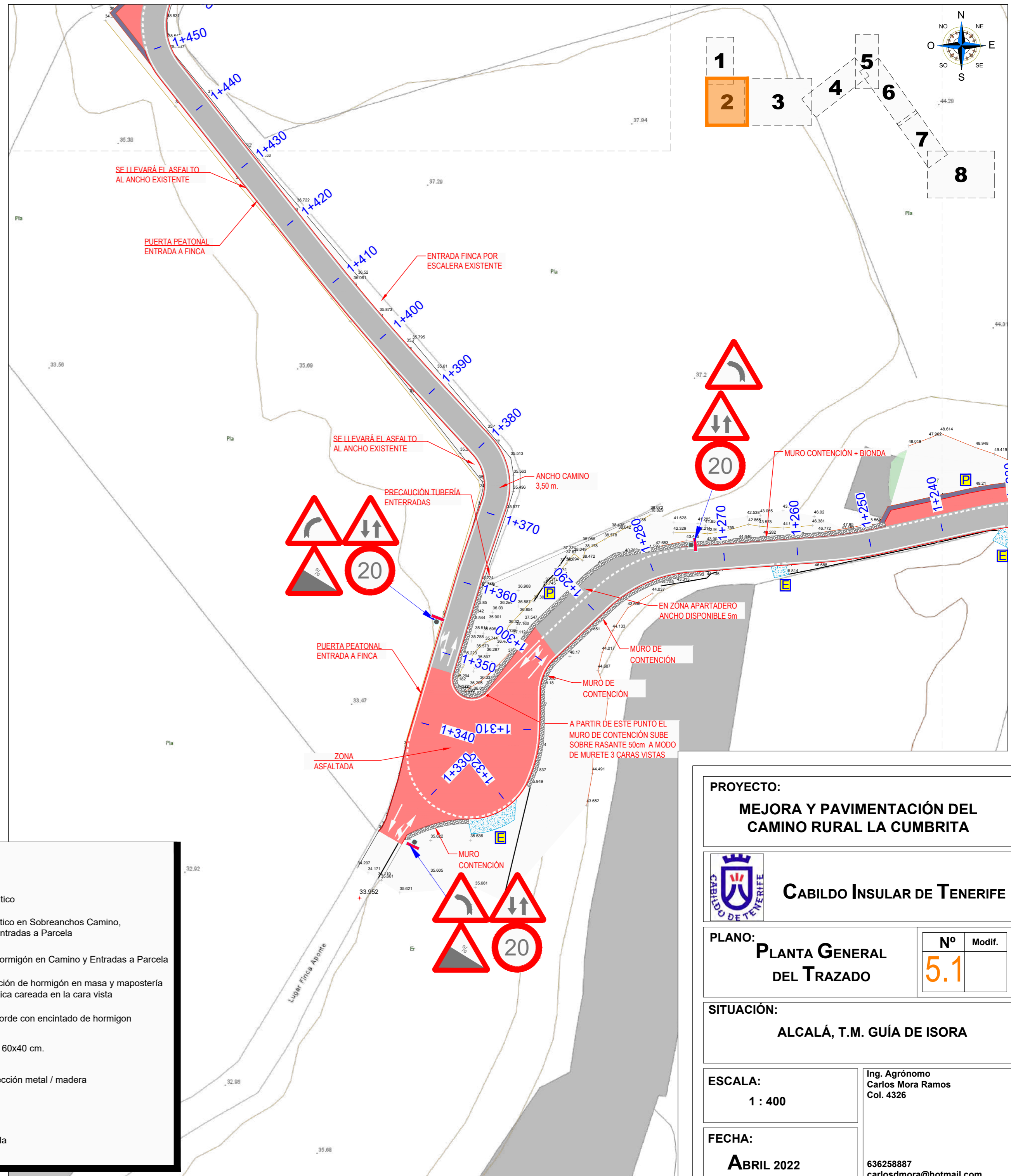
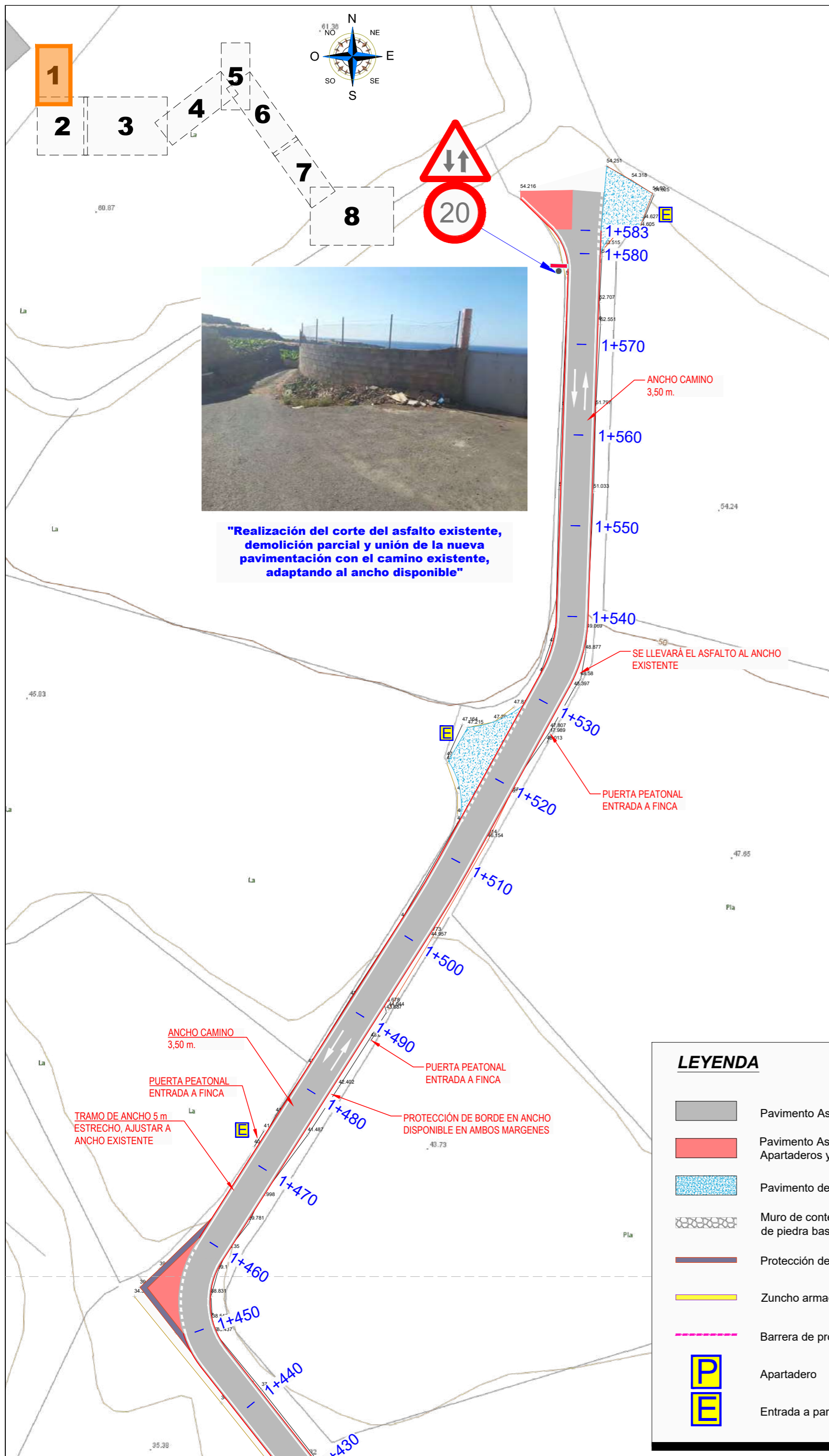
Nº	Modif.
4.5	

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 636258887
 carlosdmora@hotmail.com



LEYENDA

	Pavimento Asfáltico
	Pavimento Asfáltico en Sobrecanchos Camino, Apartaderos y Entradas a Parcela
	Pavimento de Hormigón en Camino y Entradas a Parcela
	Muro de contención de hormigón en masa y mampostería de piedra basáltica careada en la cara vista
	Protección de Borde con encintado de hormigón
	Zuncho armado 60x40 cm.
	Barrera de protección metal / madera
	Apartadero
	Entrada a parcela

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO: PLANTA GENERAL DEL TRAZADO

Nº	Modif.
5.1	

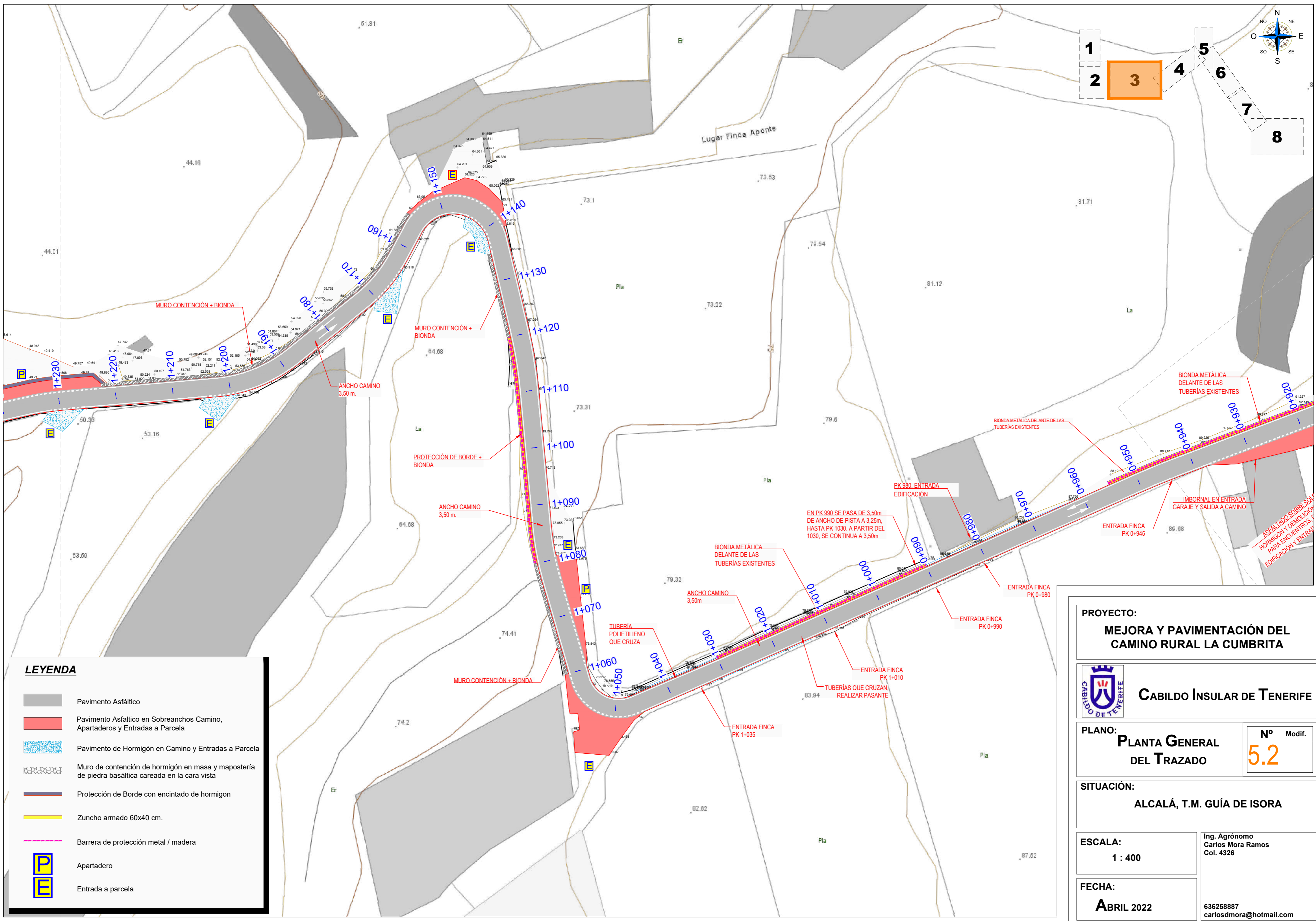
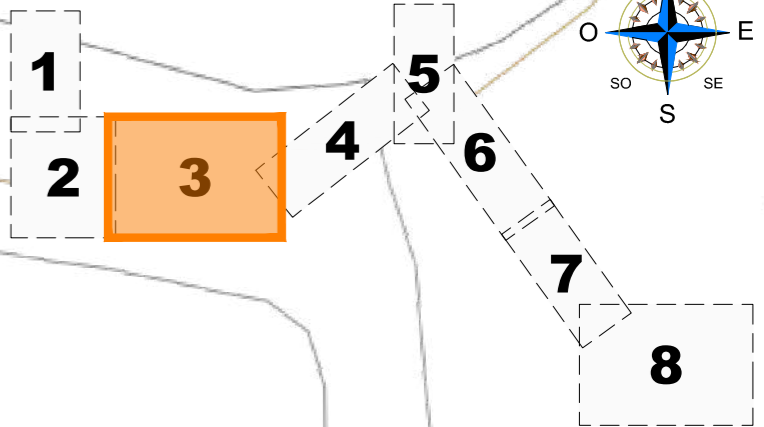
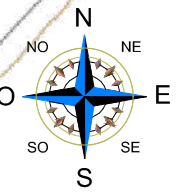
SITUACIÓN: ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA: 1 : 400










Ing. Agrónomo
Carlos Mora Ramos
Col. 4326

FECHA: ABRIL 2022

636258887
carlosmora@hotmail.com



LEYENDA

-  Pavimento Asfáltico
-  Pavimento Asfáltico en Sobrecanchos Camino, Apartaderos y Entradas a Parcela
-  Pavimento de Hormigón en Camino y Entradas a Parcela
-  Muro de contención de hormigón en masa y mampostería de piedra basáltica careada en la cara vista
-  Protección de Borde con encintado de hormigón
-  Zuncho armado 60x40 cm.
-  Barrera de protección metal / madera
-  Apartadero
-  Entrada a parcela

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PLANTA GENERAL DEL TRAZADO

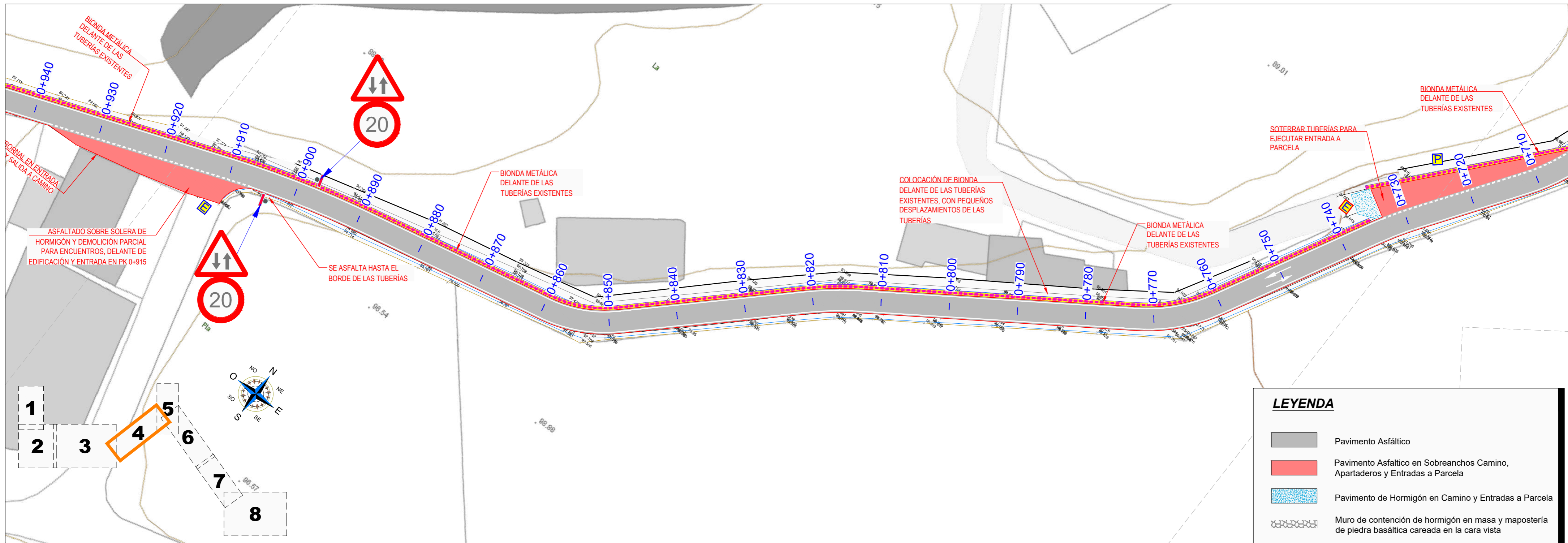
Nº	Modif.
5.2	

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

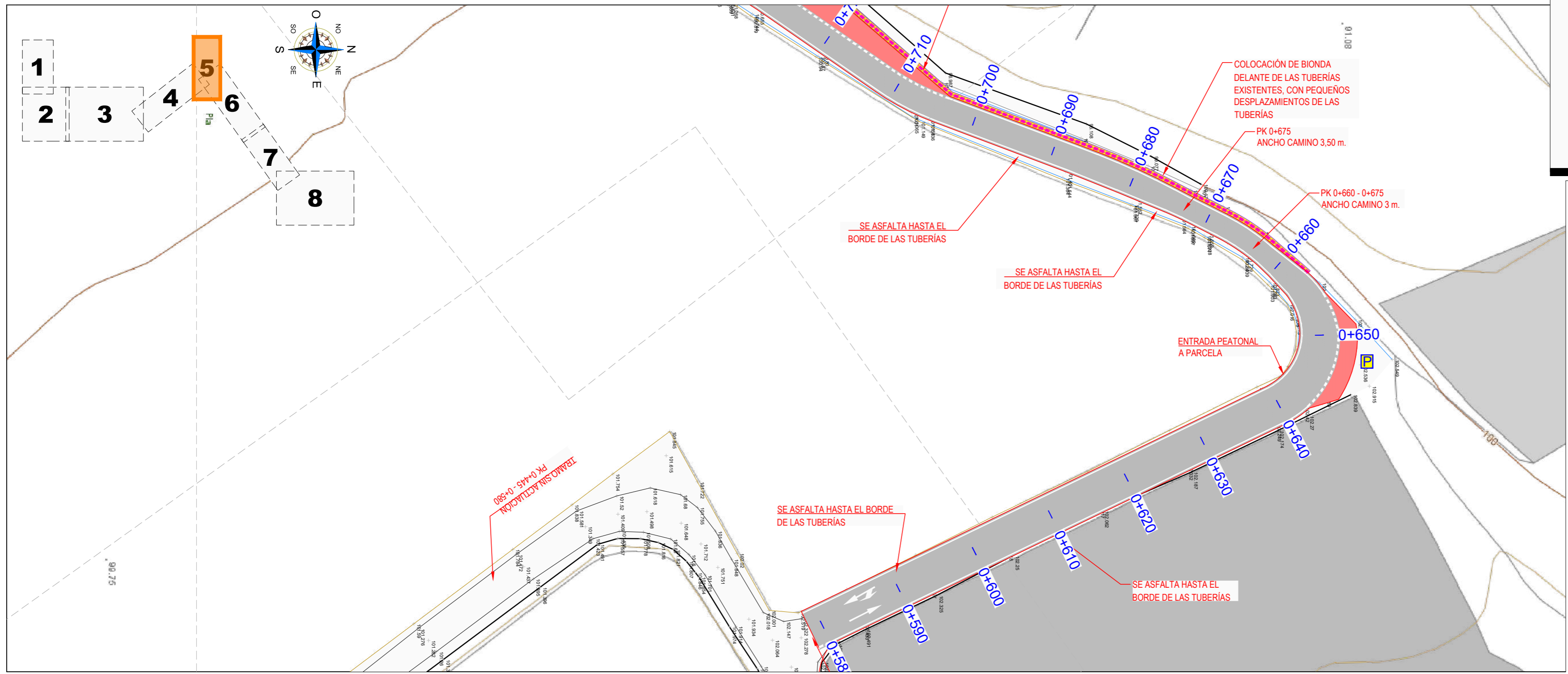
FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 636258887
 carlosdmora@hotmail.com



LEYENDA

- Pavimento Asfáltico
- Pavimento Asfáltico en Sobrecanchos Camino, Apartaderos y Entradas a Parcela
- Pavimento de Hormigón en Camino y Entradas a Parcela
- Muro de contención de hormigón en masa y mampostería de piedra basáltica careada en la cara vista
- Protección de Borde con encintado de hormigon
- Zuncho armado 60x40 cm.
- Barrera de protección metal / madera
- Apartadero
- Entrada a parcela



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PLANTA GENERAL DEL TRAZADO

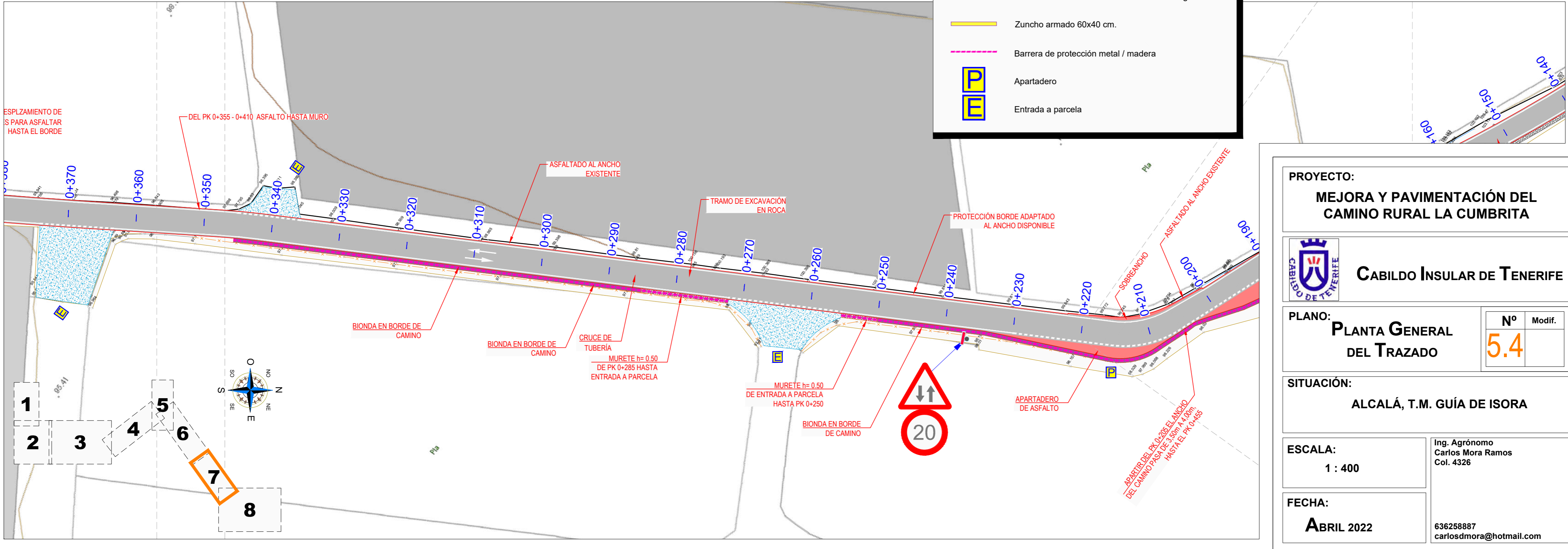
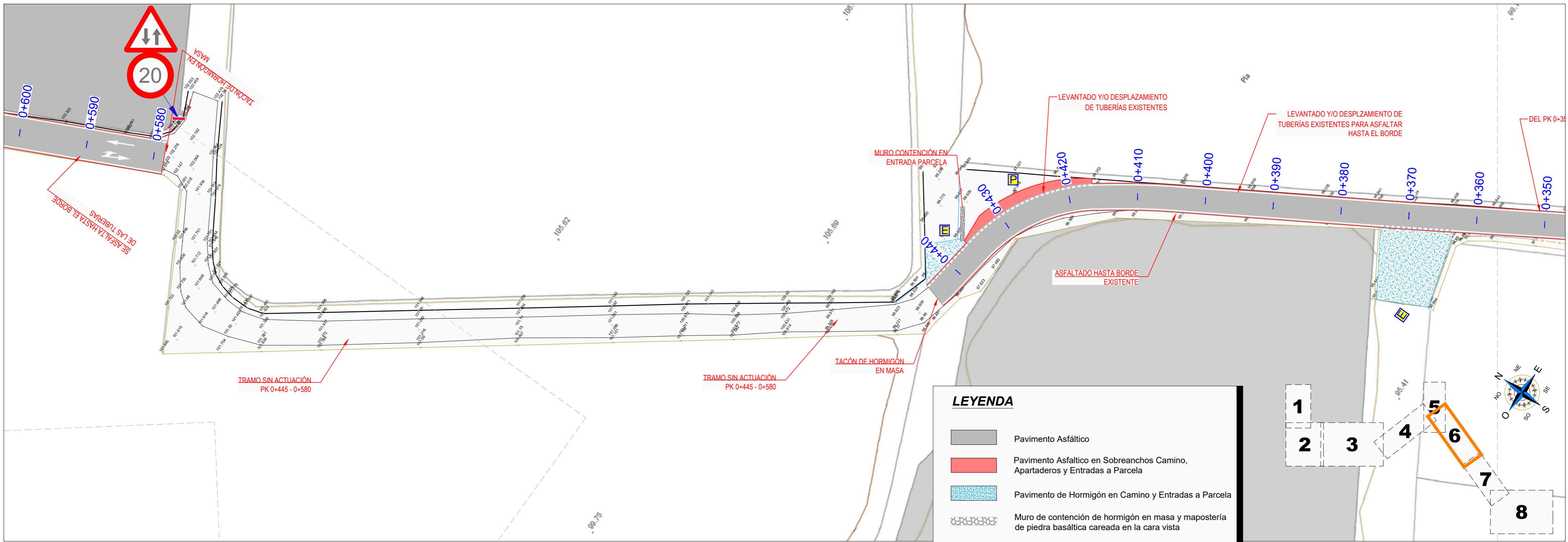
Nº	Modif.
5.3	

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

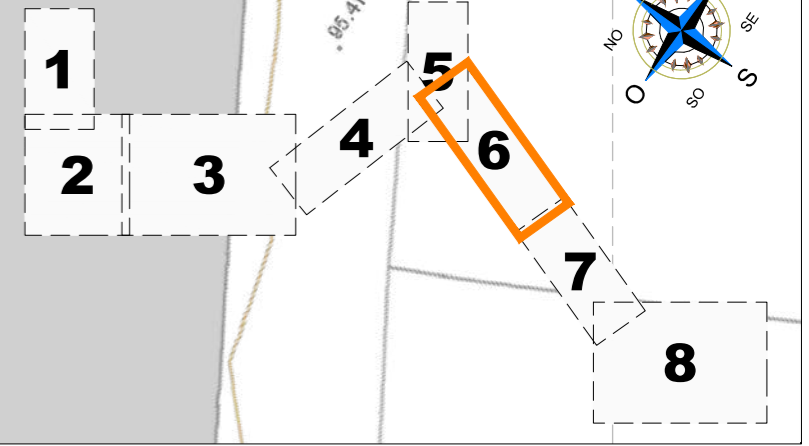
FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 636258887
 carlosdmora@hotmail.com



LEYENDA

- Pavimento Asfáltico
- Pavimento Asfáltico en Sobrecanchos Camino, Apartaderos y Entradas a Parcela
- Pavimento de Hormigón en Camino y Entradas a Parcela
- Muro de contención de hormigón en masa y mampostería de piedra basáltica careada en la cara vista
- Protección de Borde con encintado de hormigón
- Zuncho armado 60x40 cm.
- Barrera de protección metal / madera
- Apartadero
- Entrada a parcela



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

PLANO:
PLANTA GENERAL DEL TRAZADO

Nº	Modif.
5.4	

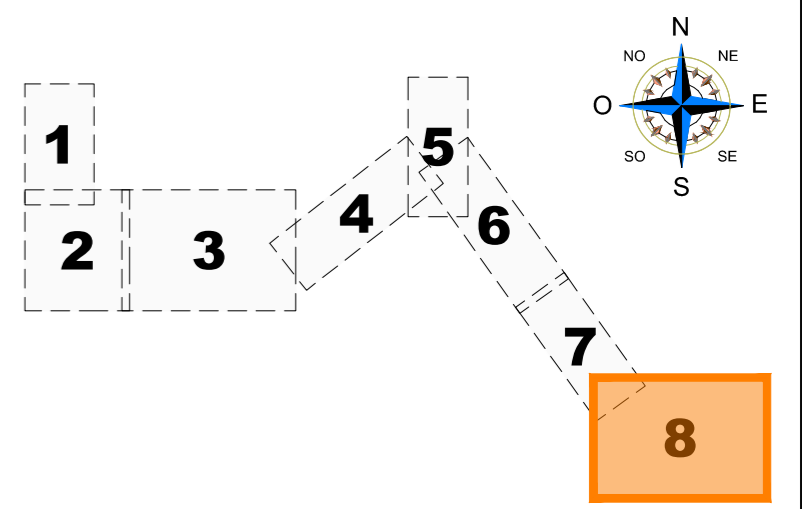
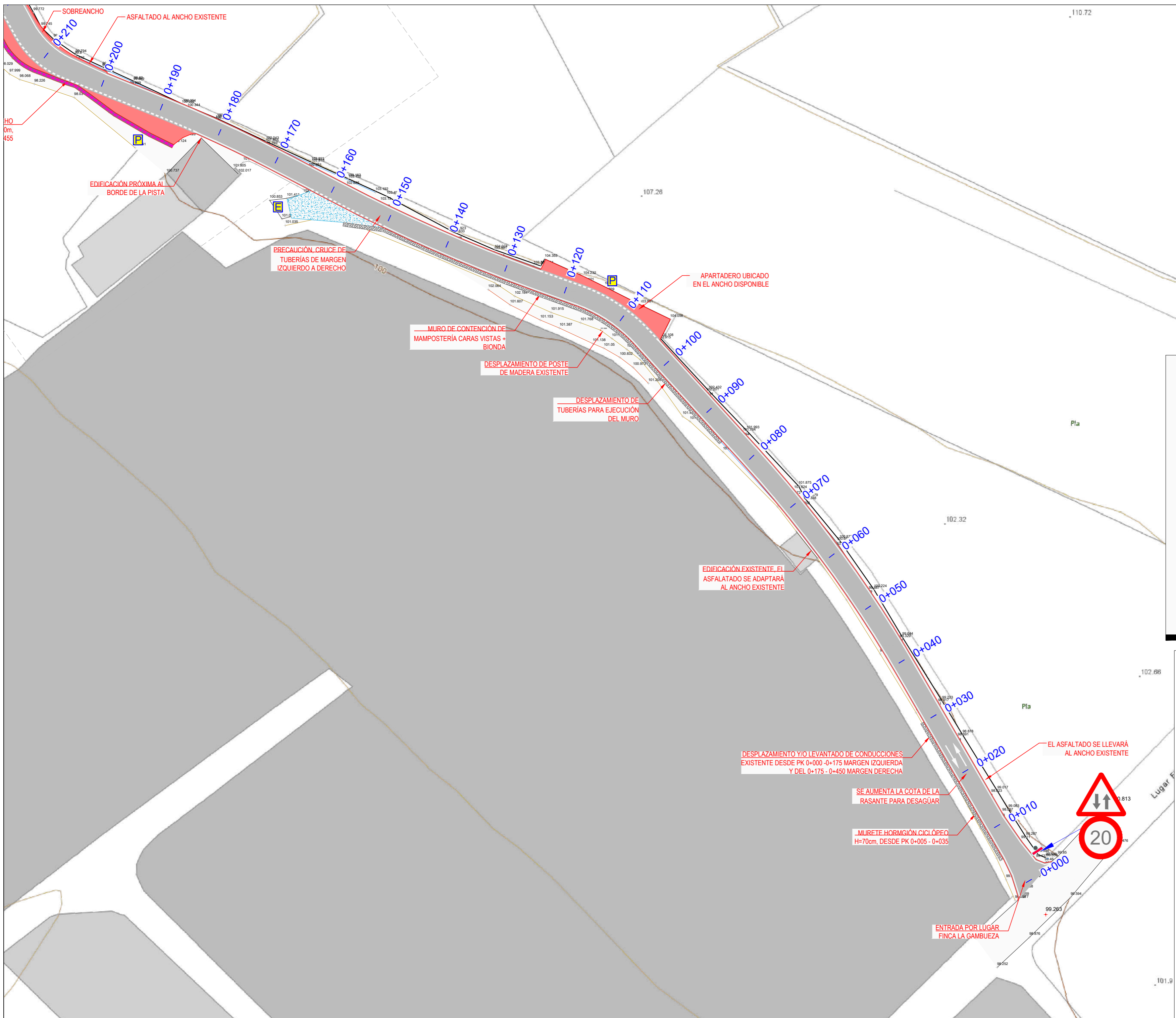
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
 1 : 400

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



LEYENDA

- Pavimento Asfáltico
- Pavimento Asfáltico en Sobrealchos Camino, Apartaderos y Entradas a Parcela
- Pavimento de Hormigón en Camino y Entradas a Parcela
- Muro de contención de hormigón en masa y mampostería de piedra basáltica careada en la cara vista
- Protección de Borde con encintado de hormigon
- Zuncho armado 60x40 cm.
- Barrera de protección metal / madera
- Apartadero
- Entrada a parcela

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PLANTA GENERAL DEL TRAZADO

Nº	Modif.
5.5	

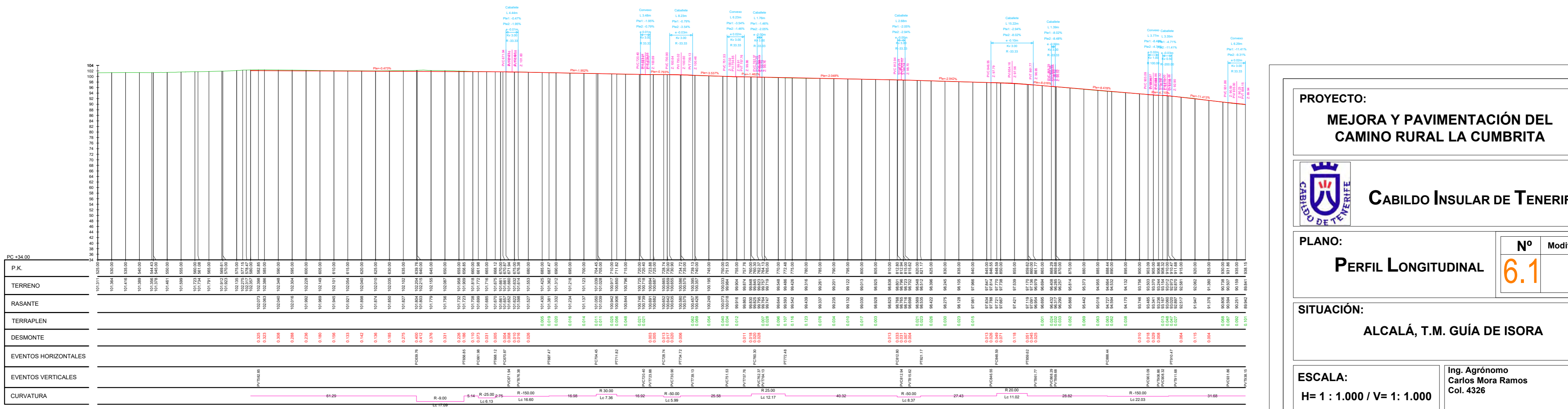
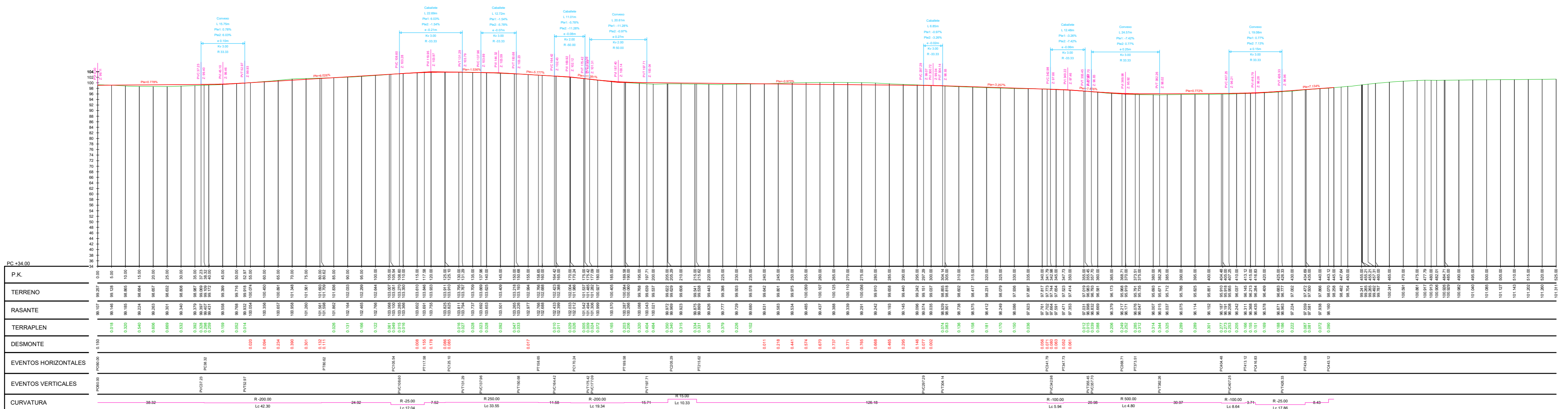
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1 : 400

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

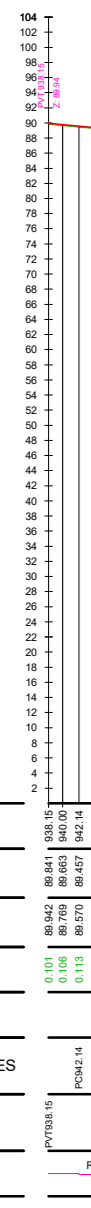
PLANO: Nº **6.1** Modif.

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

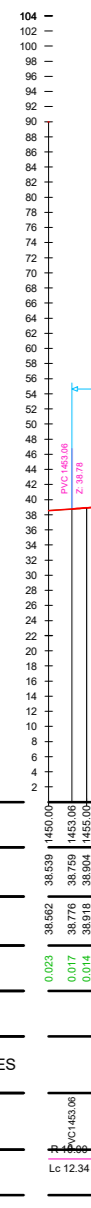
ESCALA:
H = 1 : 1.000 / V = 1 : 1.000

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 63625887
 carlosdora@hotmail.com



P.K.	TERRENO	RASANTE	TERRAPLEN	DESMONTE	EVENTOS HORIZONTALES	EVENTOS VERTICALES	CURVATURA
1430.00	88.84	88.84	0.00			R-150.00 Lc 8.23	
1431.00	89.79	89.79	0.00				
1432.00	90.74	90.74	0.00				
1433.00	91.69	91.69	0.00				
1434.00	92.64	92.64	0.00				
1435.00	93.59	93.59	0.00				
1436.00	94.54	94.54	0.00				
1437.00	95.49	95.49	0.00				
1438.00	96.44	96.44	0.00				
1439.00	97.39	97.39	0.00				
1440.00	98.34	98.34	0.00				
1441.00	99.29	99.29	0.00				
1442.00	100.24	100.24	0.00				
1443.00	101.19	101.19	0.00				
1444.00	102.14	102.14	0.00				
1445.00	103.09	103.09	0.00				
1446.00	104.04	104.04	0.00				
1447.00	104.99	104.99	0.00				
1448.00	105.94	105.94	0.00				
1449.00	106.89	106.89	0.00				
1450.00	107.84	107.84	0.00				



P.K.	TERRENO	RASANTE	TERRAPLEN	DESMONTE	EVENTOS HORIZONTALES	EVENTOS VERTICALES	CURVATURA
1430.00	38.82	38.79	0.03			Lc 12.34	
1431.00	39.77	39.74	0.03				
1432.00	40.72	40.69	0.03				
1433.00	41.67	41.64	0.03				
1434.00	42.62	42.59	0.03				
1435.00	43.57	43.54	0.03				
1436.00	44.52	44.49	0.03				
1437.00	45.47	45.44	0.03				
1438.00	46.42	46.39	0.03				
1439.00	47.37	47.34	0.03				
1440.00	48.32	48.29	0.03				
1441.00	49.27	49.24	0.03				
1442.00	50.22	50.19	0.03				
1443.00	51.17	51.14	0.03				
1444.00	52.12	52.09	0.03				
1445.00	53.07	53.04	0.03				
1446.00	54.02	53.99	0.03				
1447.00	54.97	54.94	0.03				
1448.00	55.92	55.89	0.03				
1449.00	56.87	56.84	0.03				
1450.00	57.82	57.79	0.03				

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL

Nº	Modif.
6.1	

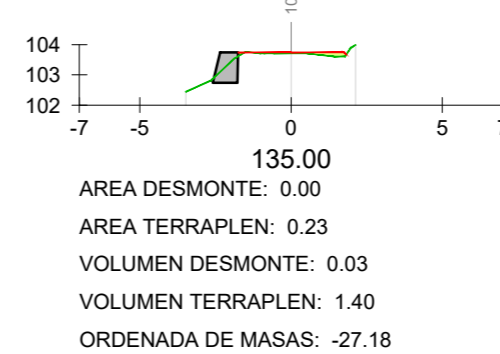
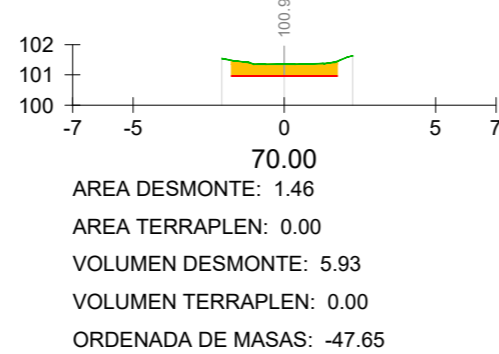
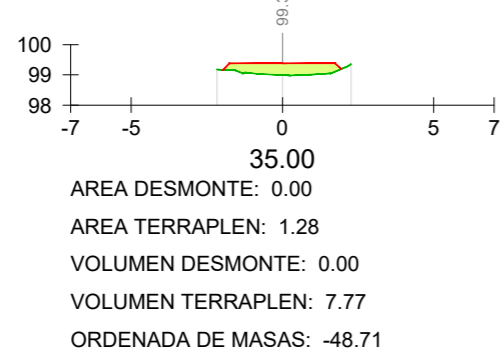
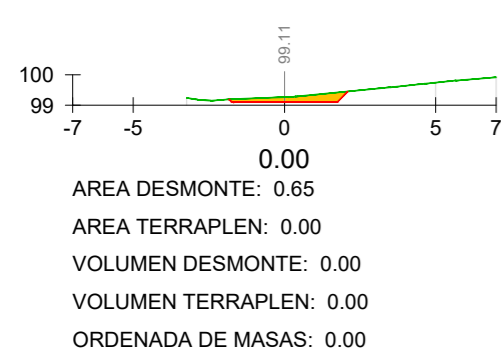
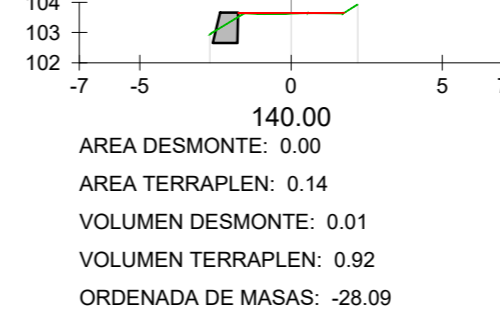
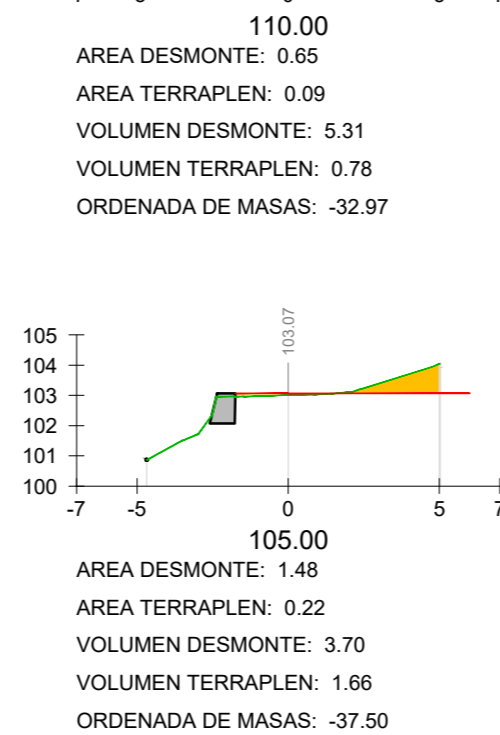
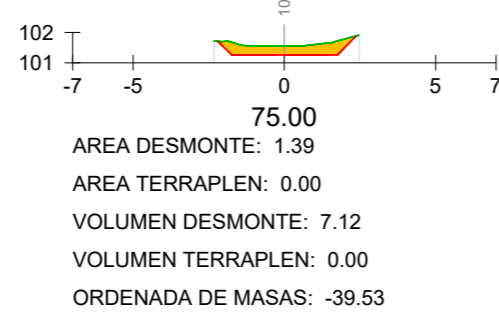
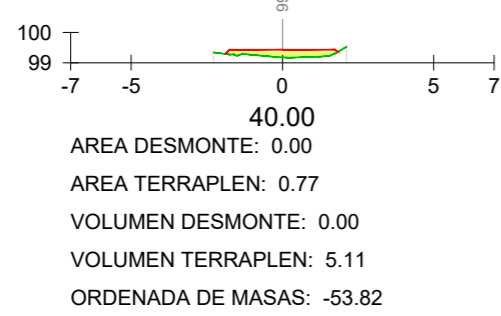
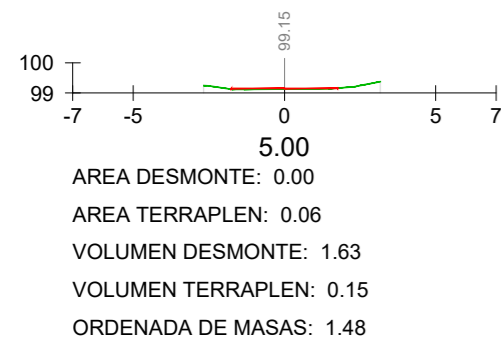
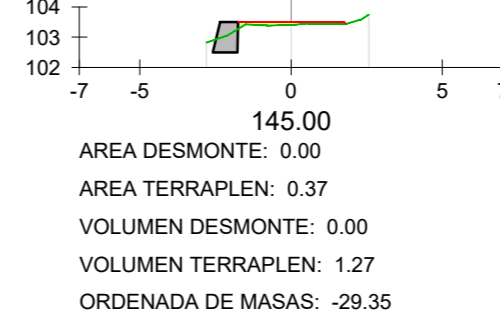
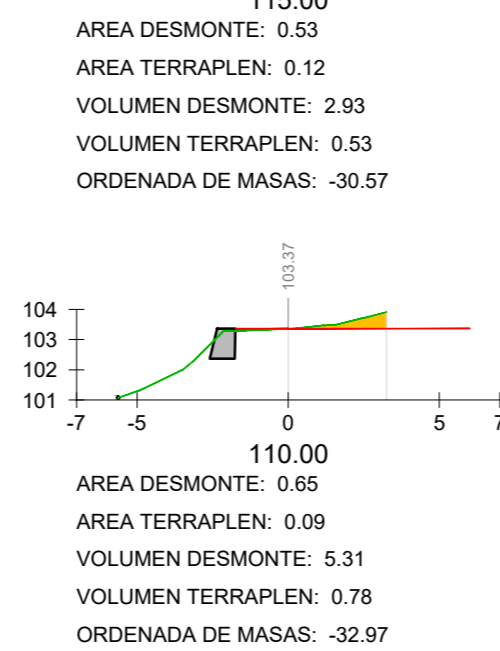
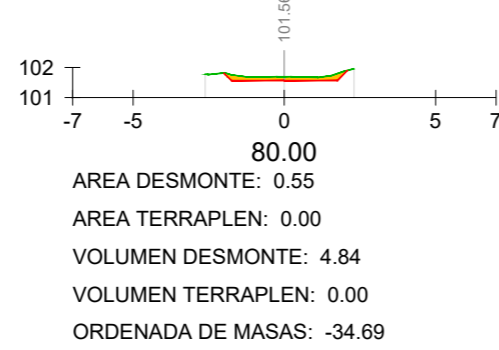
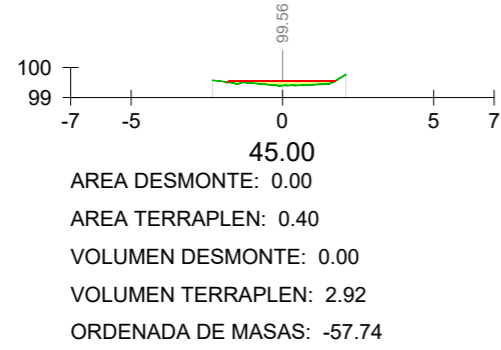
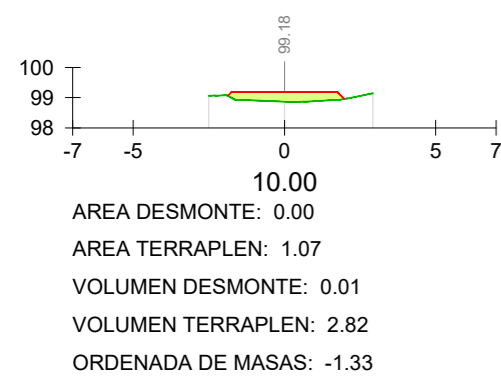
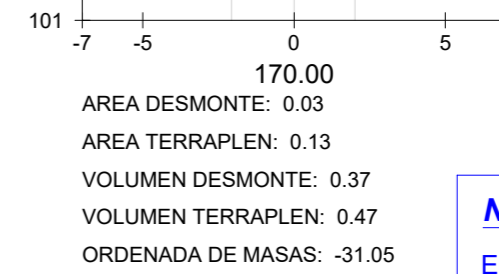
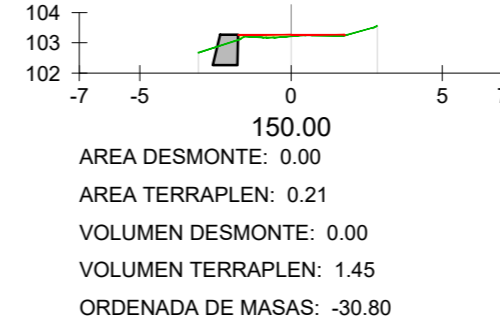
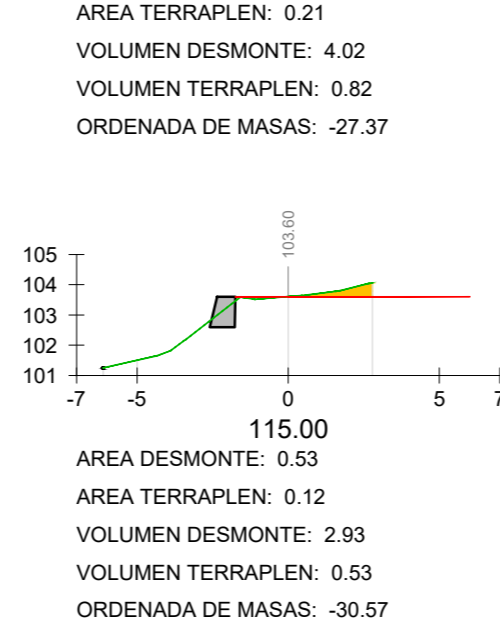
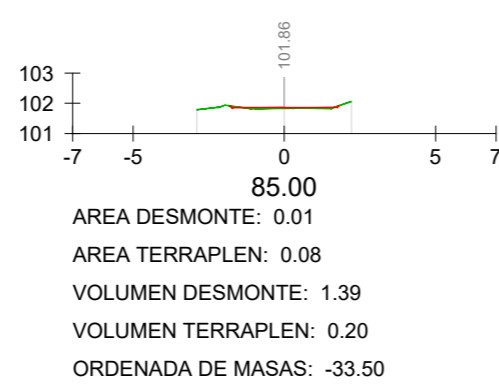
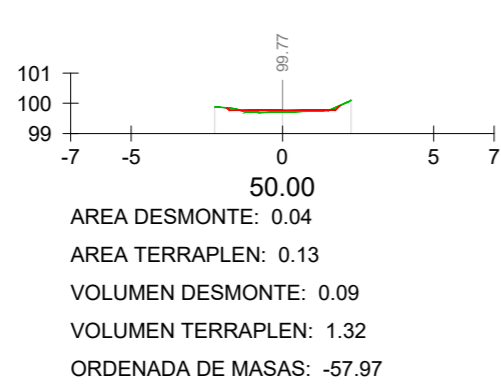
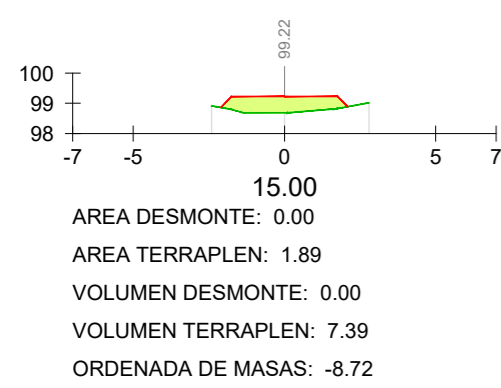
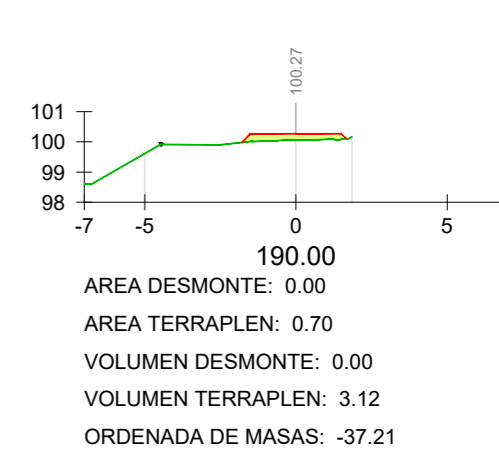
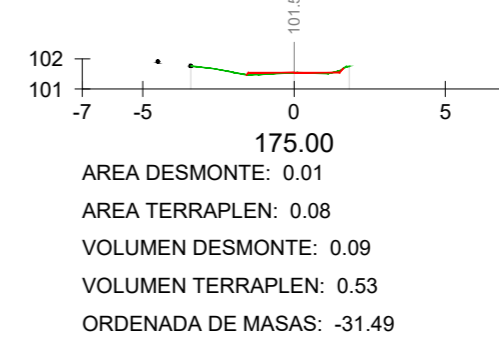
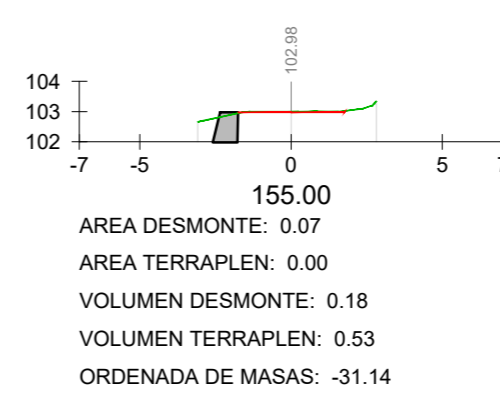
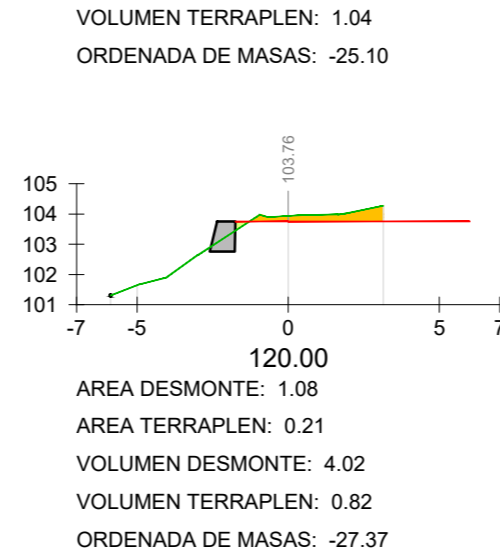
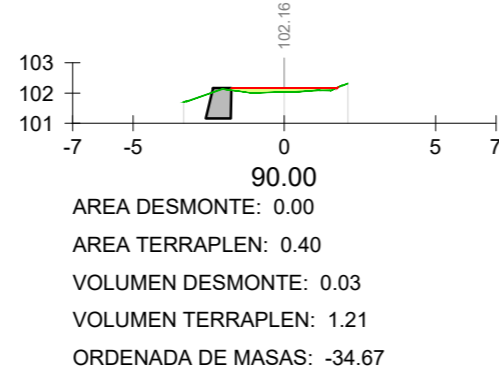
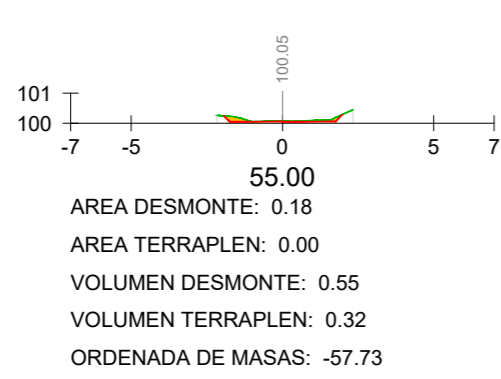
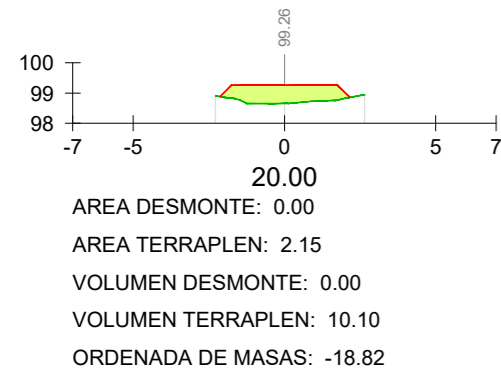
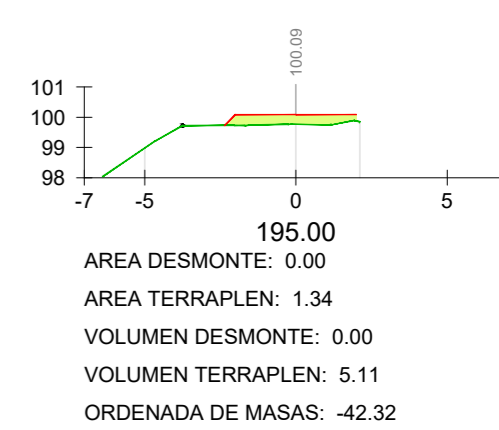
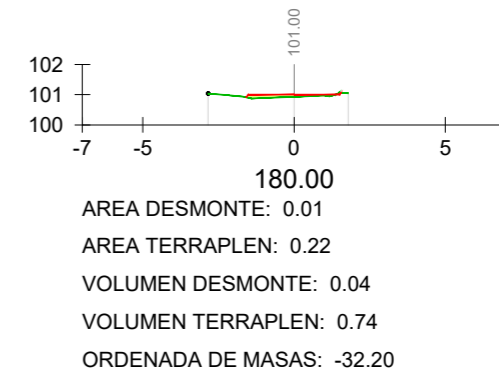
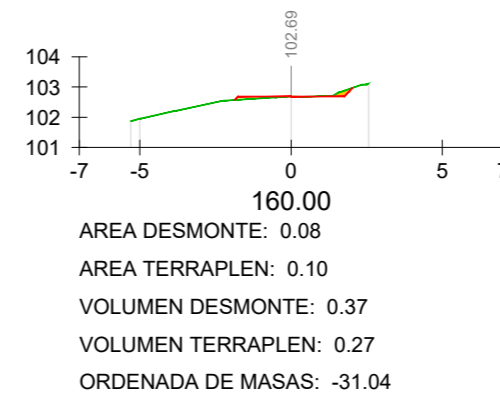
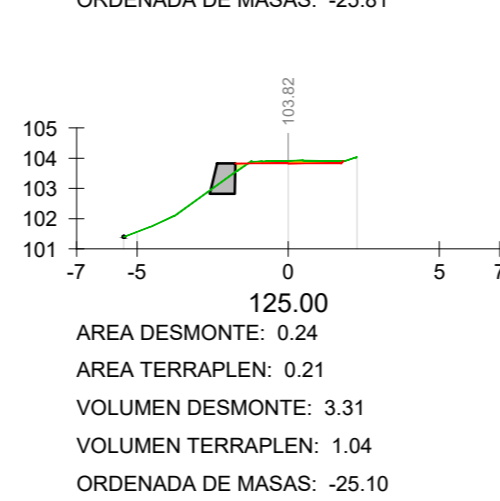
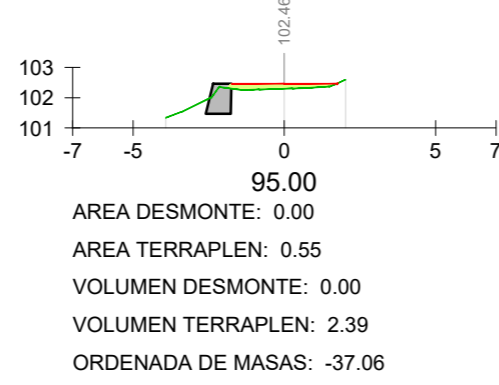
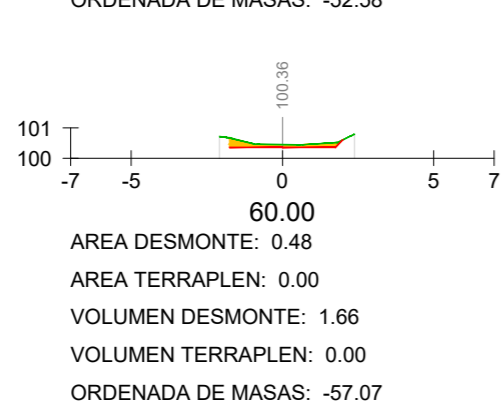
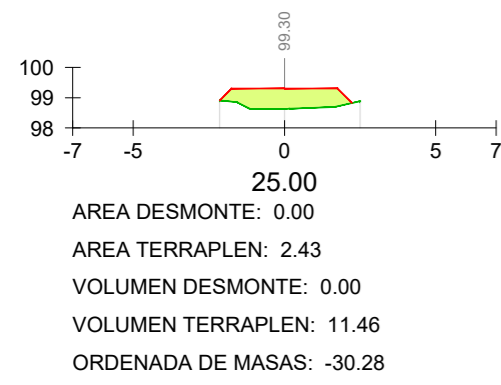
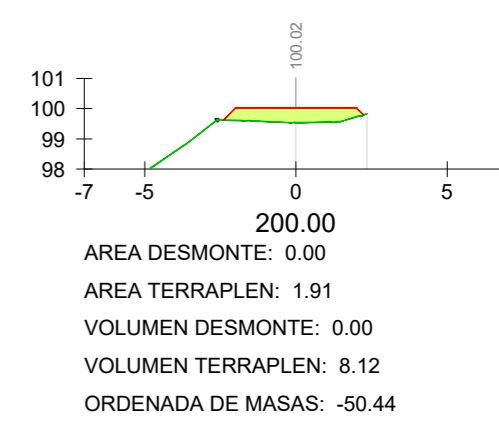
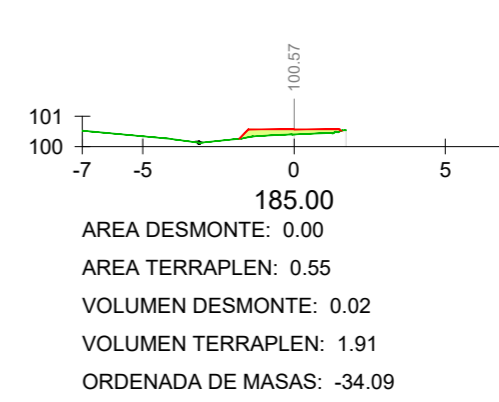
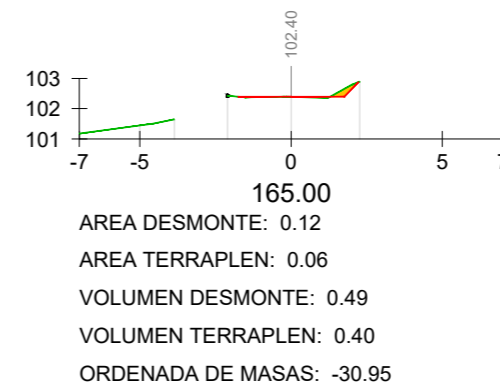
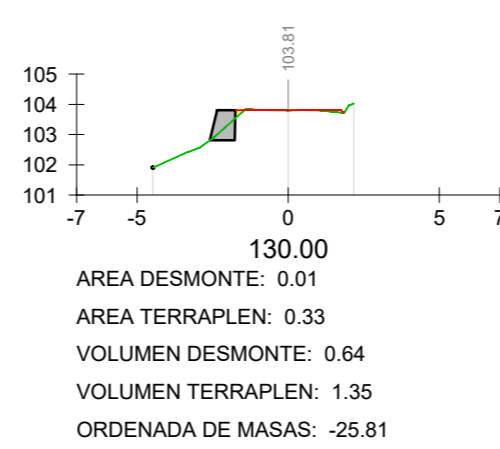
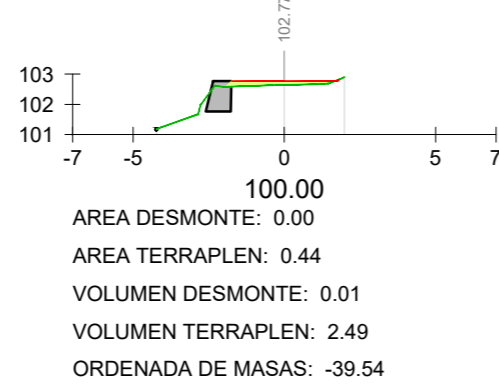
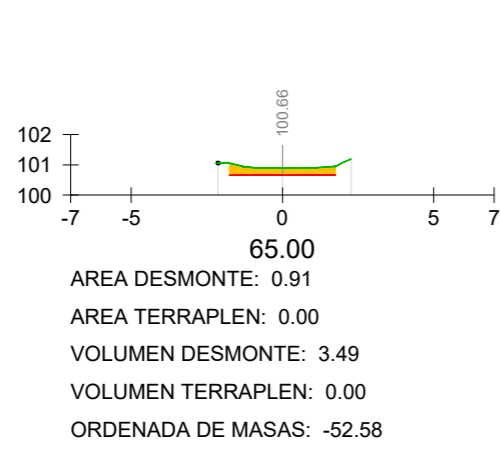
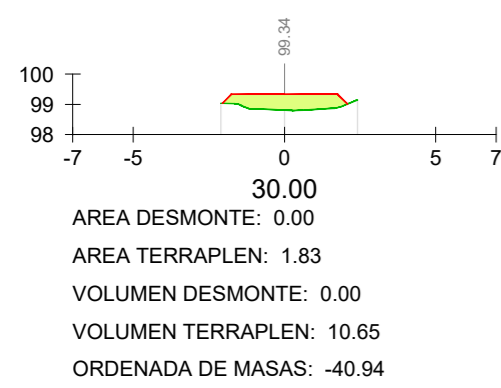
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
H= 1 : 1.000 / V= 1: 1.000

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
Carlos Mora Ramos
Col. 4326

636258887
carlosdmora@hotmail.com



Nota:
 En todos los perfiles transversales se refleja el ancho de explanación y ancho del levantamiento. Las líneas verticales de unión entre los límites del perfil y el eje de abscisas son líneas directrices que únicamente delimitan el ancho de los puntos del levantamiento y no reflejan pendiente de talud

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES

Nº	Modif.
7.1	

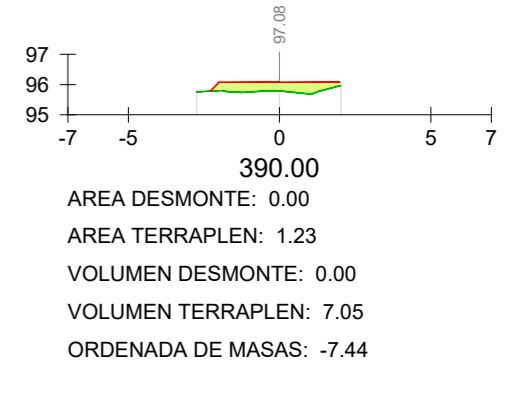
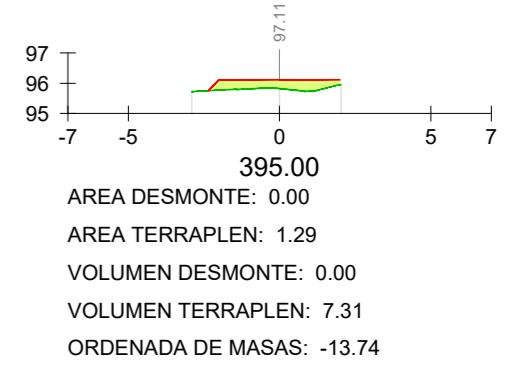
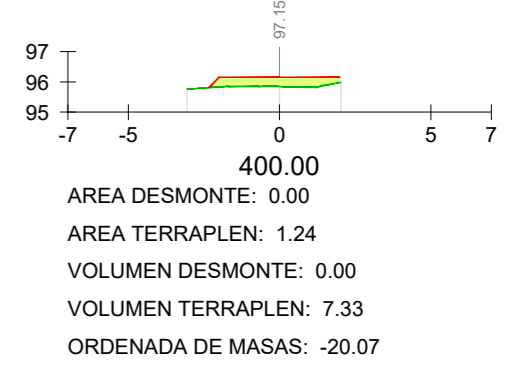
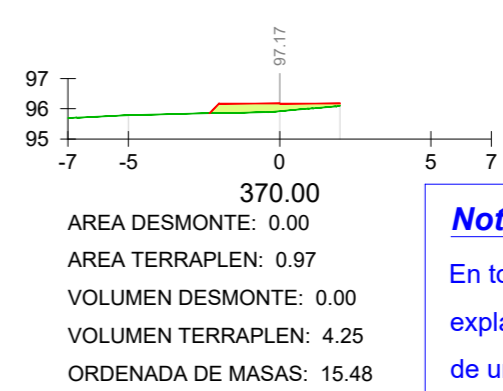
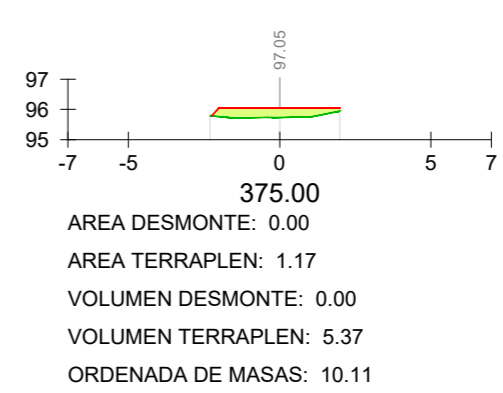
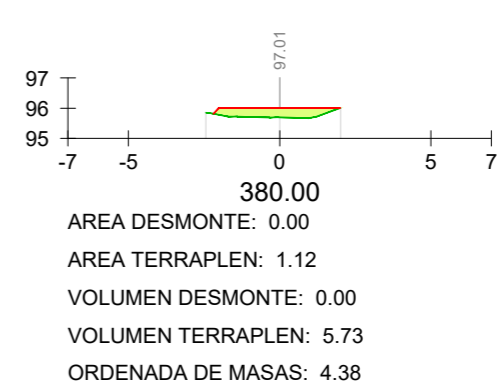
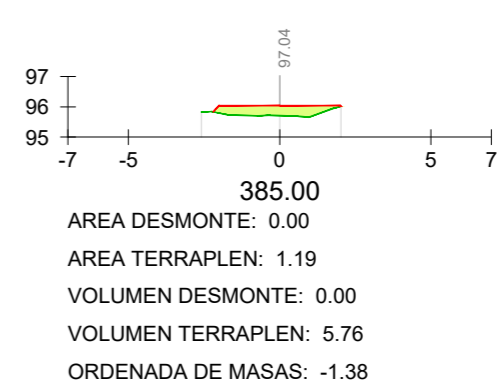
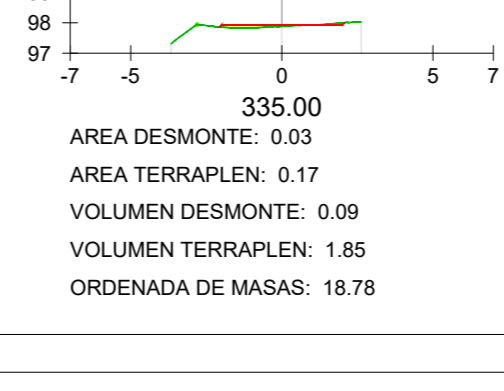
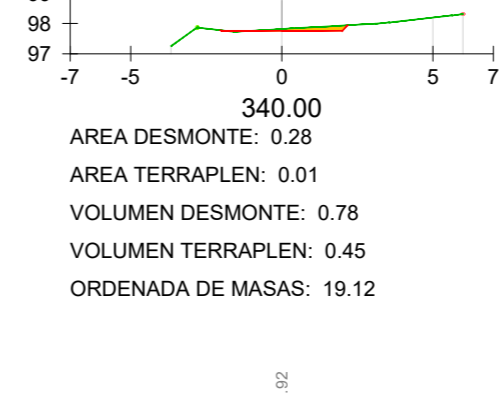
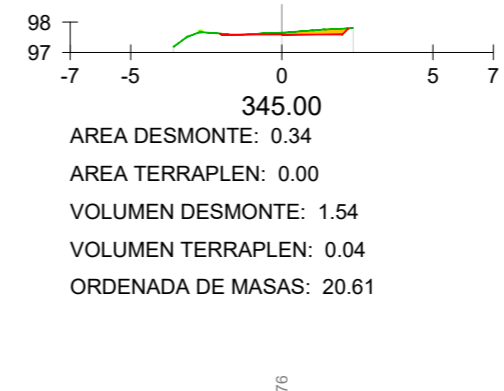
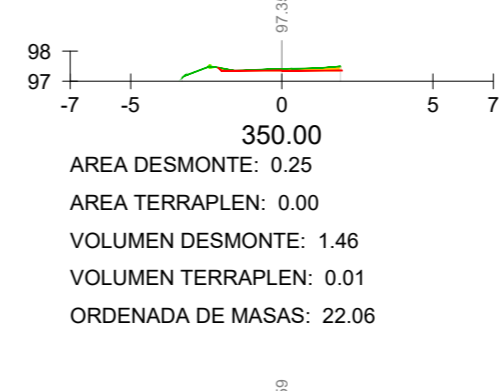
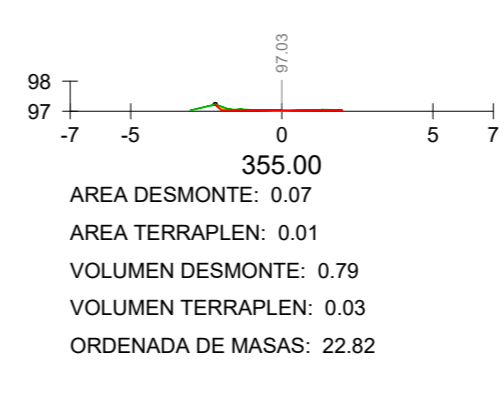
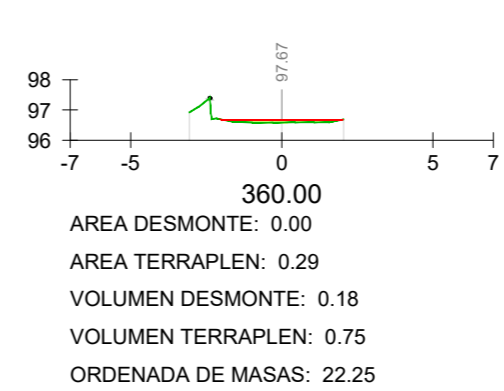
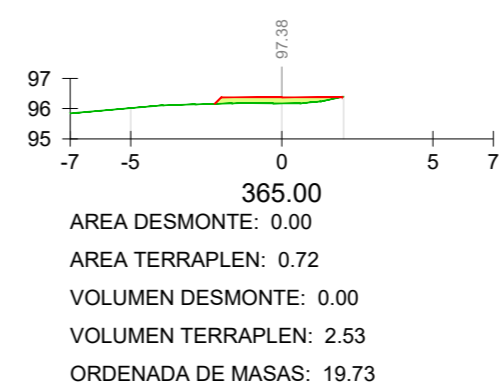
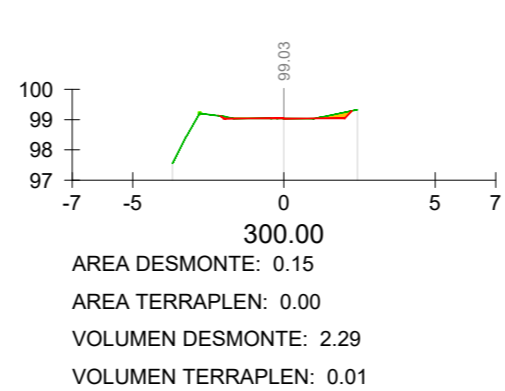
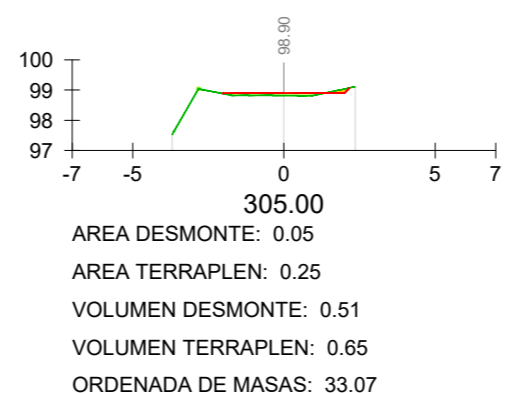
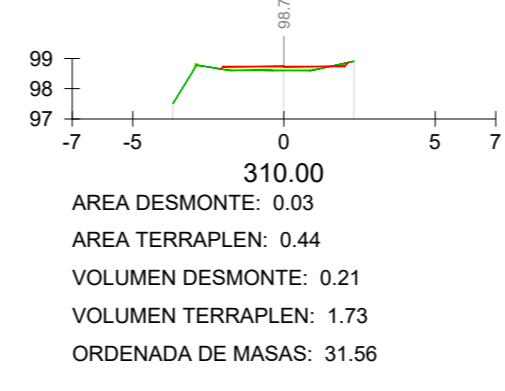
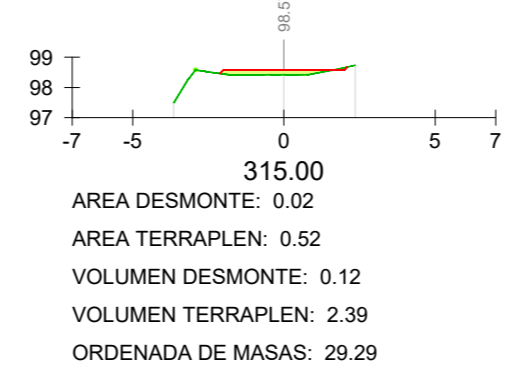
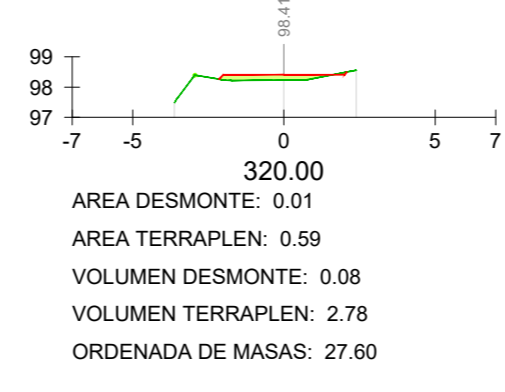
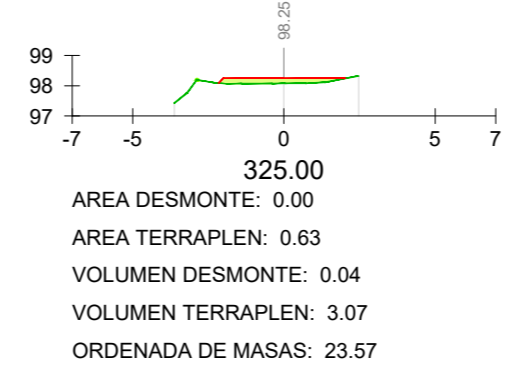
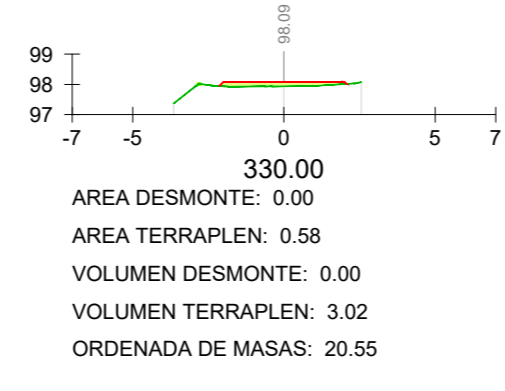
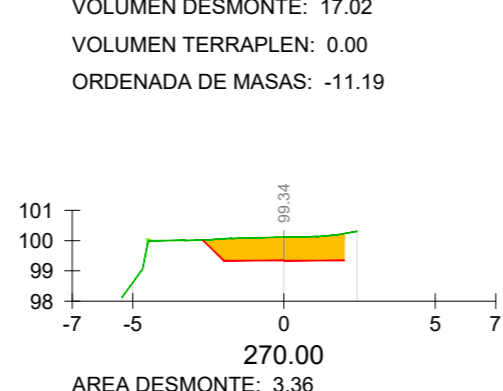
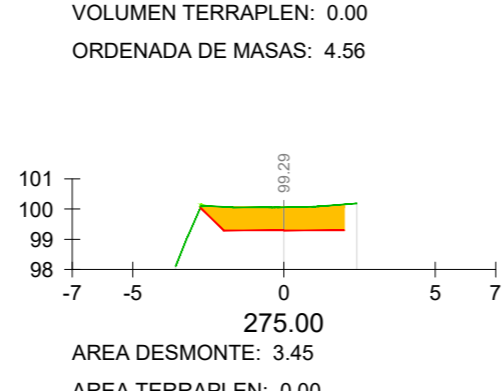
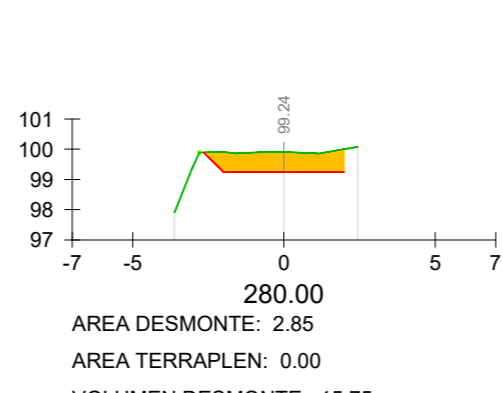
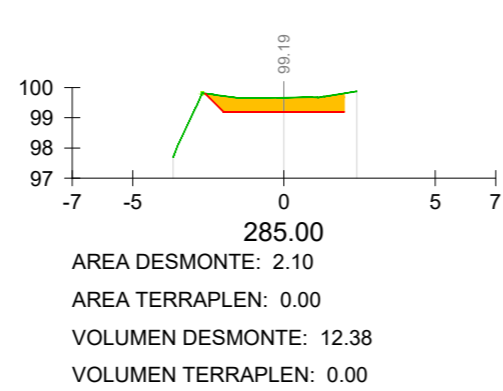
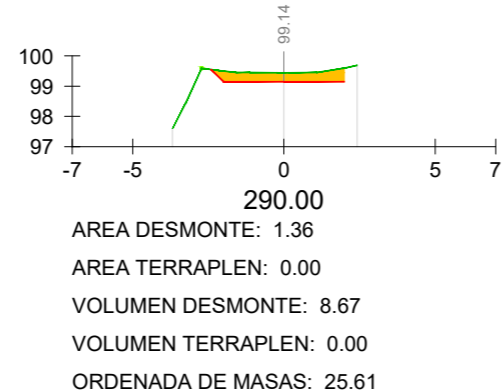
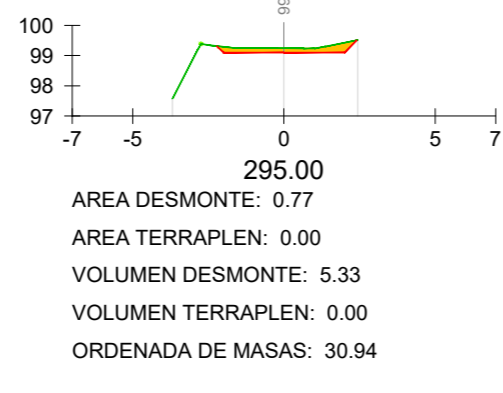
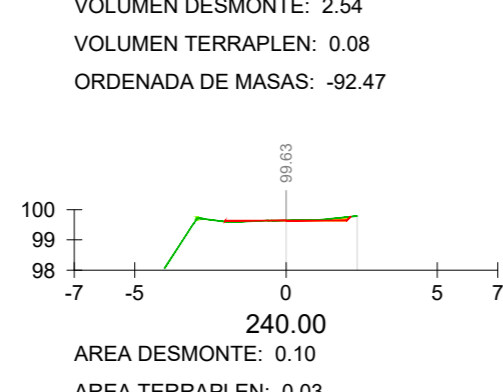
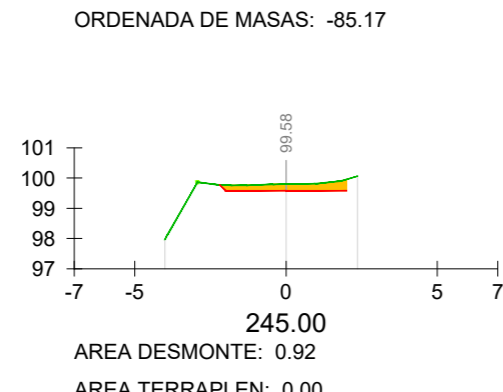
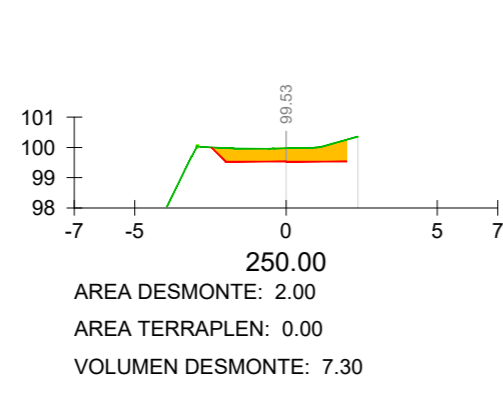
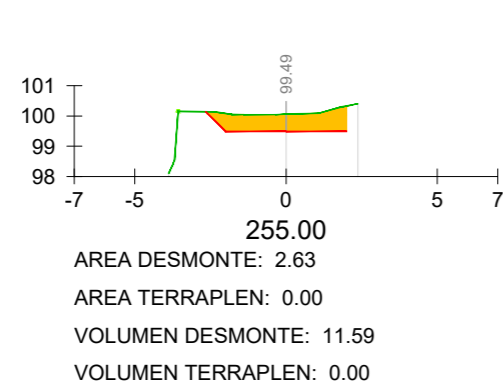
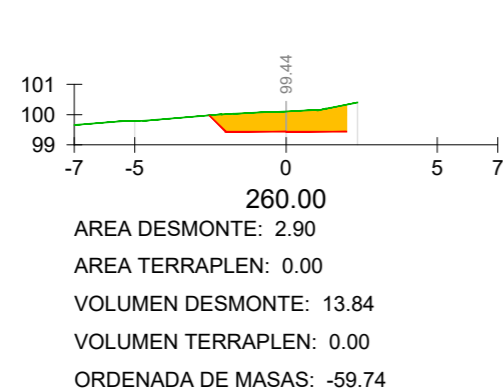
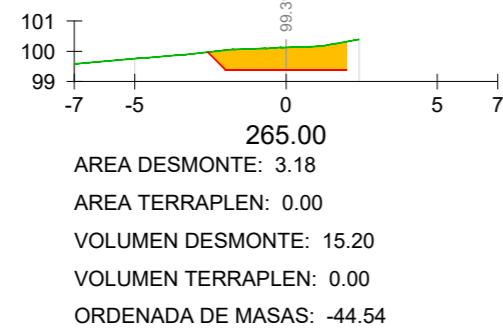
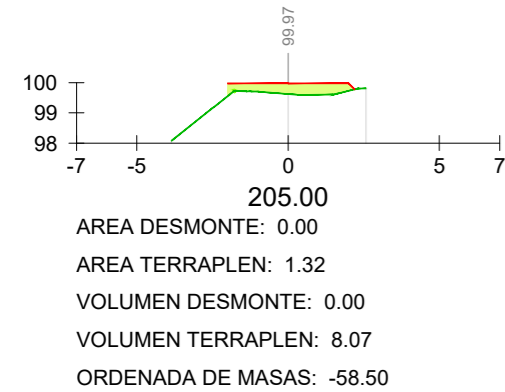
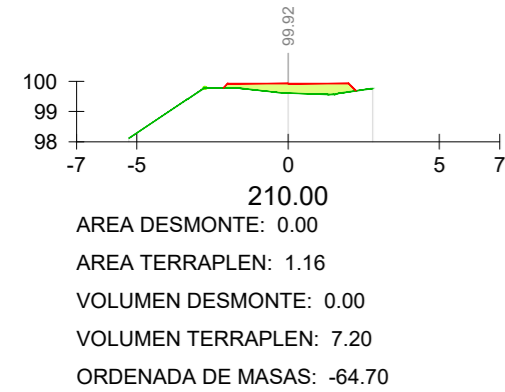
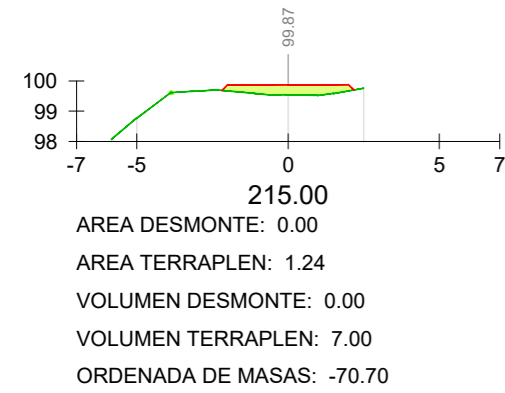
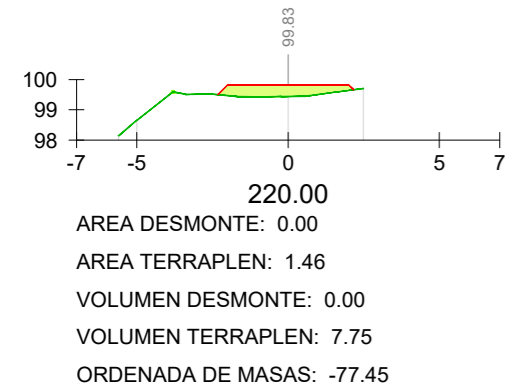
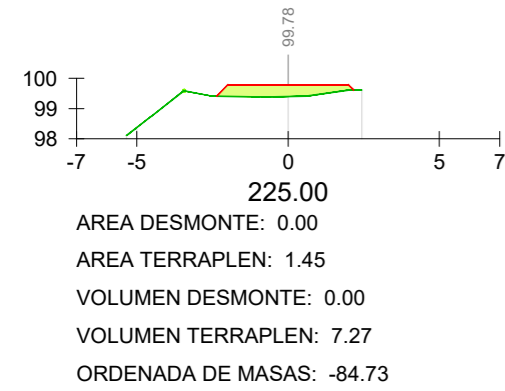
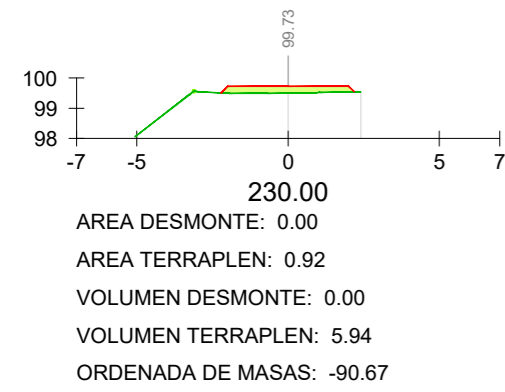
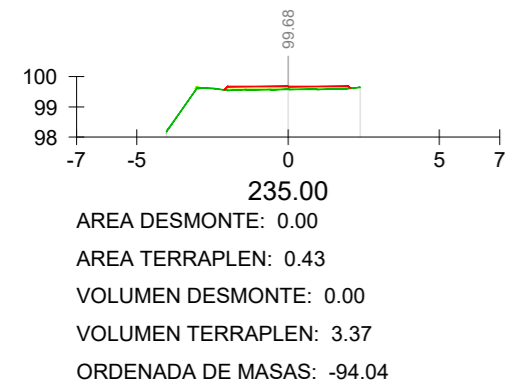
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1: 250

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



Nota:
 En todos los perfiles transversales se refleja el ancho de explanación y ancho del levantamiento. Las líneas verticales de unión entre los límites del perfil y el eje de abscisas son líneas directrices que únicamente delimitan el ancho de los puntos del levantamiento y no reflejan pendiente de talud

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES

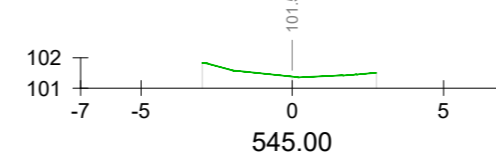
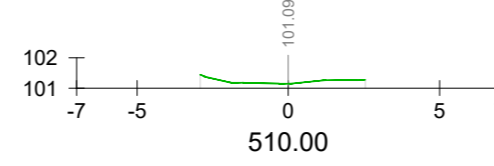
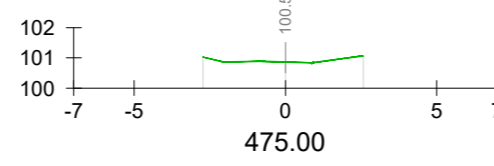
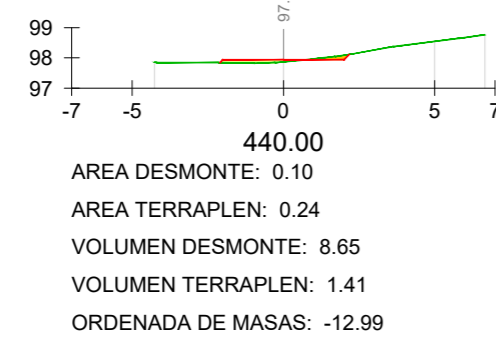
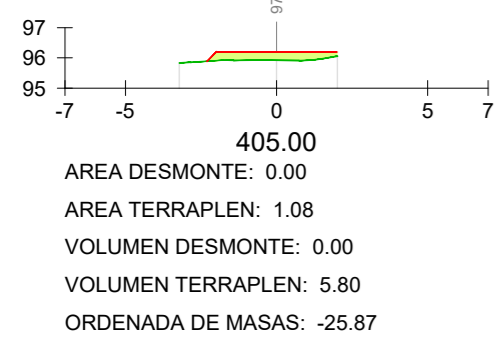
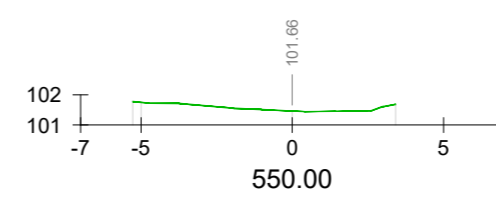
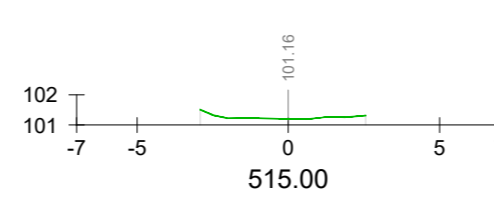
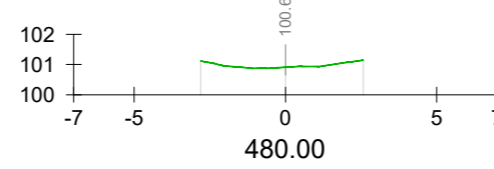
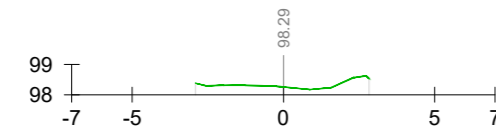
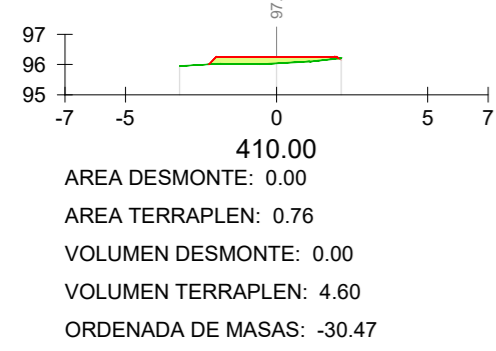
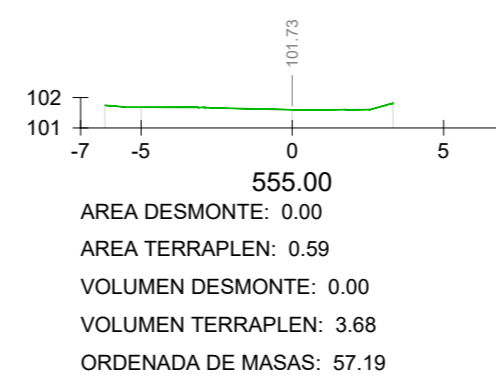
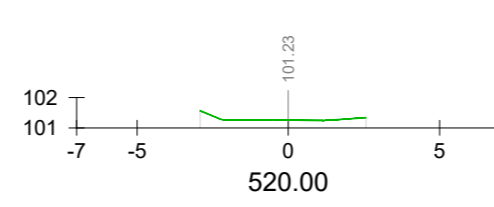
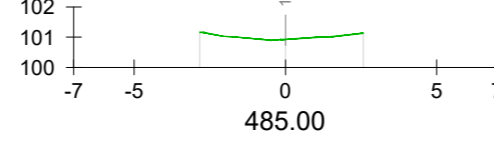
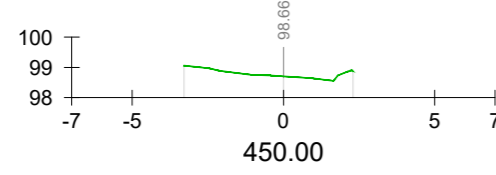
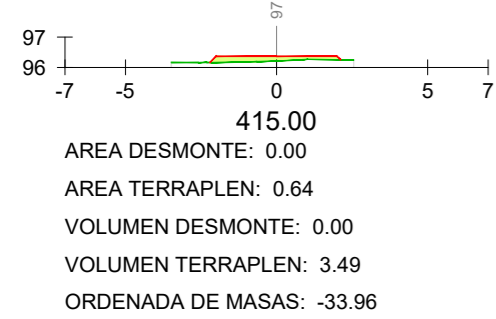
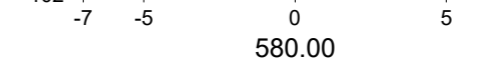
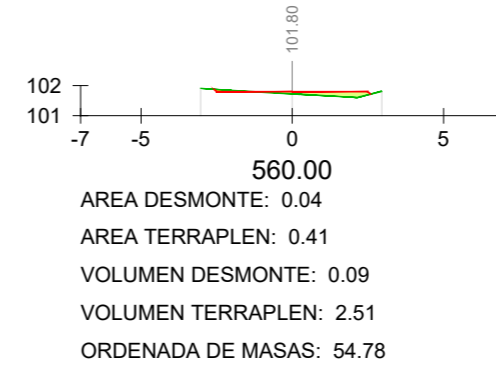
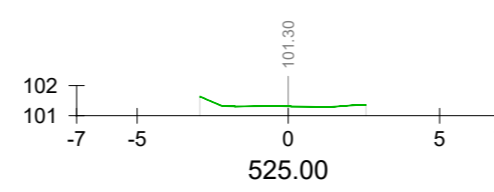
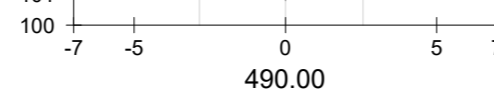
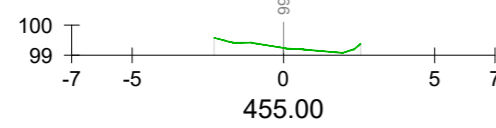
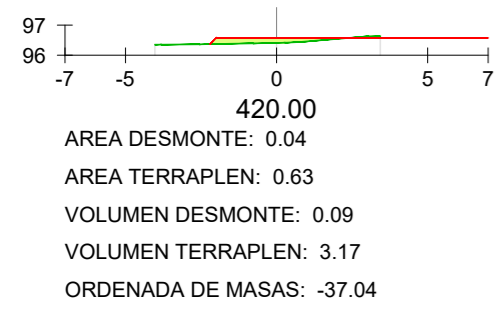
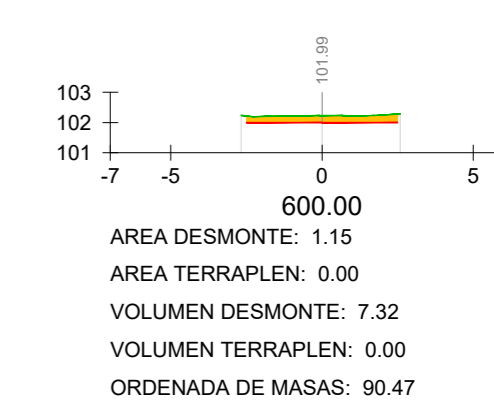
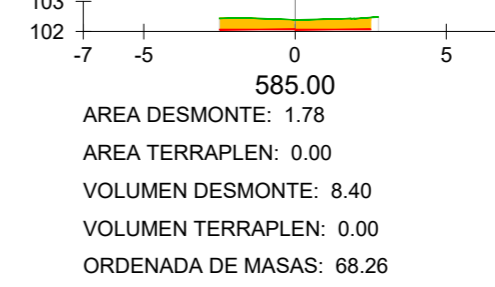
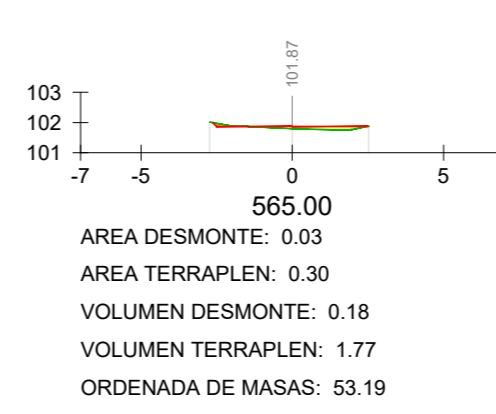
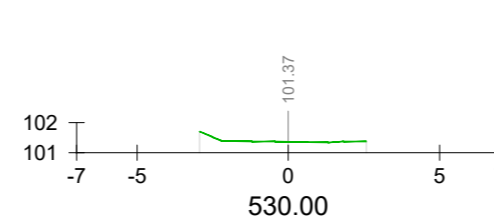
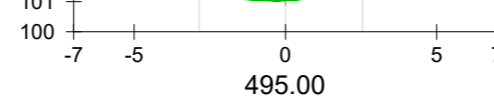
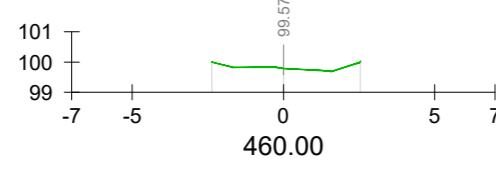
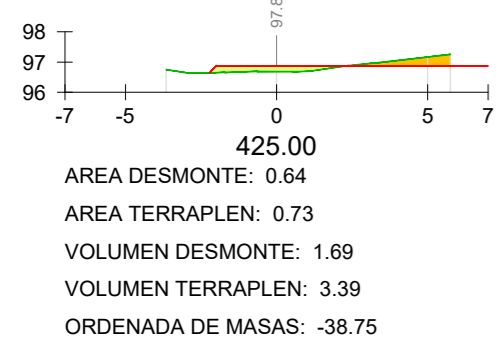
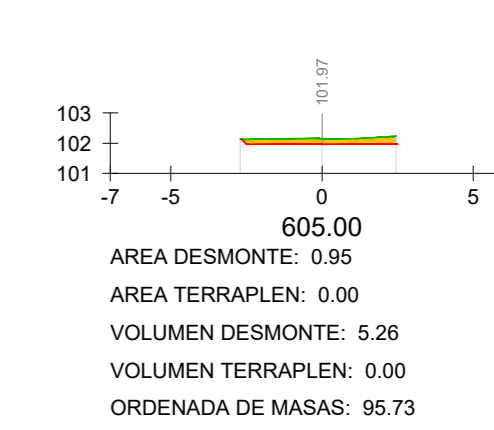
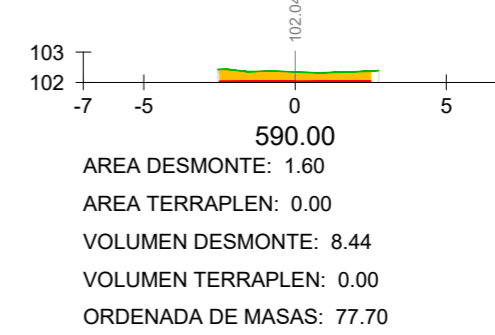
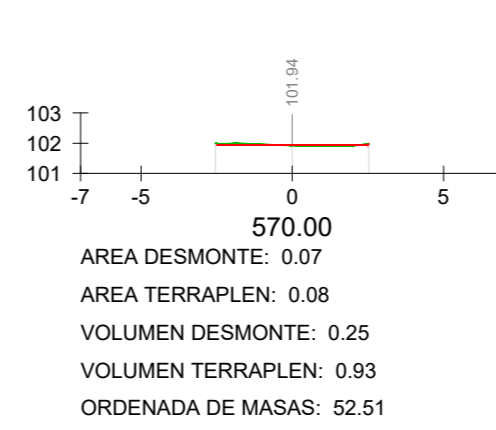
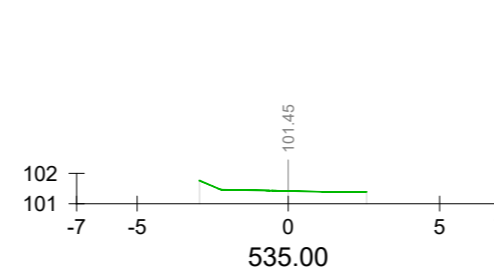
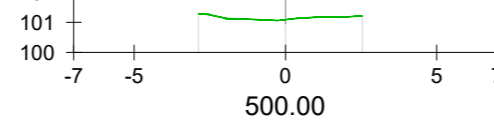
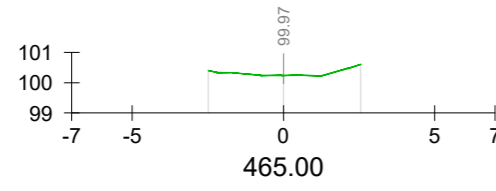
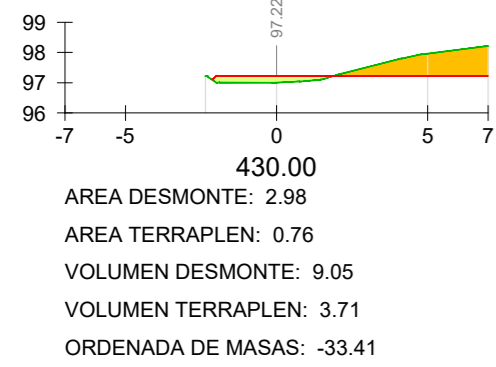
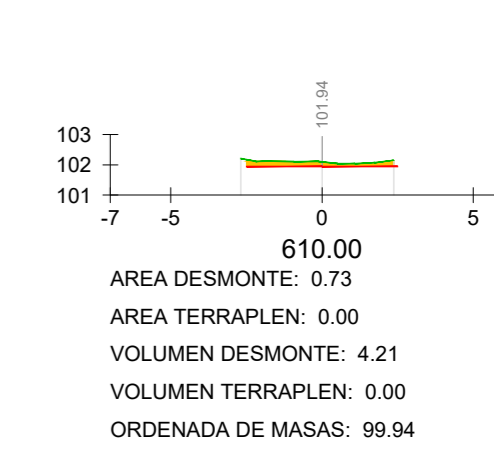
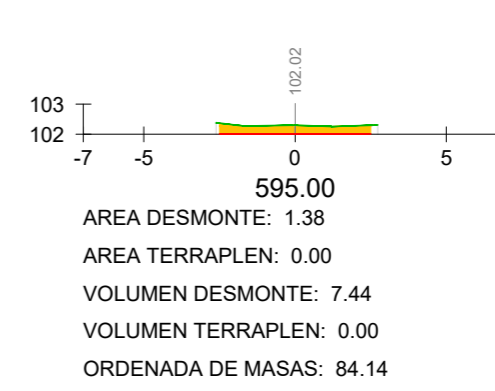
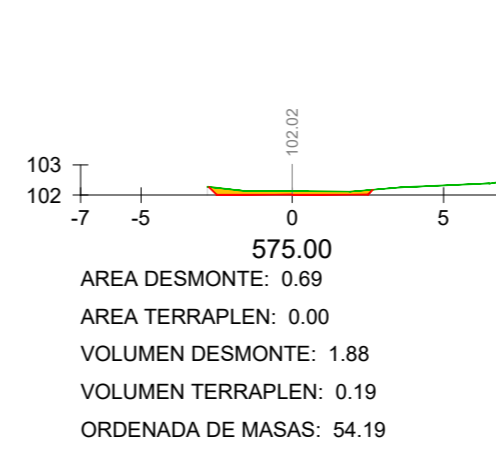
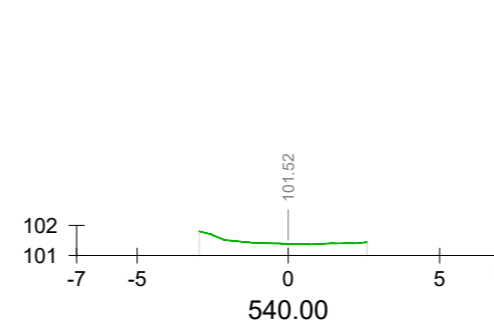
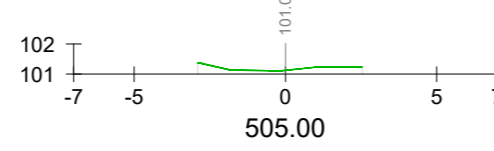
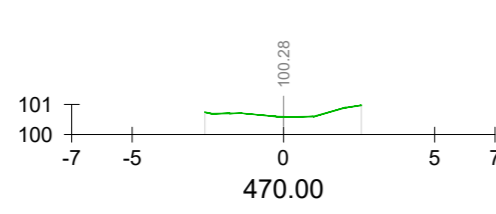
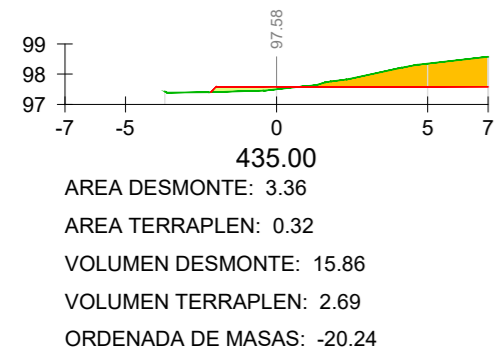
Nº	Modif.
7.2	

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1: 250

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 636258887
 carlosdmora@hotmail.com



Nota:
 En todos los perfiles transversales se refleja el ancho de explanación y ancho del levantamiento. Las líneas verticales de unión entre los límites del perfil y el eje de abscisas son líneas directrices que únicamente delimitan el ancho de los puntos del levantamiento y no reflejan pendiente de talud

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES

Nº	Modif.
7.3	

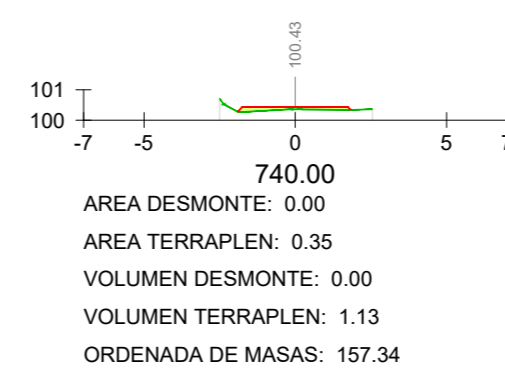
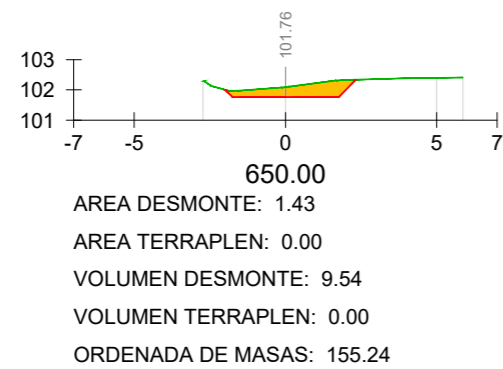
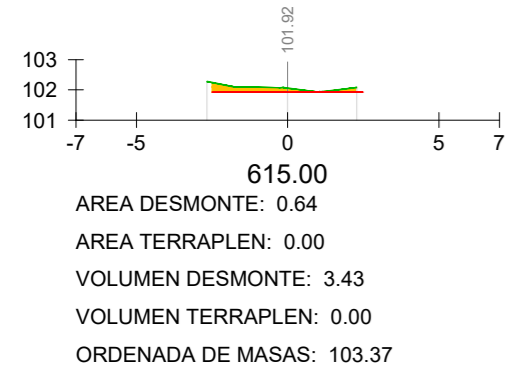
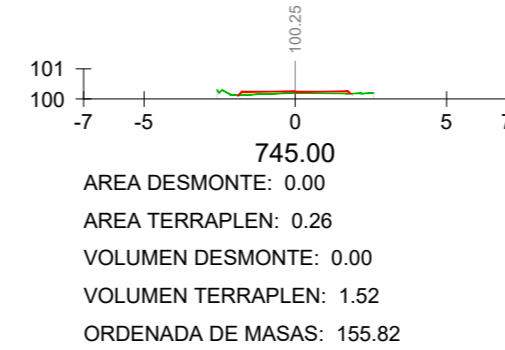
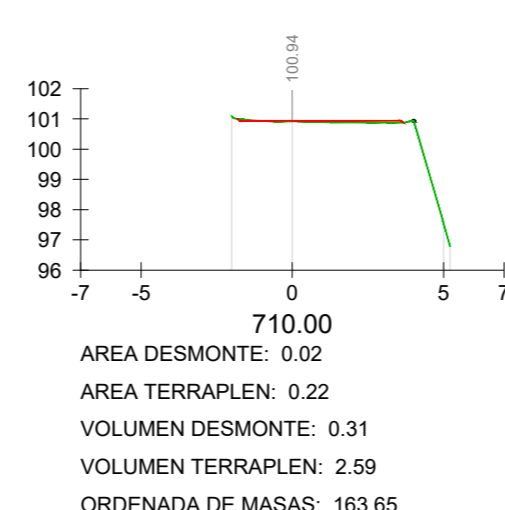
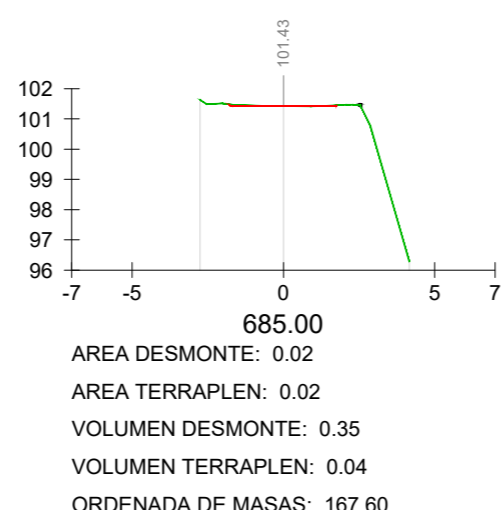
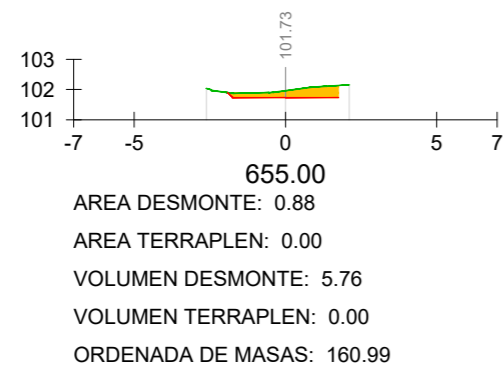
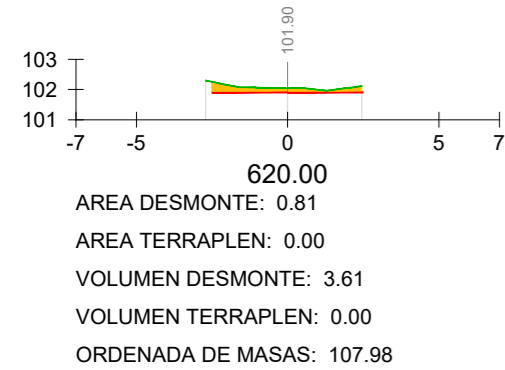
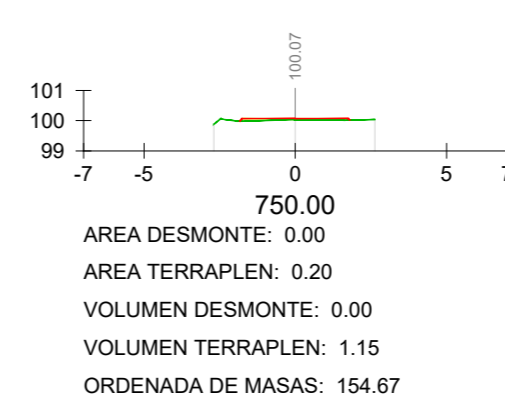
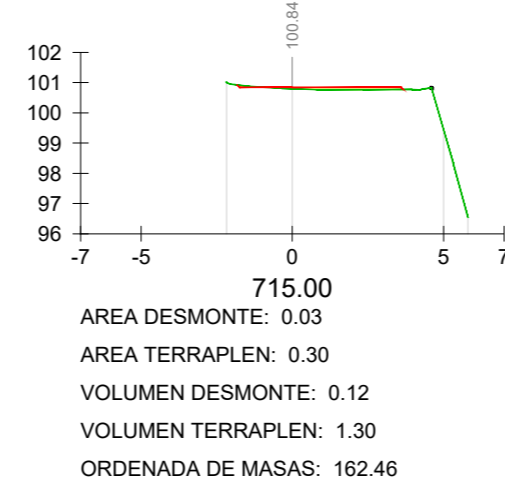
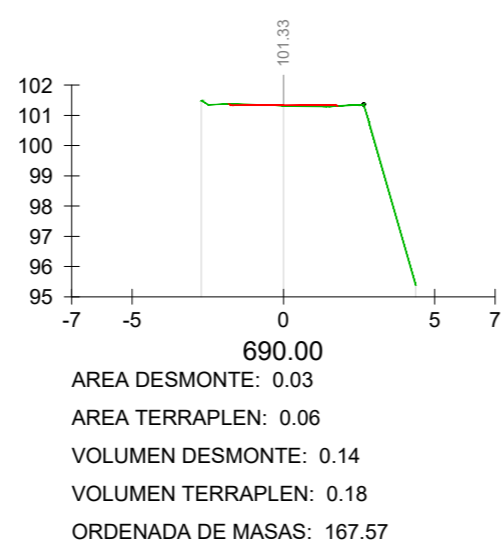
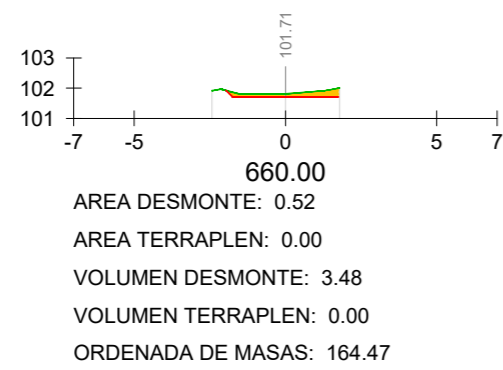
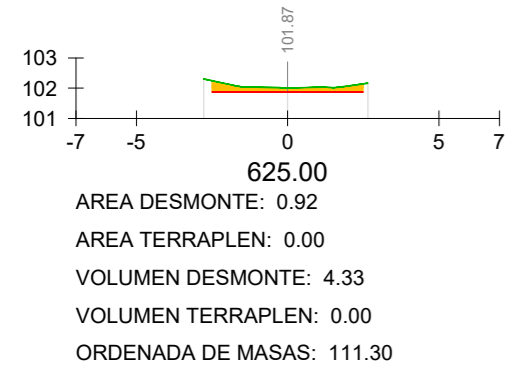
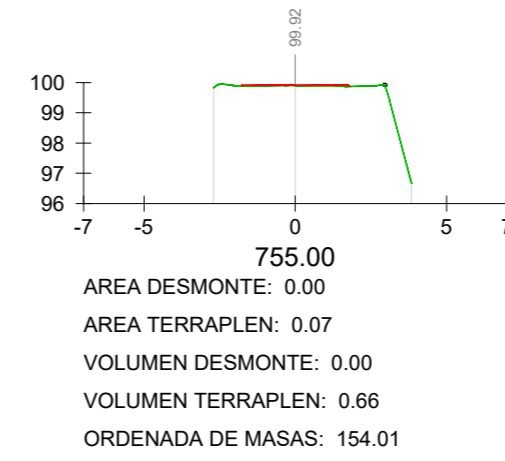
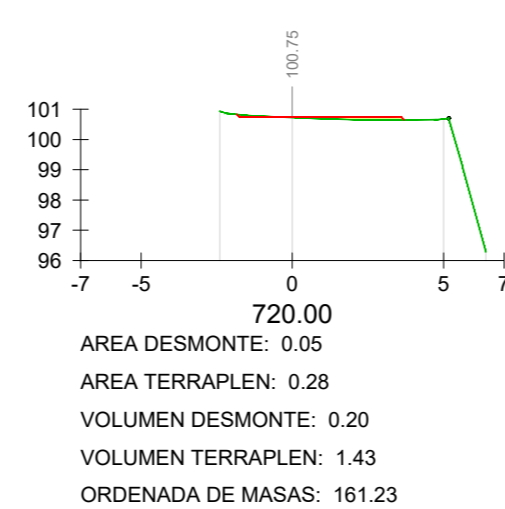
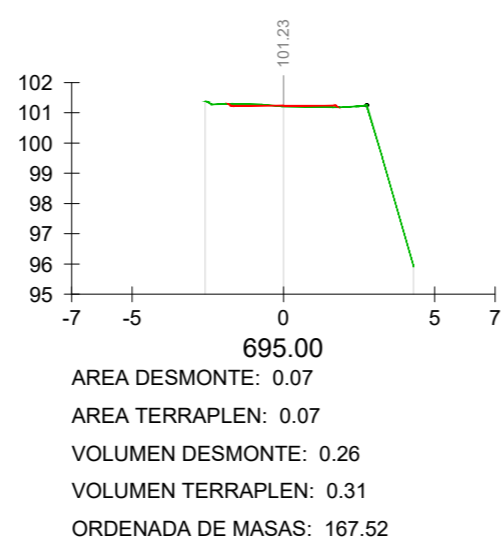
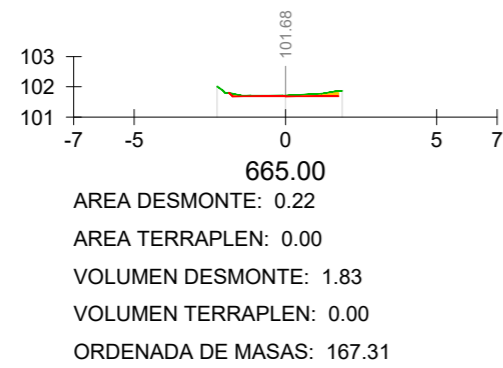
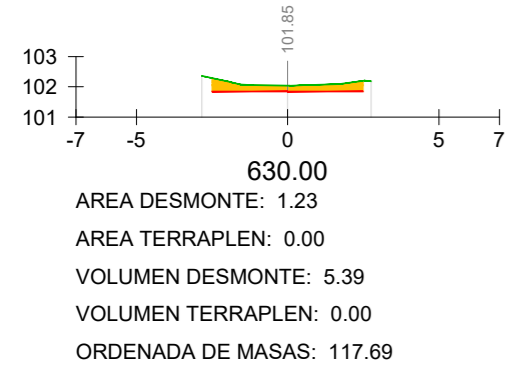
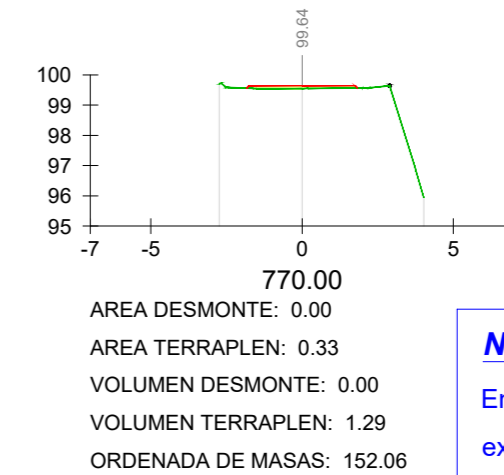
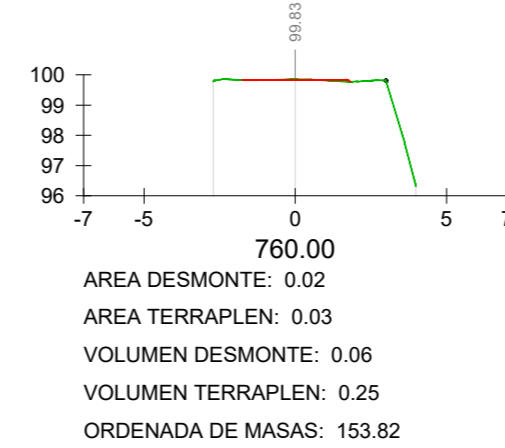
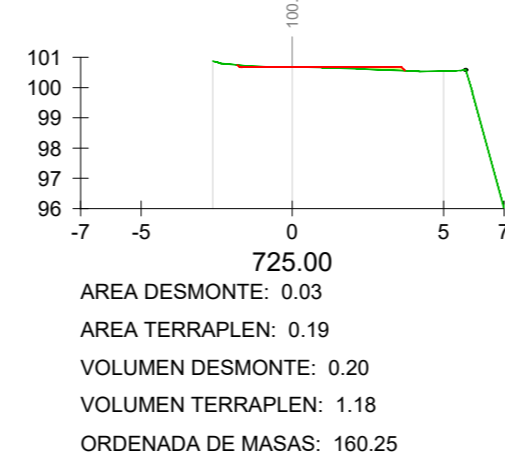
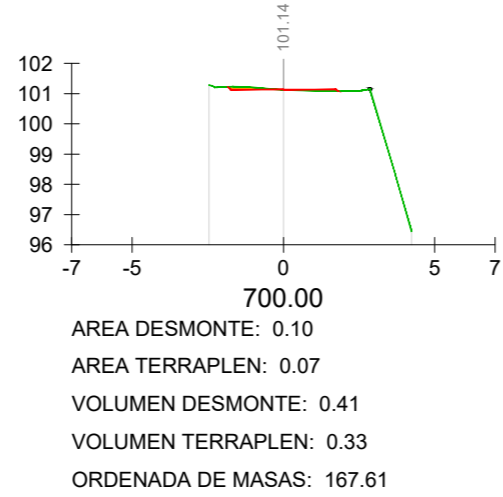
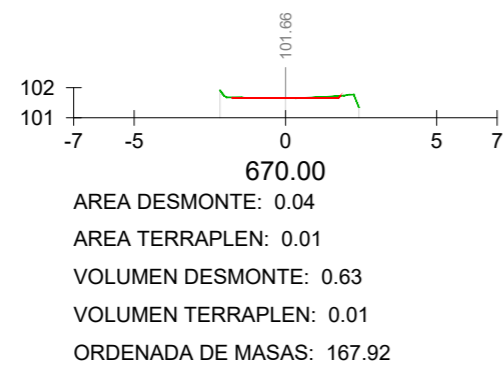
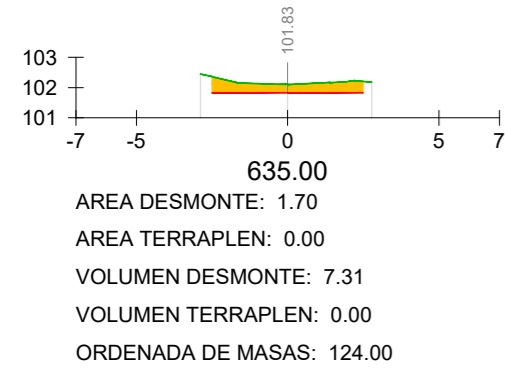
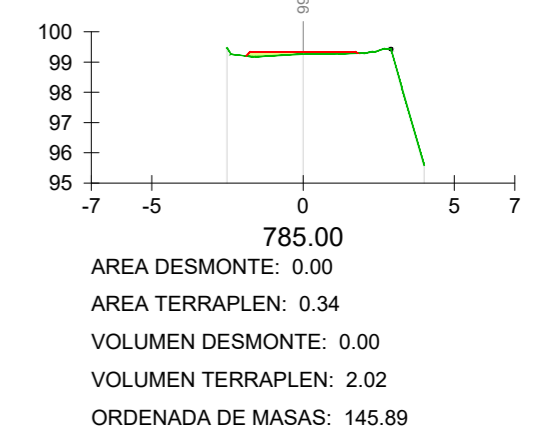
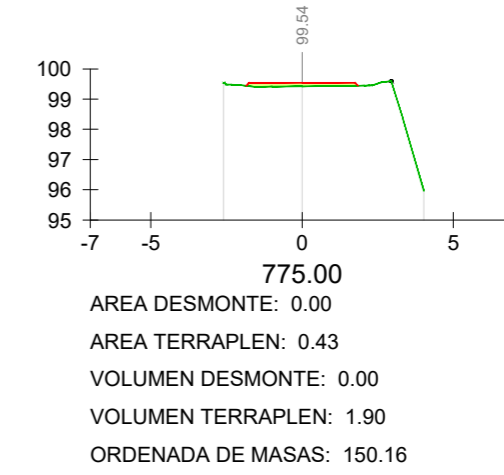
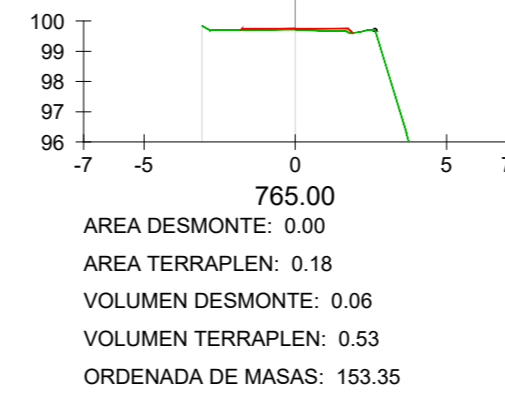
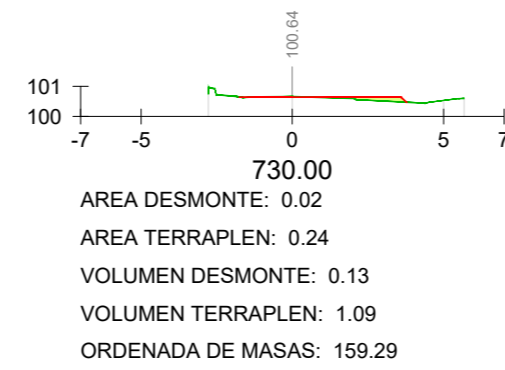
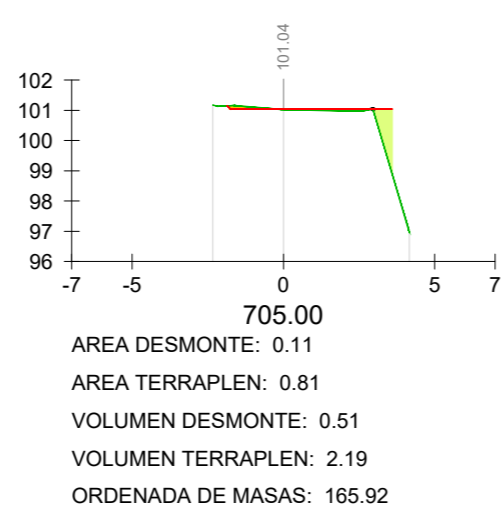
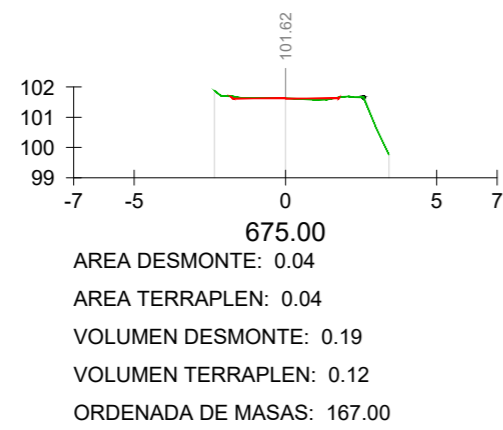
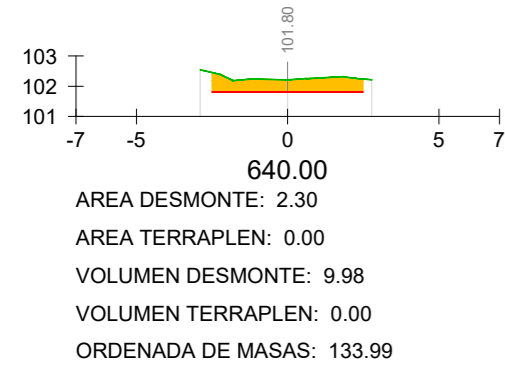
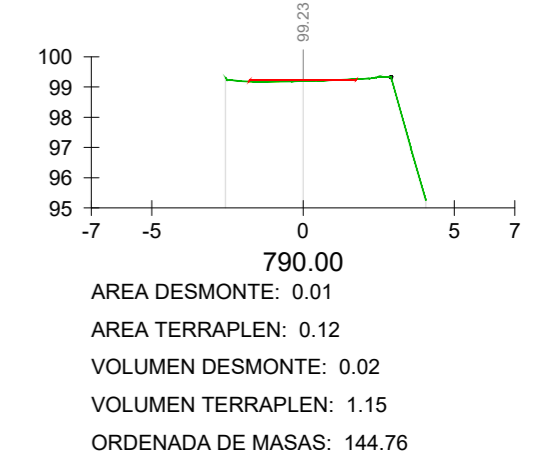
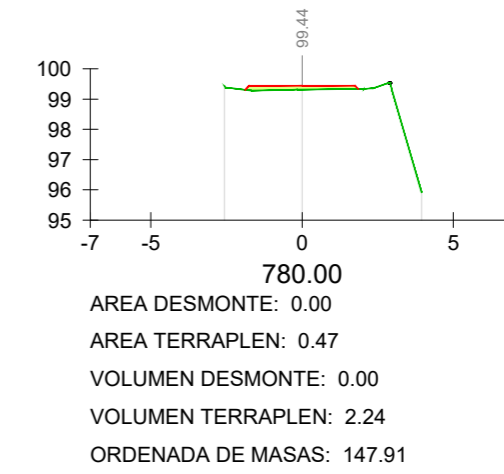
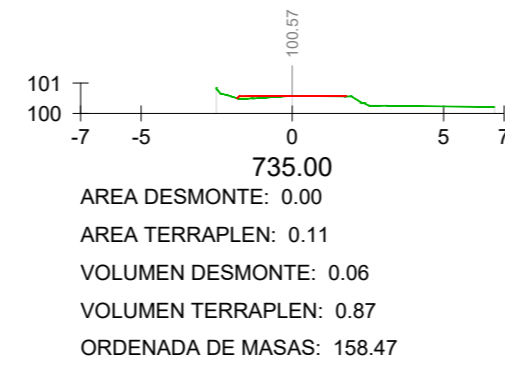
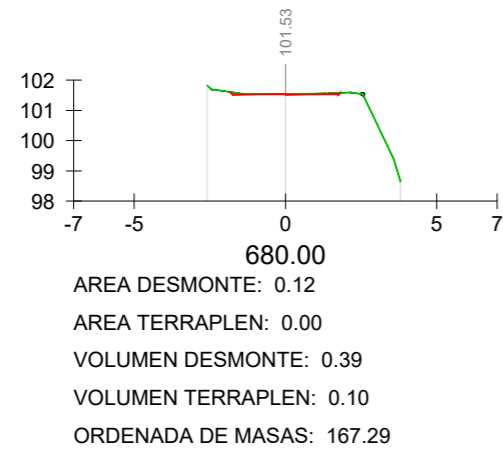
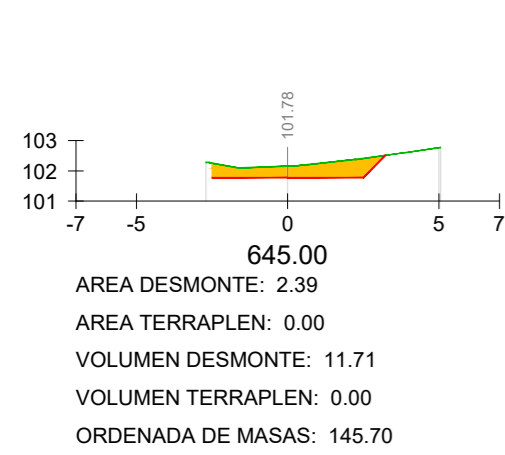
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1: 250

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



Nota:
 En todos los perfiles transversales se refleja el ancho de explanación y ancho del levantamiento. Las líneas verticales de unión entre los límites del perfil y el eje de abscisas son líneas directrices que únicamente delimitan el ancho de los puntos del levantamiento y no reflejan pendiente de talud

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES

Nº	Modif.
7.4	

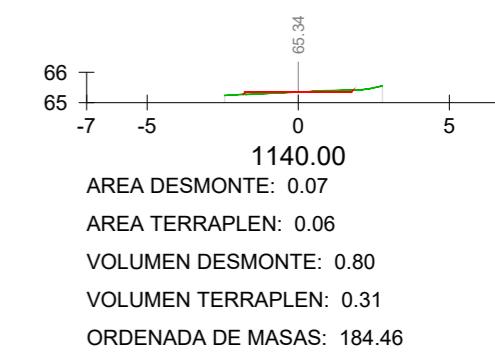
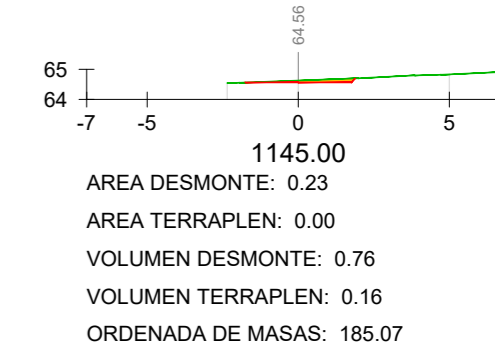
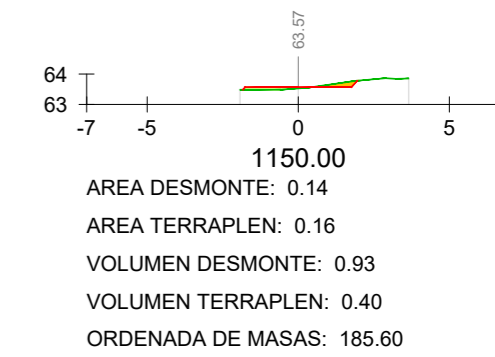
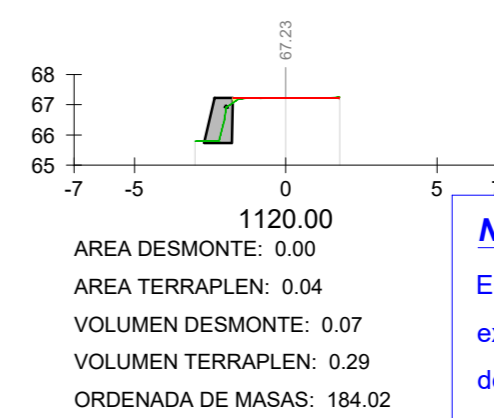
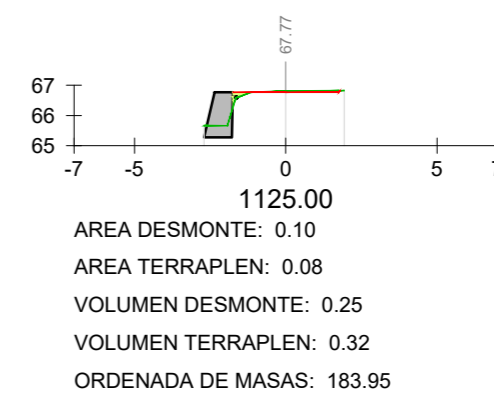
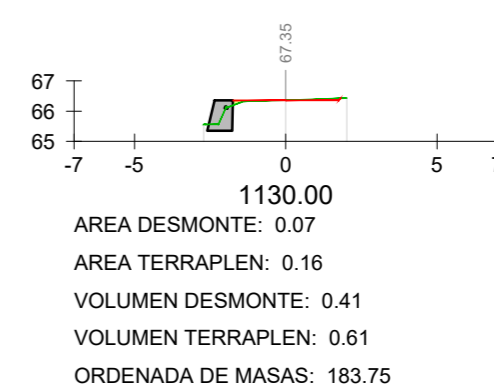
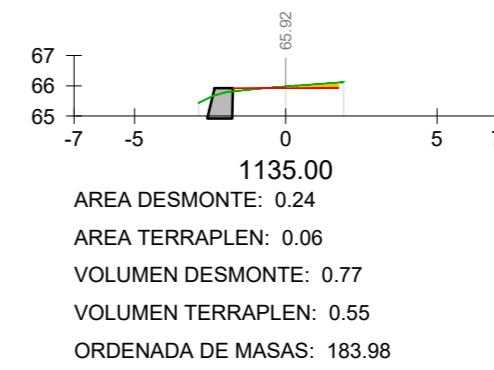
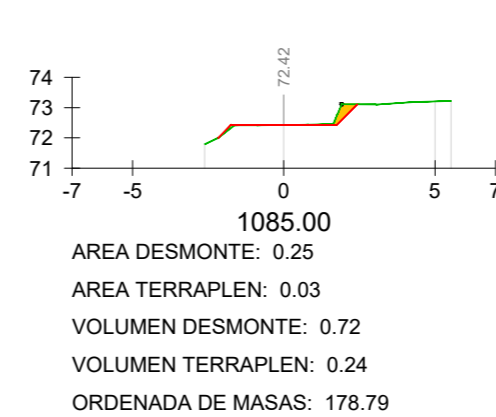
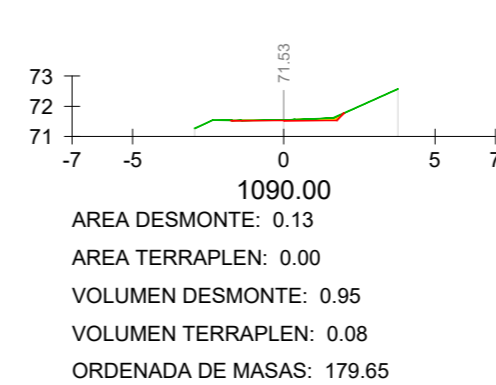
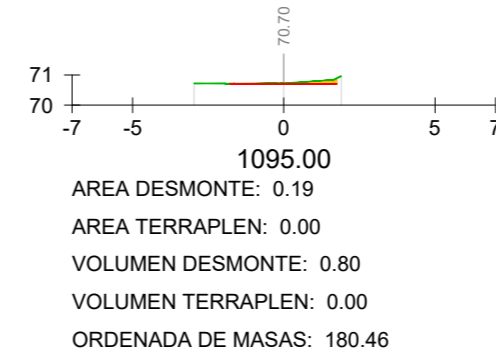
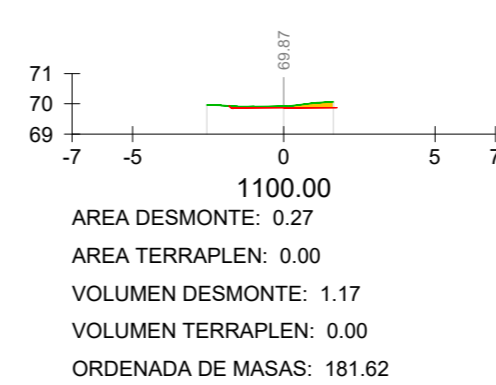
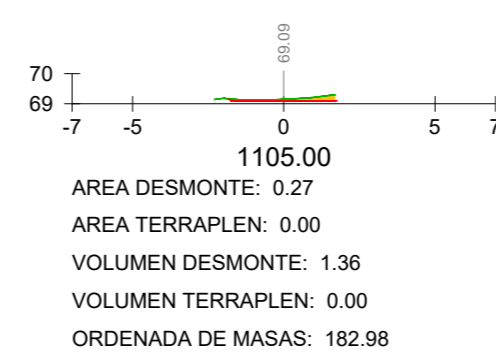
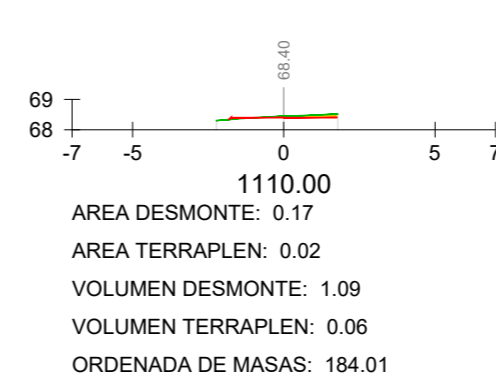
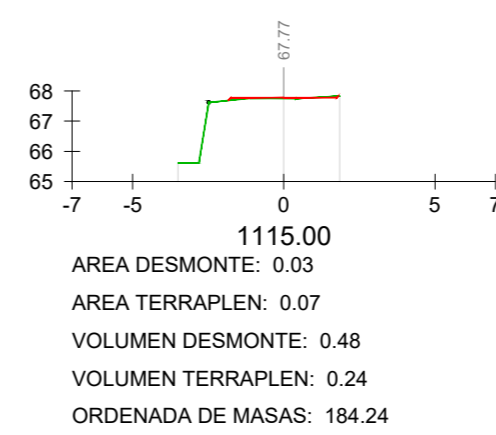
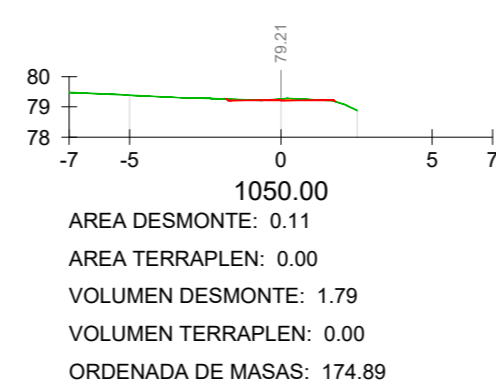
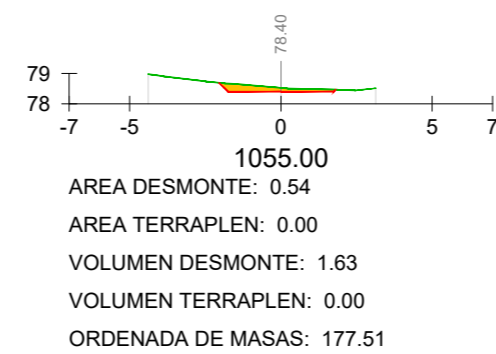
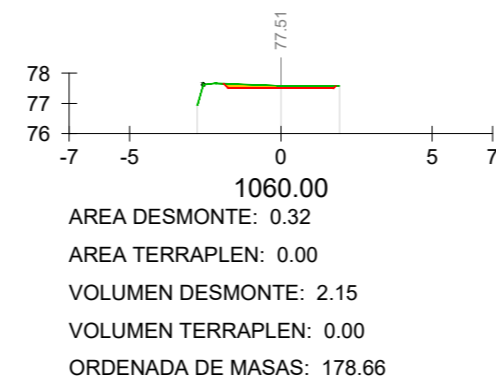
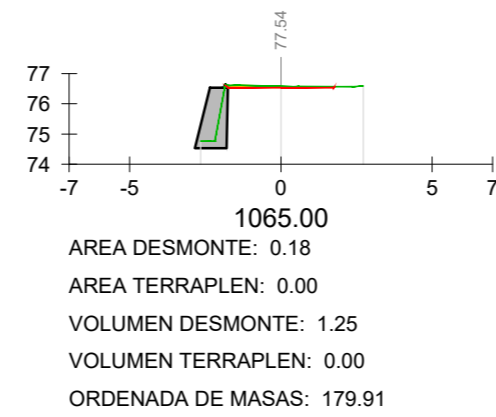
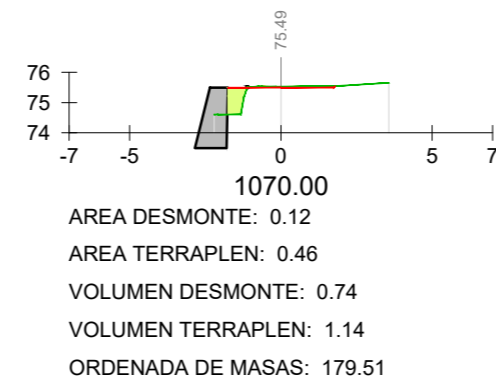
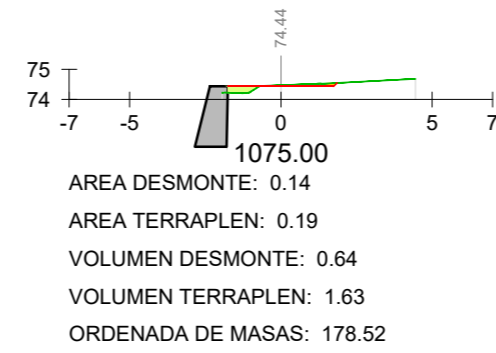
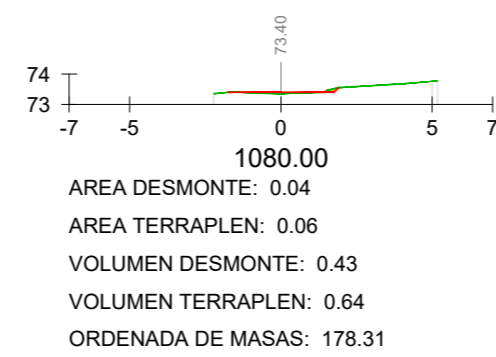
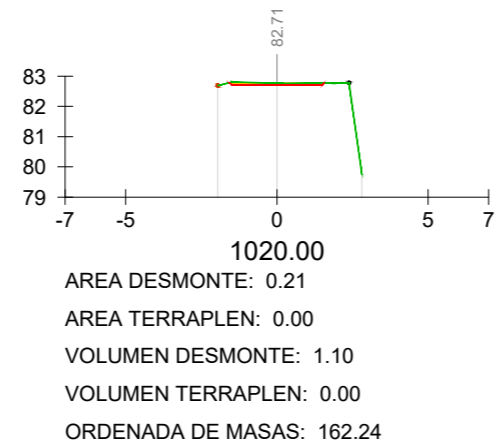
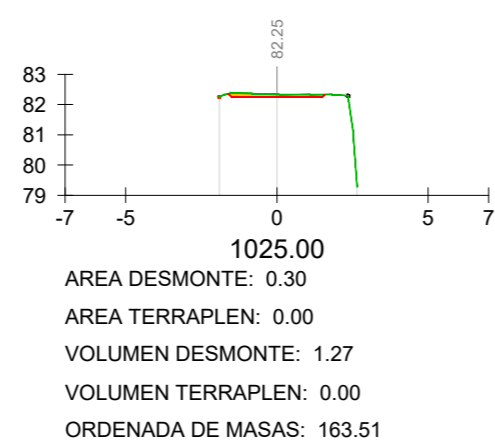
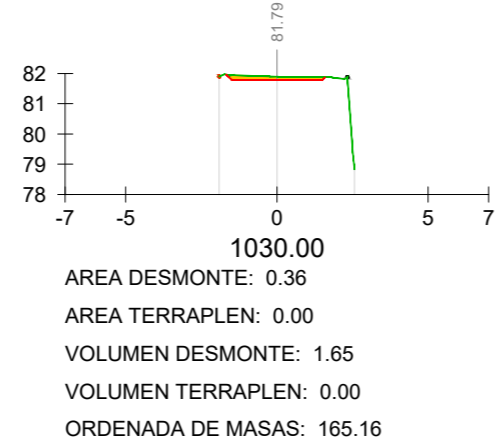
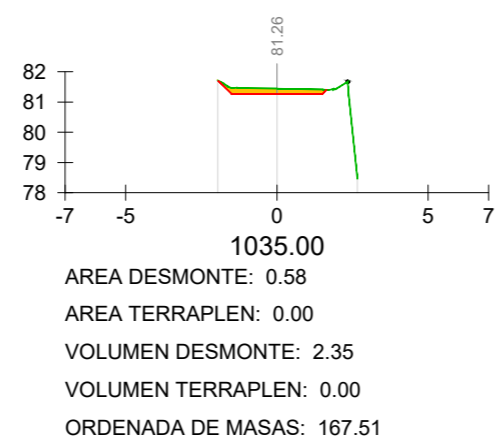
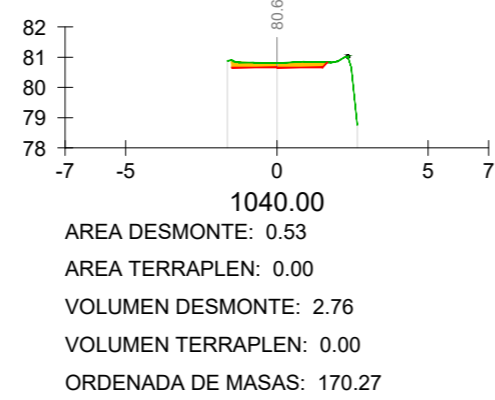
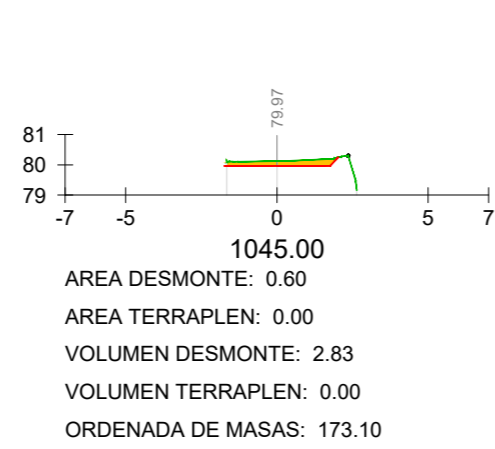
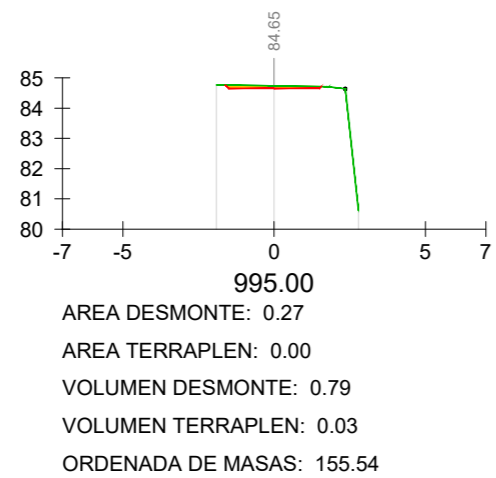
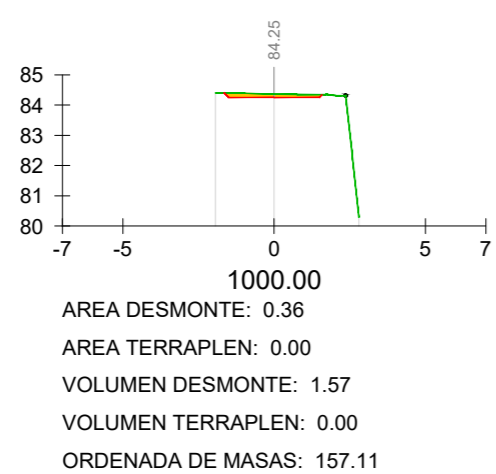
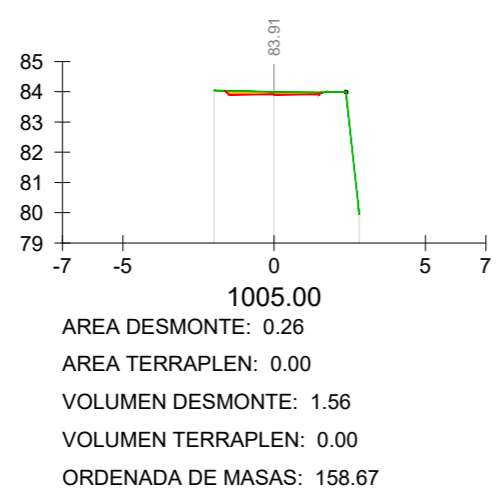
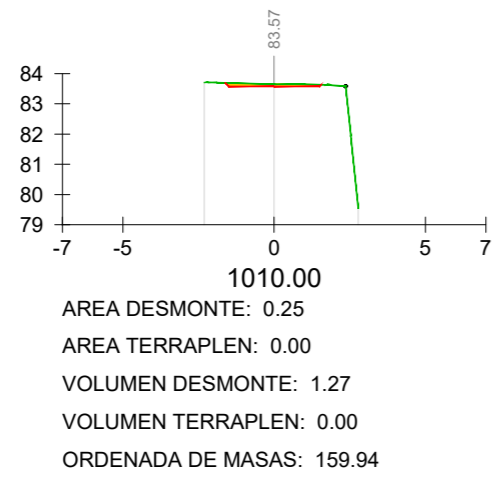
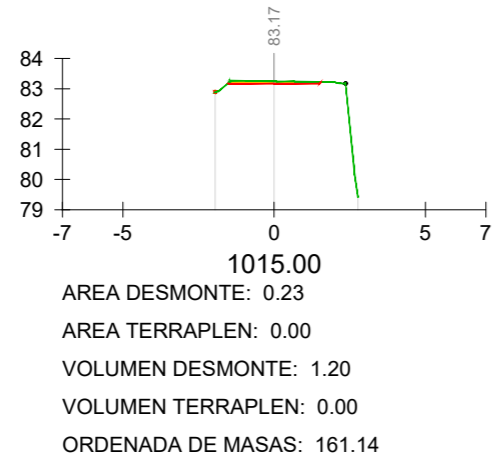
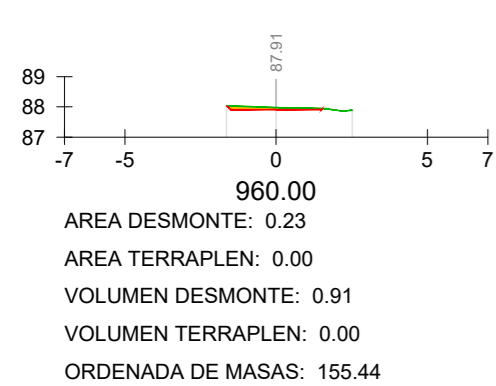
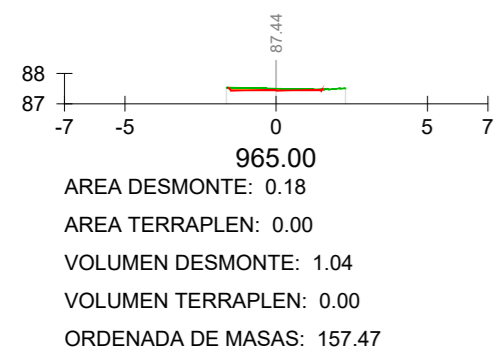
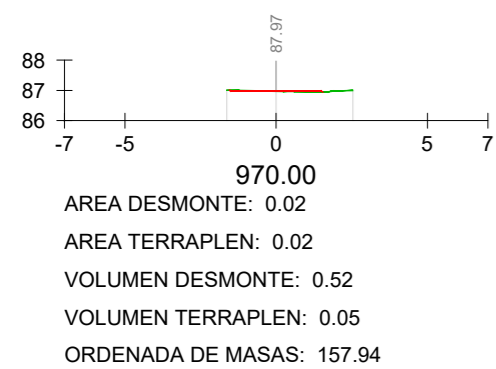
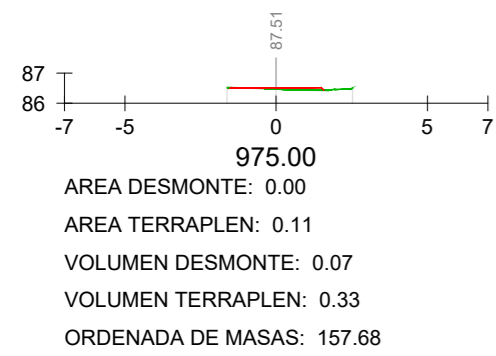
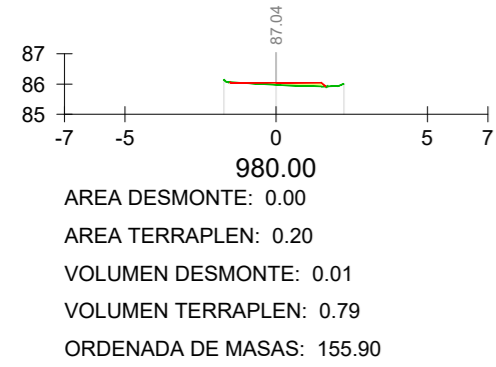
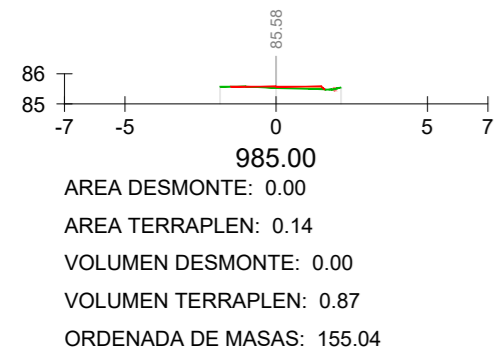
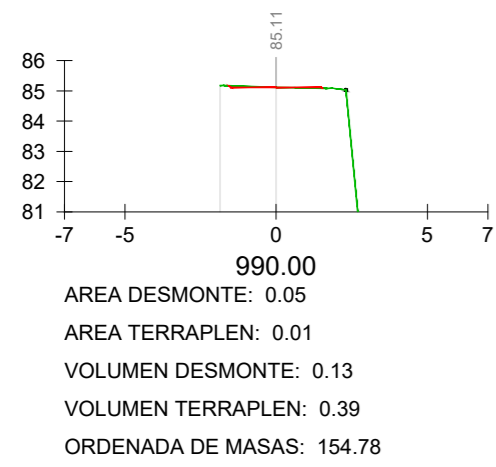
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1: 250

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



Nota:
 En todos los perfiles transversales se refleja el ancho de explanación y ancho del levantamiento. Las líneas verticales de unión entre los límites del perfil y el eje de abscisas son líneas directrices que únicamente delimitan el ancho de los puntos del levantamiento y no reflejan pendiente de talud

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES

Nº	Modif.
7.5	

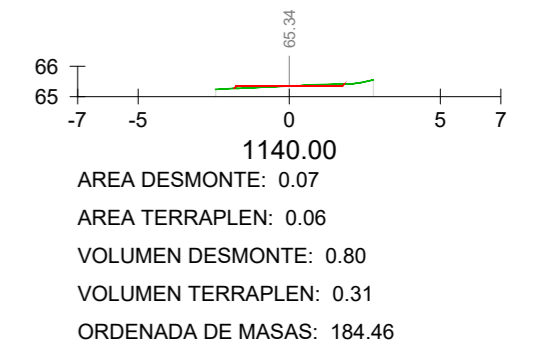
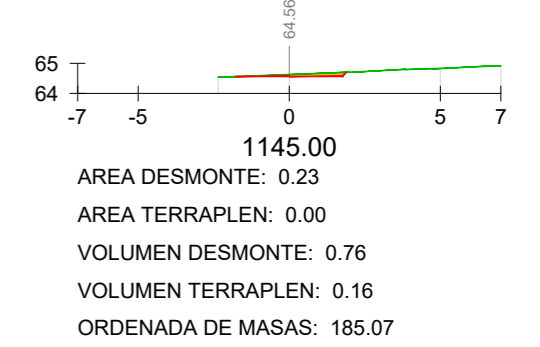
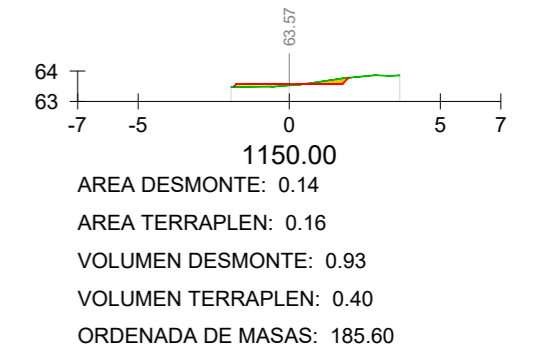
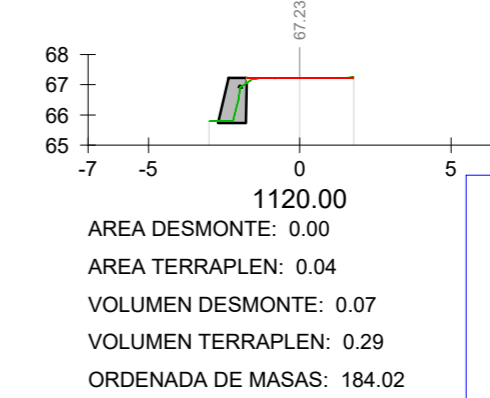
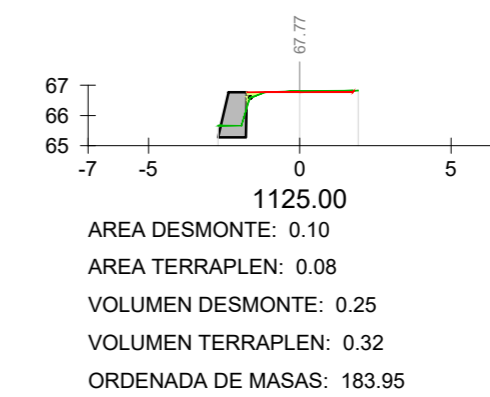
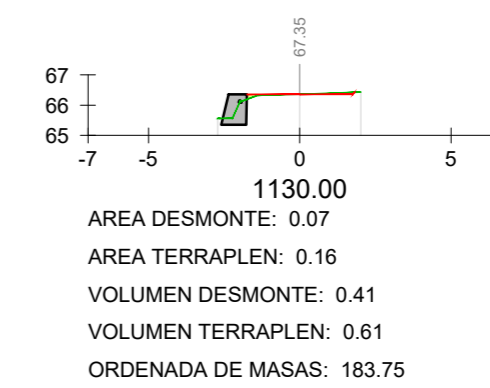
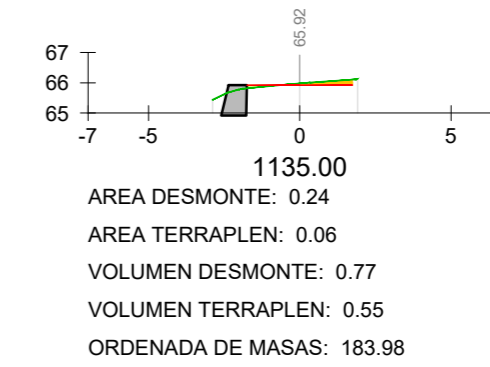
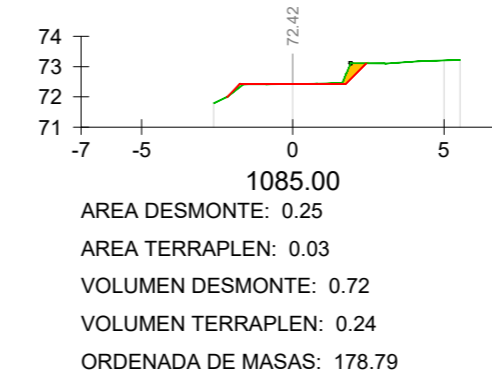
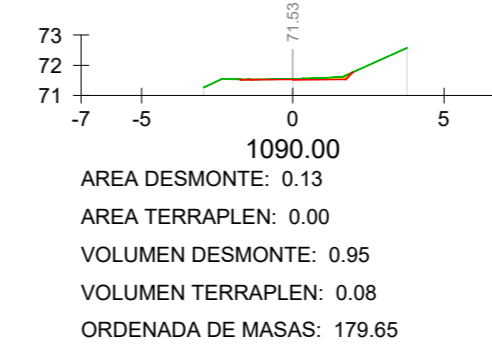
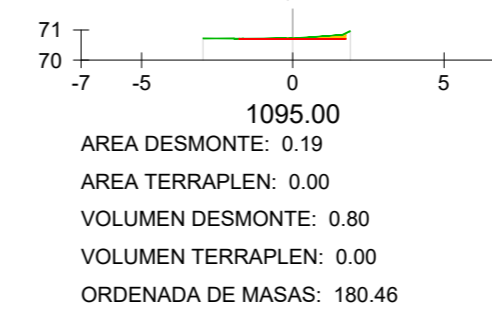
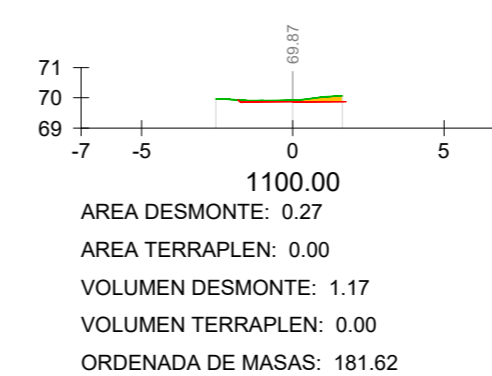
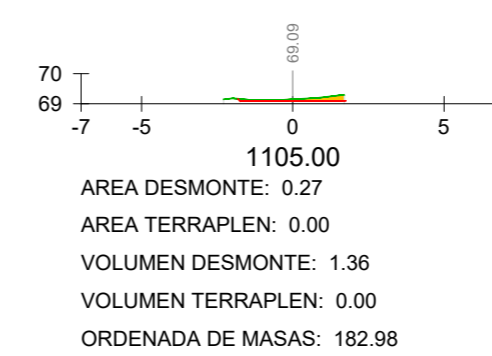
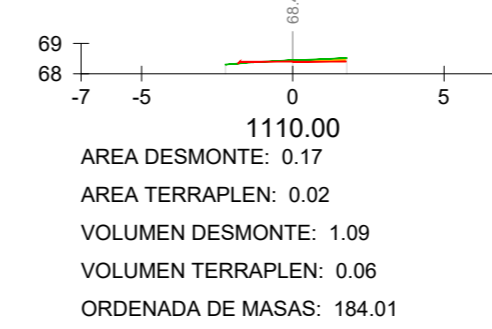
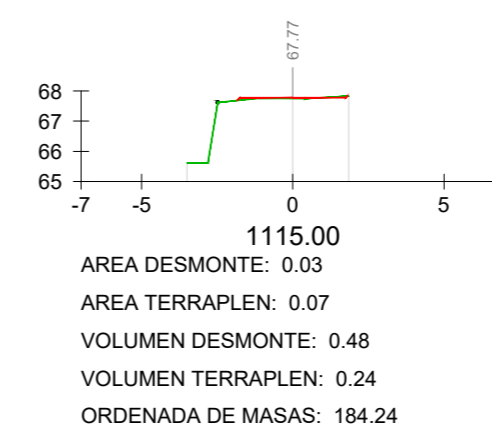
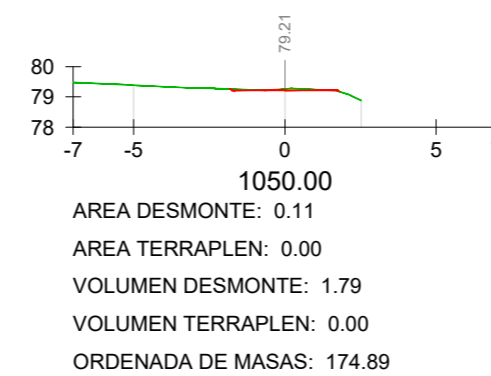
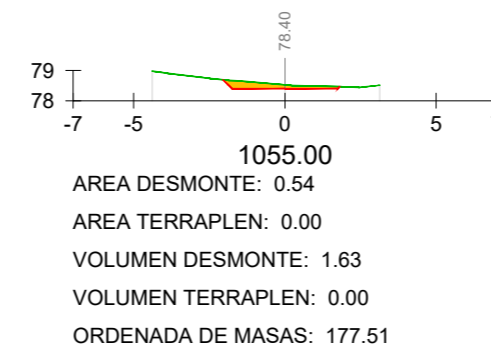
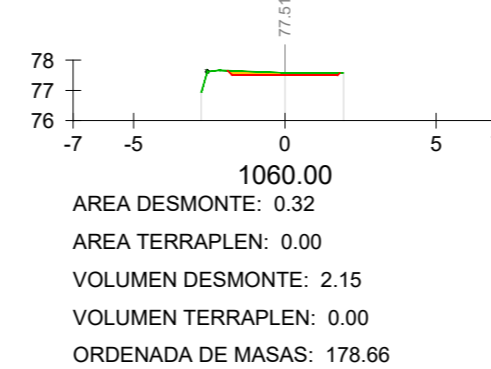
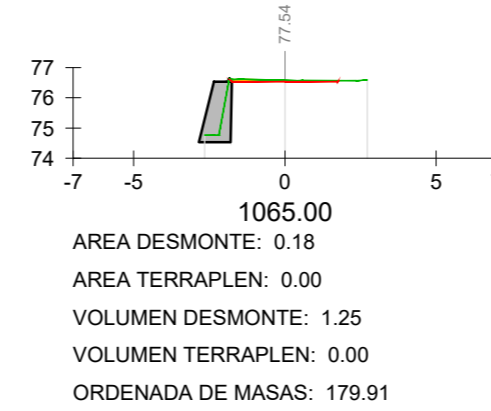
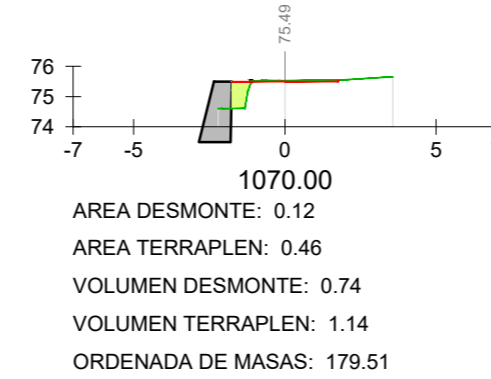
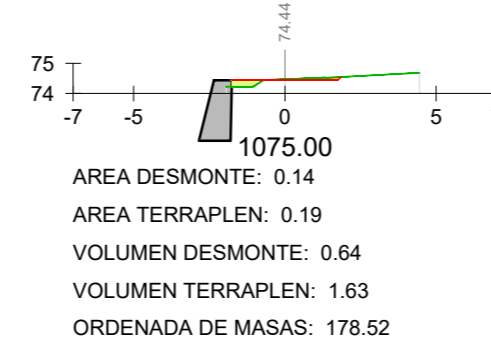
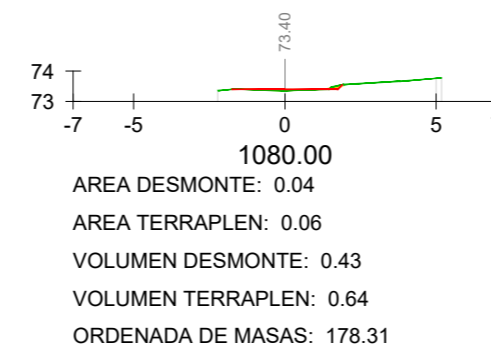
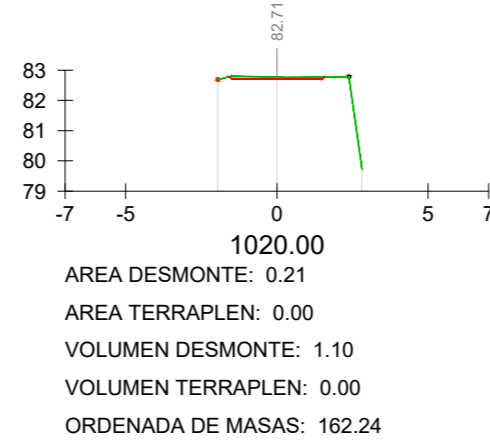
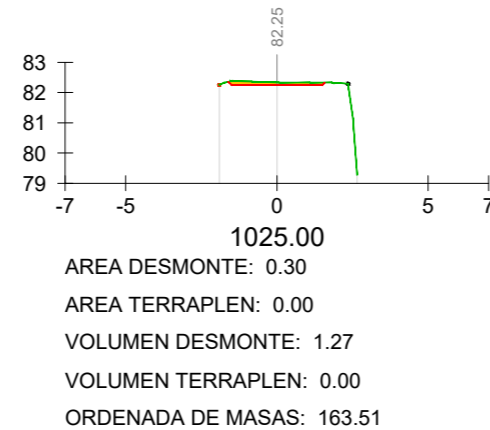
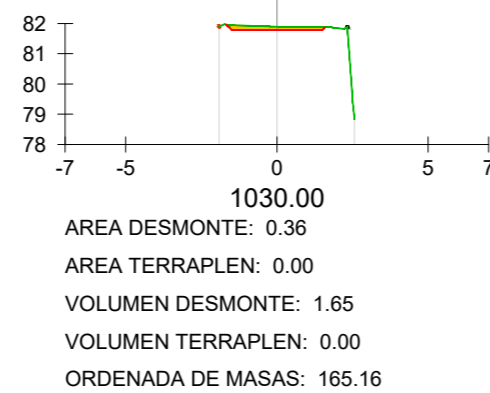
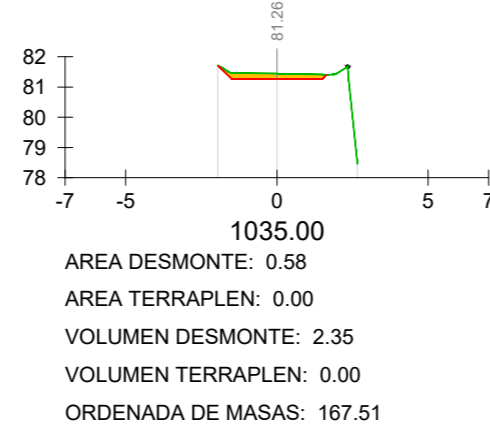
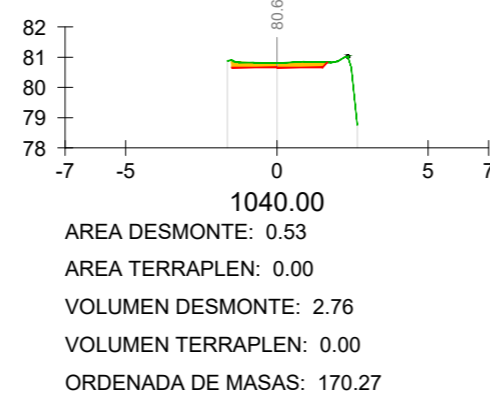
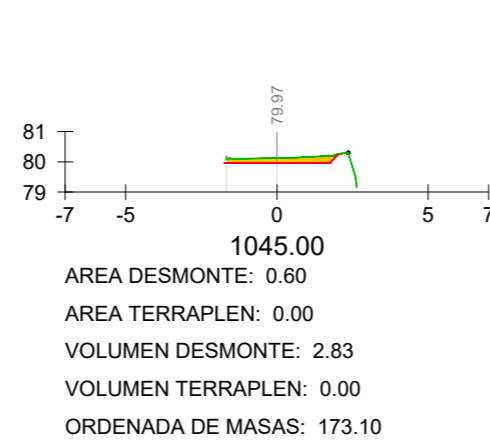
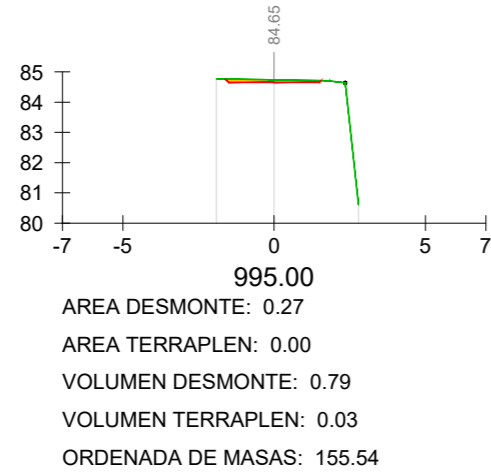
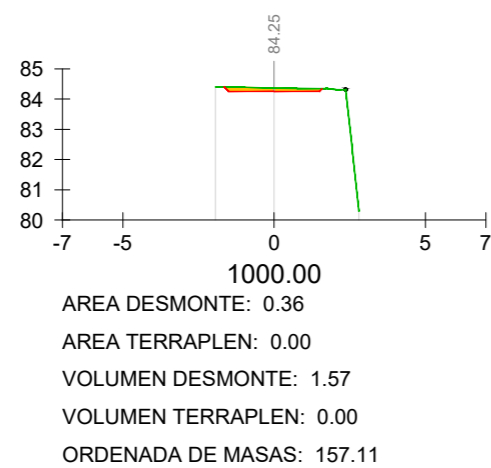
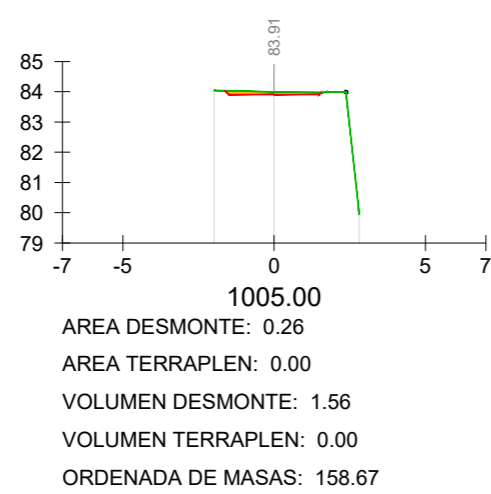
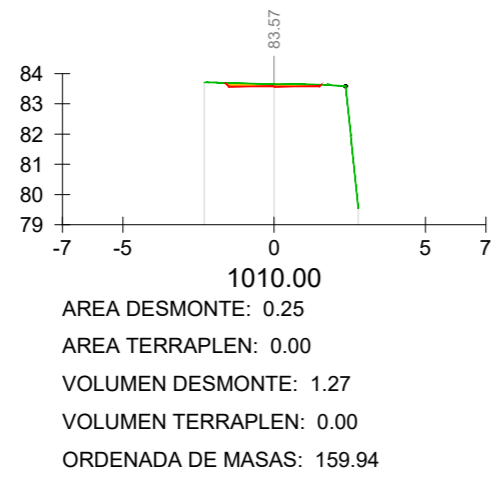
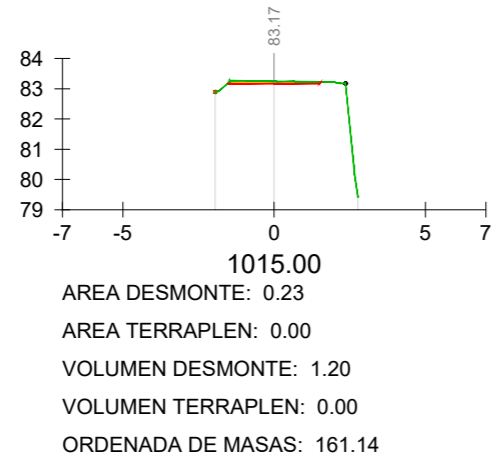
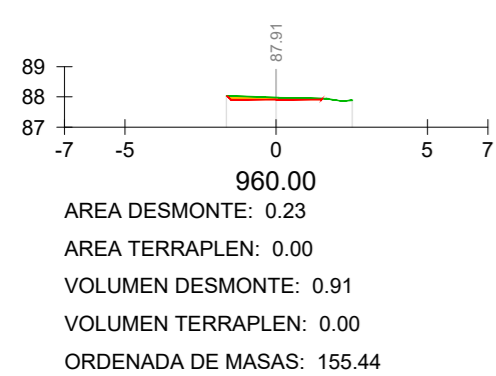
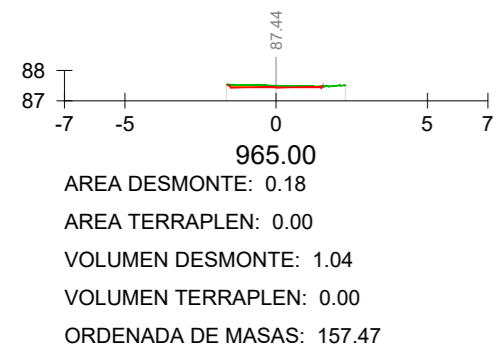
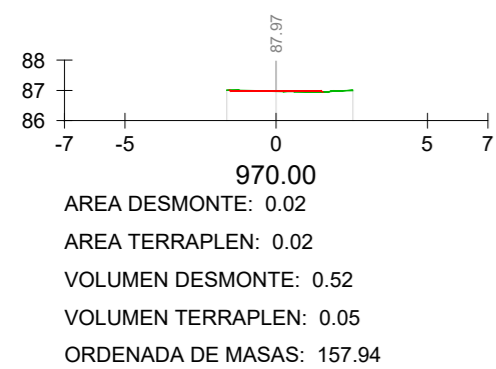
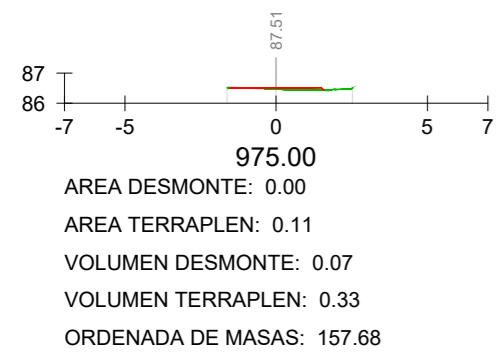
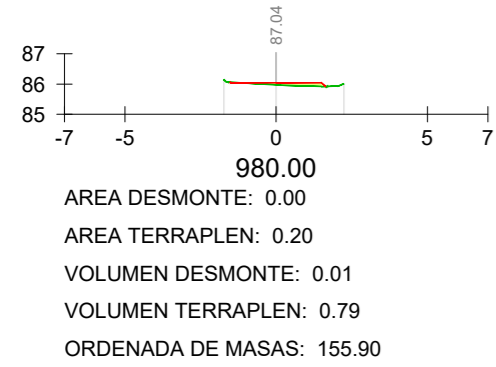
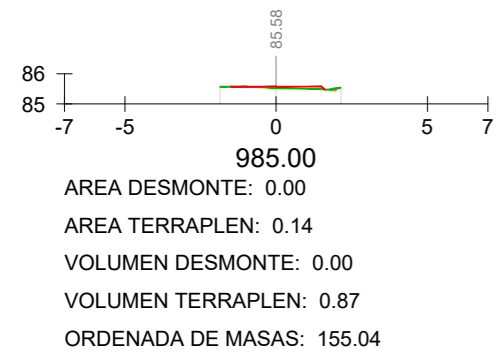
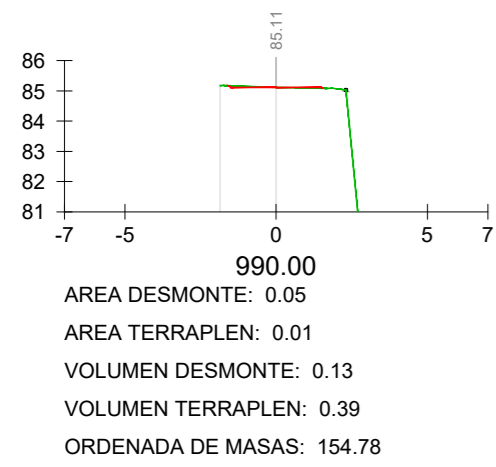
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1: 250

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



Nota:
 En todos los perfiles transversales se refleja el ancho de explanación y ancho del levantamiento. Las líneas verticales de unión entre los límites del perfil y el eje de abscisas son líneas directrices que únicamente delimitan el ancho de los puntos del levantamiento y no reflejan pendiente de talud

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES

Nº	Modif.
7.6	

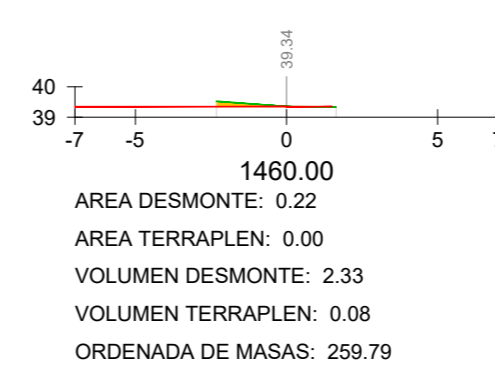
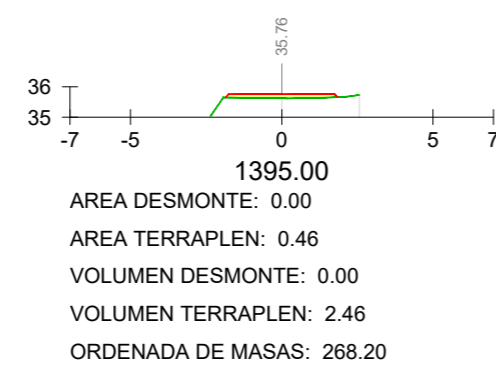
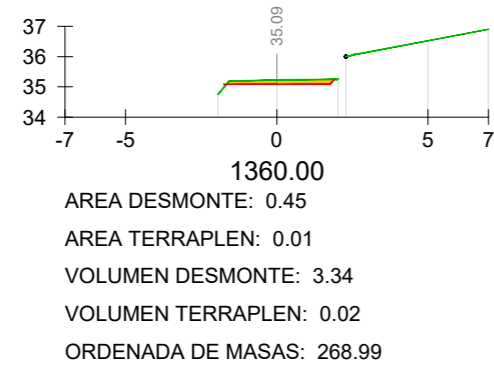
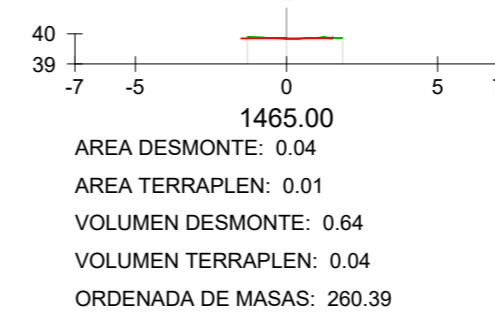
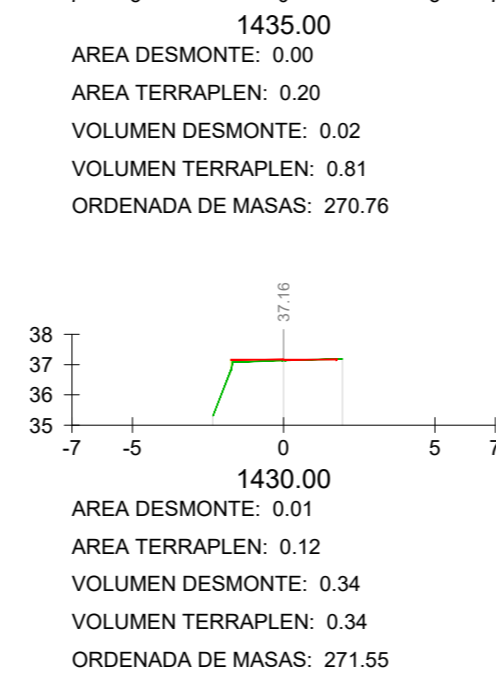
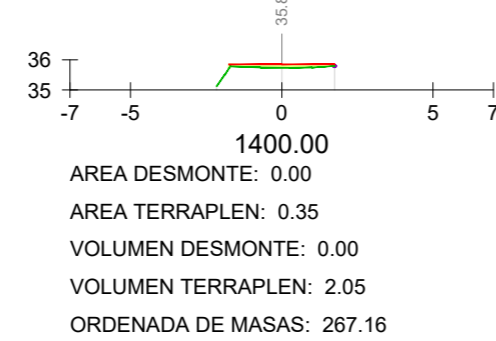
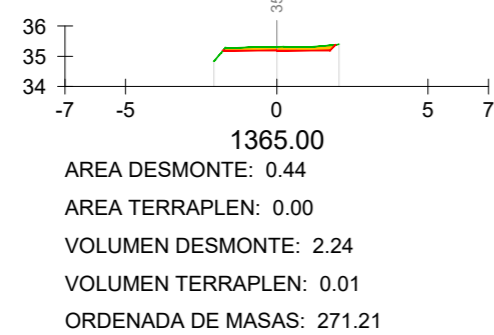
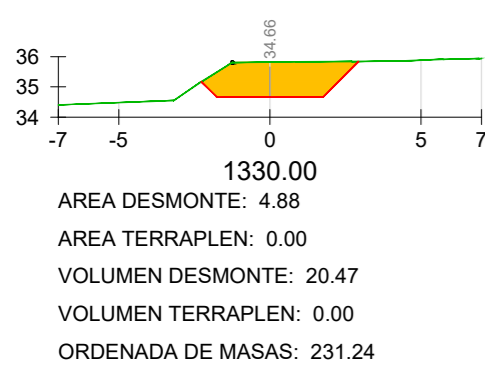
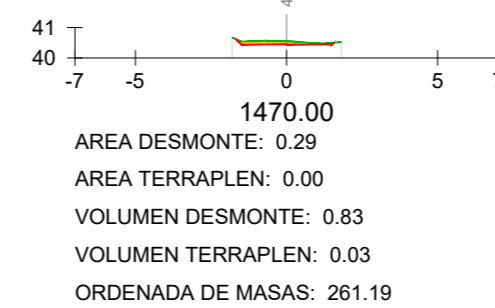
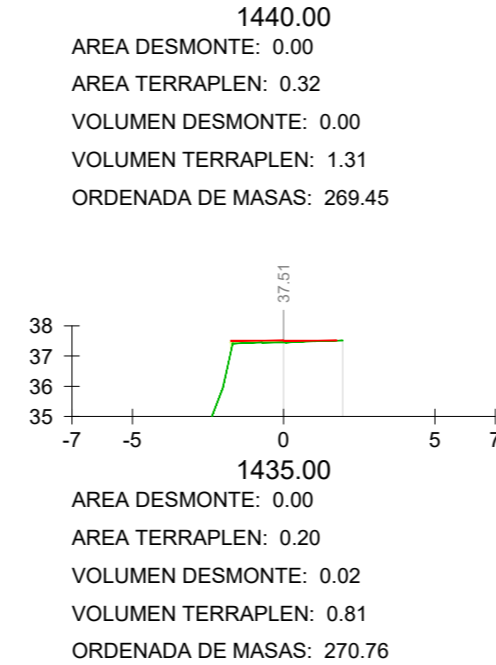
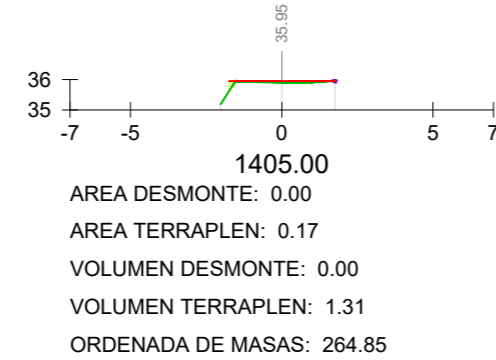
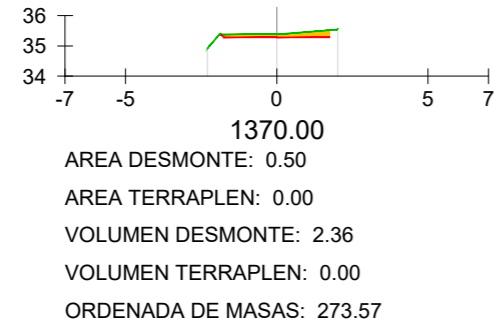
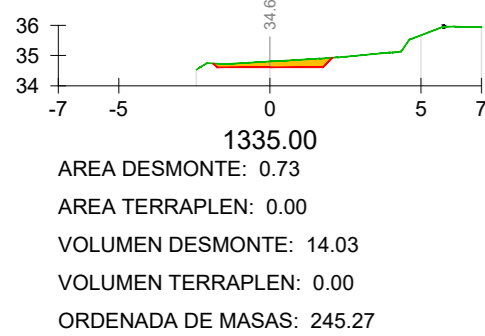
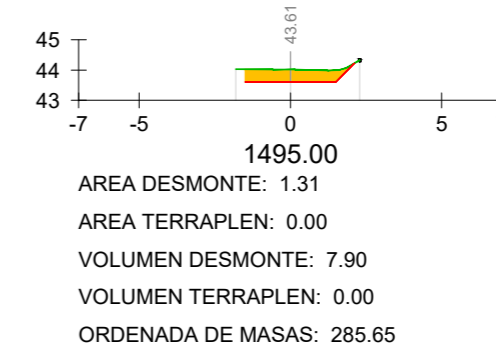
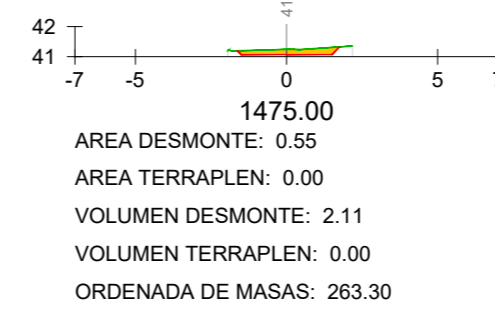
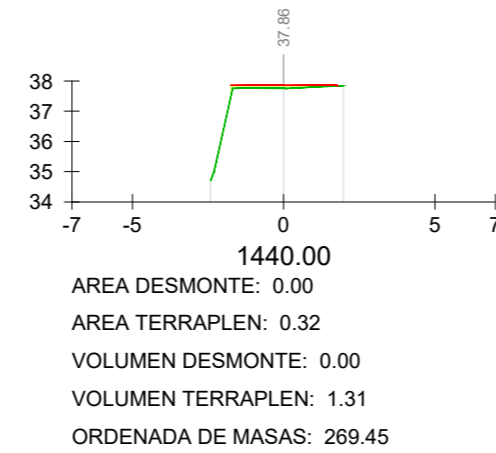
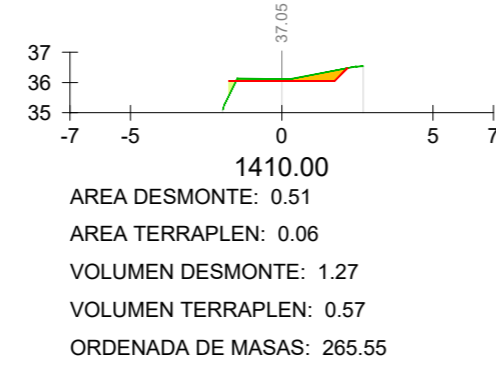
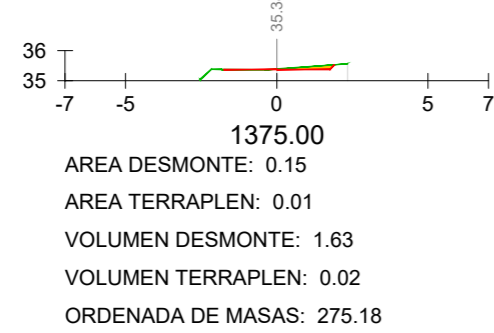
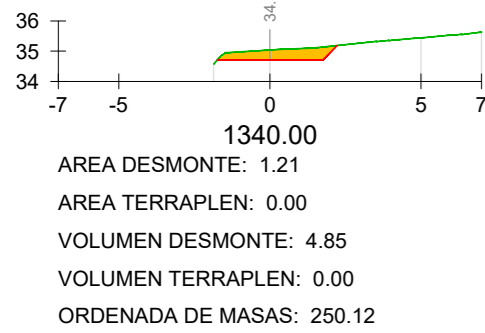
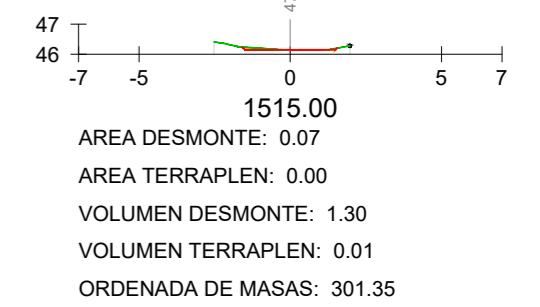
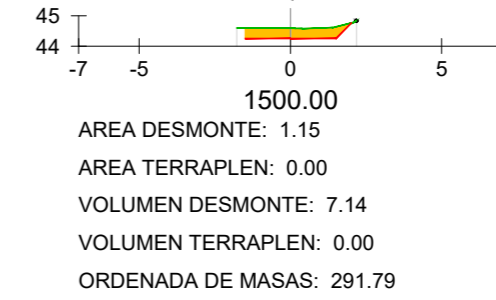
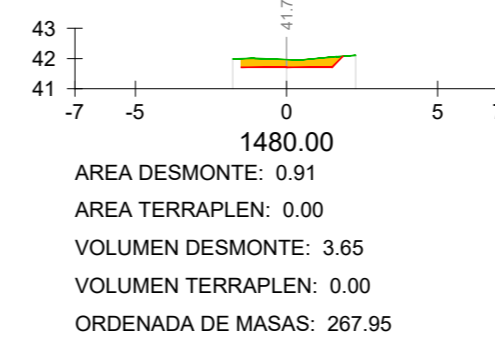
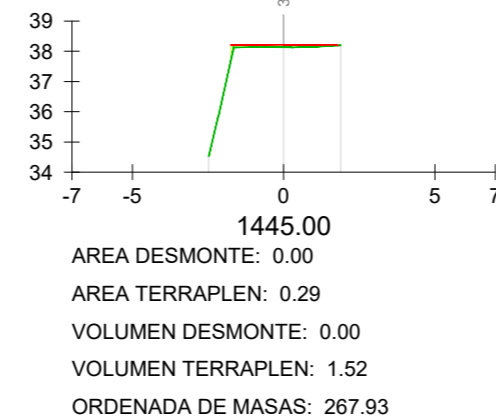
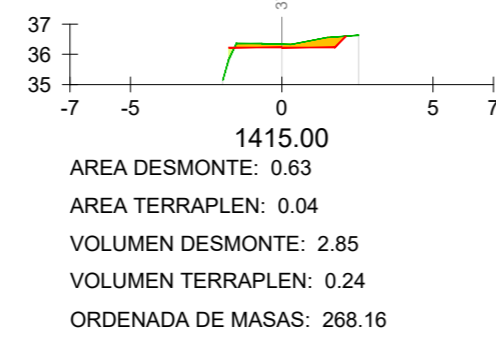
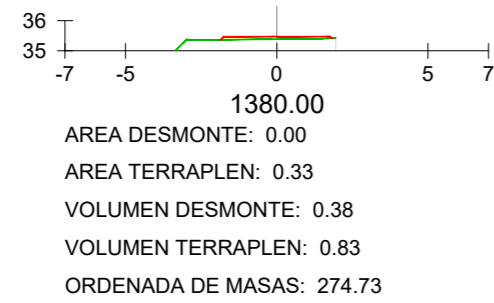
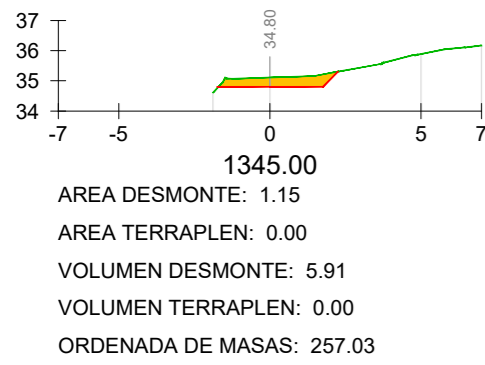
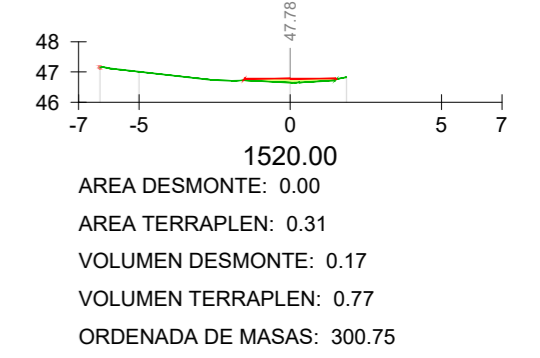
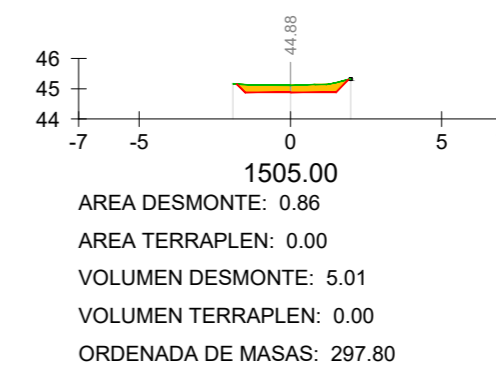
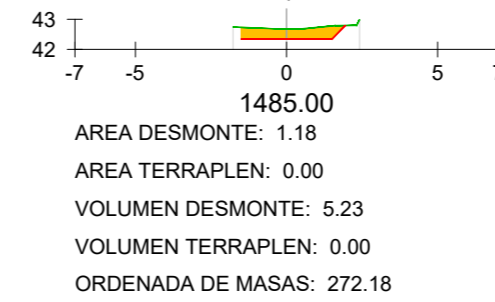
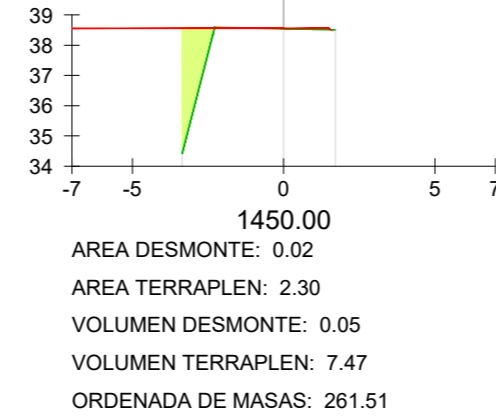
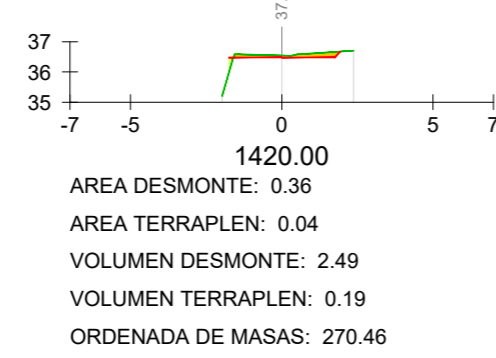
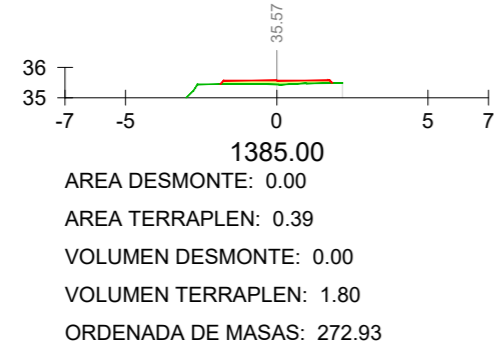
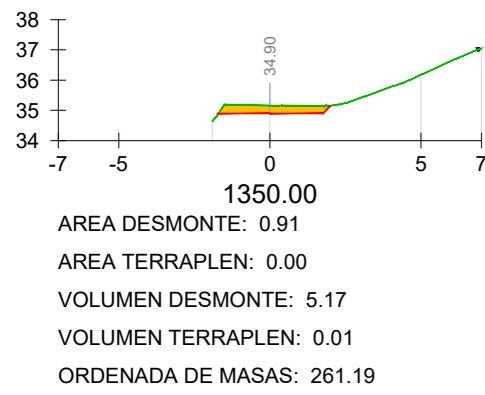
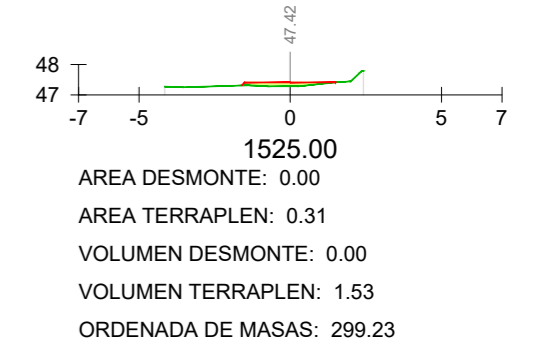
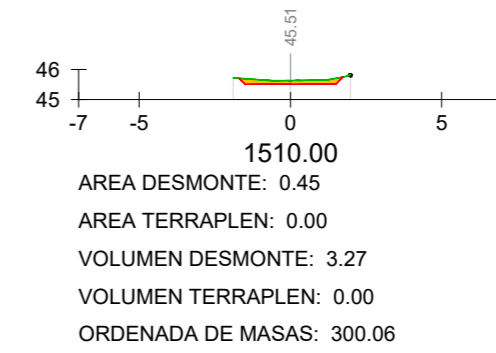
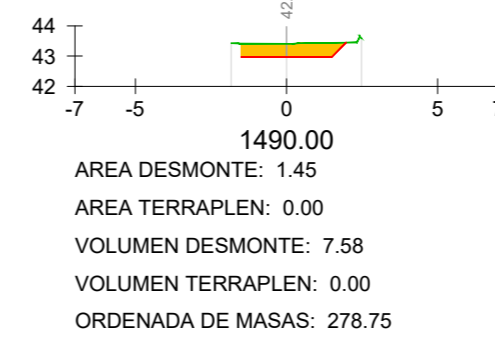
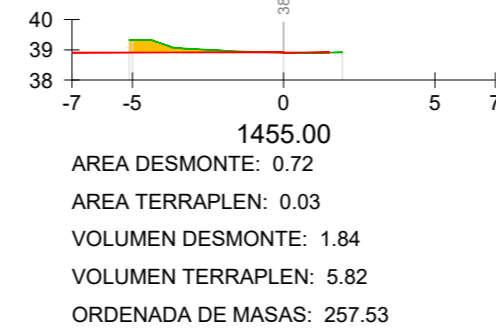
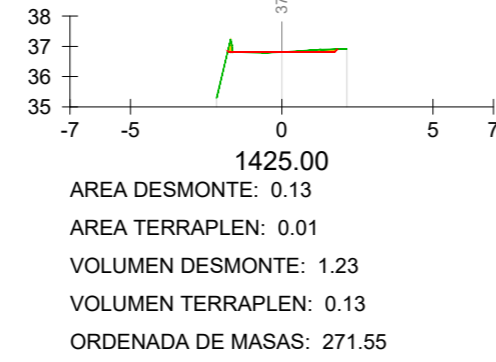
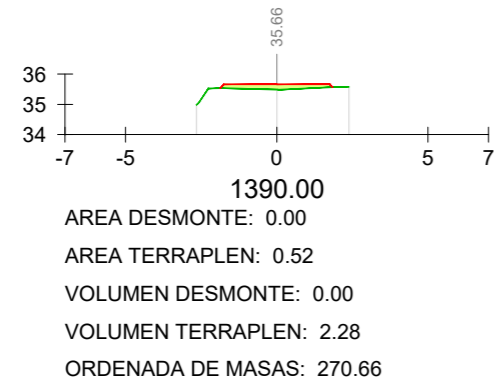
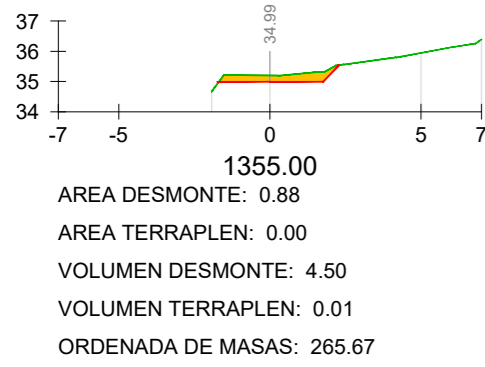
SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1: 250

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



Nota:
 En todos los perfiles transversales se refleja el ancho de explanación y ancho del levantamiento. Las líneas verticales de unión entre los límites del perfil y el eje de abscisas son líneas directrices que únicamente delimitan el ancho de los puntos del levantamiento y no reflejan pendiente de talud

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES

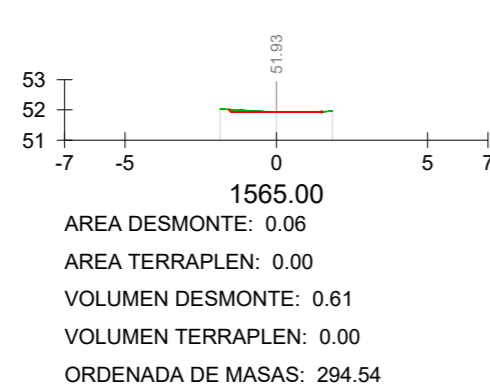
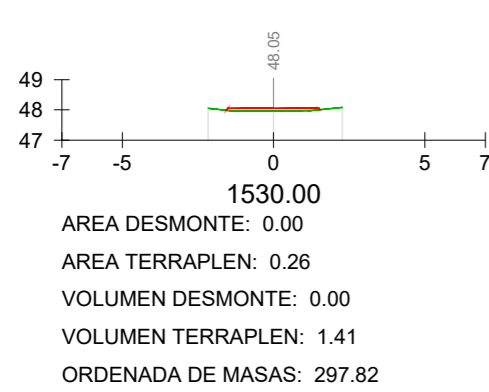
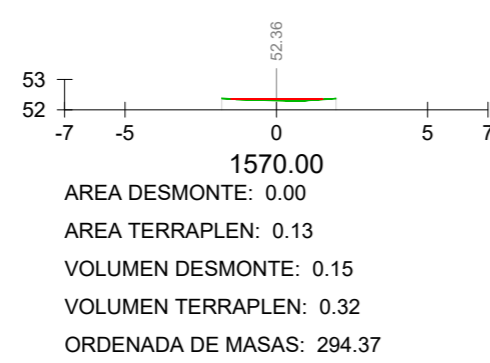
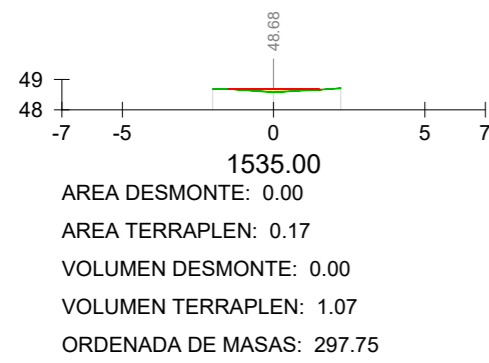
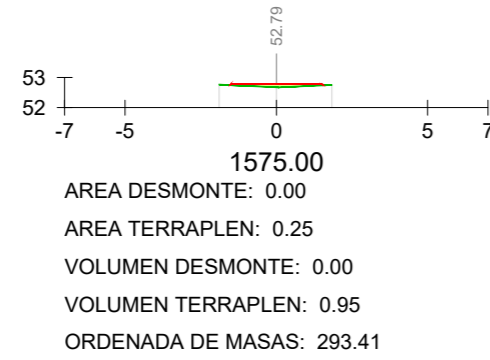
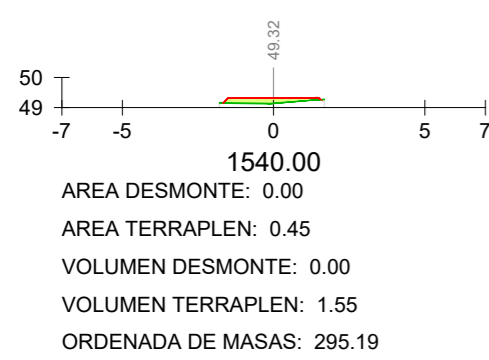
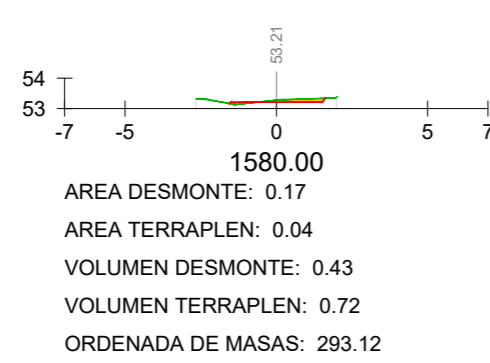
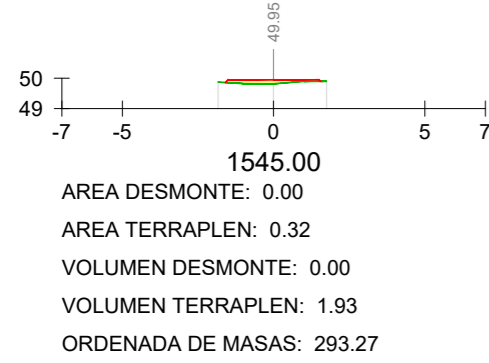
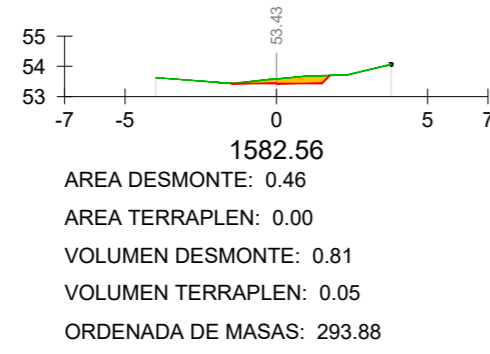
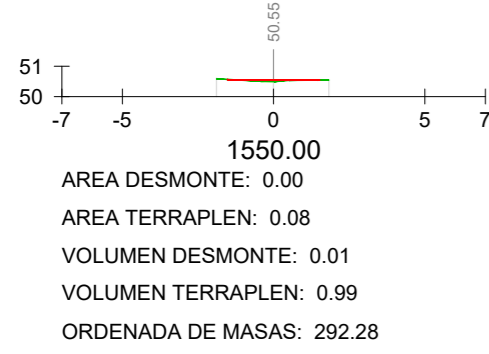
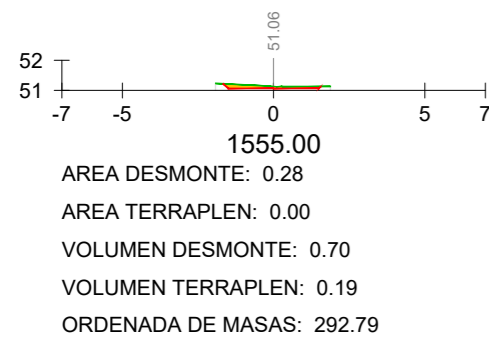
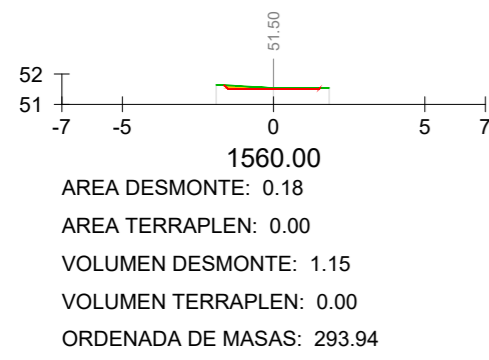
Nº	Modif.
7.7	

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:
1: 250

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 636258887
 carlosdmora@hotmail.com



Nota:
 En todos los perfiles transversales se refleja el ancho de explanación y ancho del levantamiento. Las líneas verticales de unión entre los límites del perfil y el eje de abscisas son líneas directrices que únicamente delimitan el ancho de los puntos del levantamiento y no reflejan pendiente de talud

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES

Nº	Modif.
7.8	

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

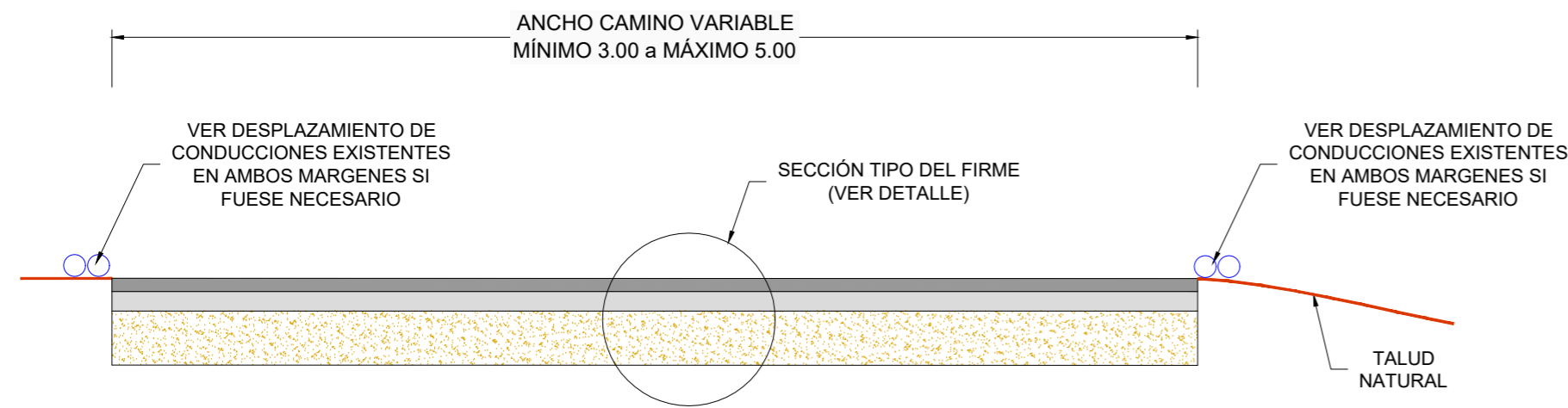
ESCALA:
1: 250

FECHA:
ABRIL 2022

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 636258887
 carlosdmora@hotmail.com

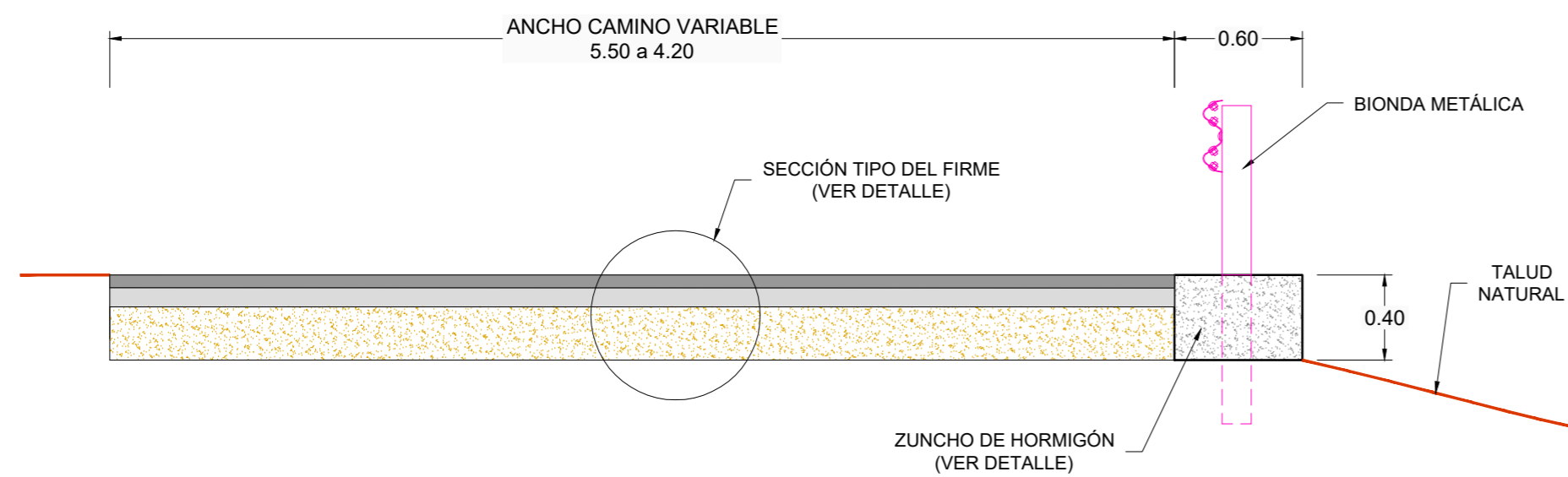
SECCIÓN TIPO 1 CAMINO

ESCALA=1/30



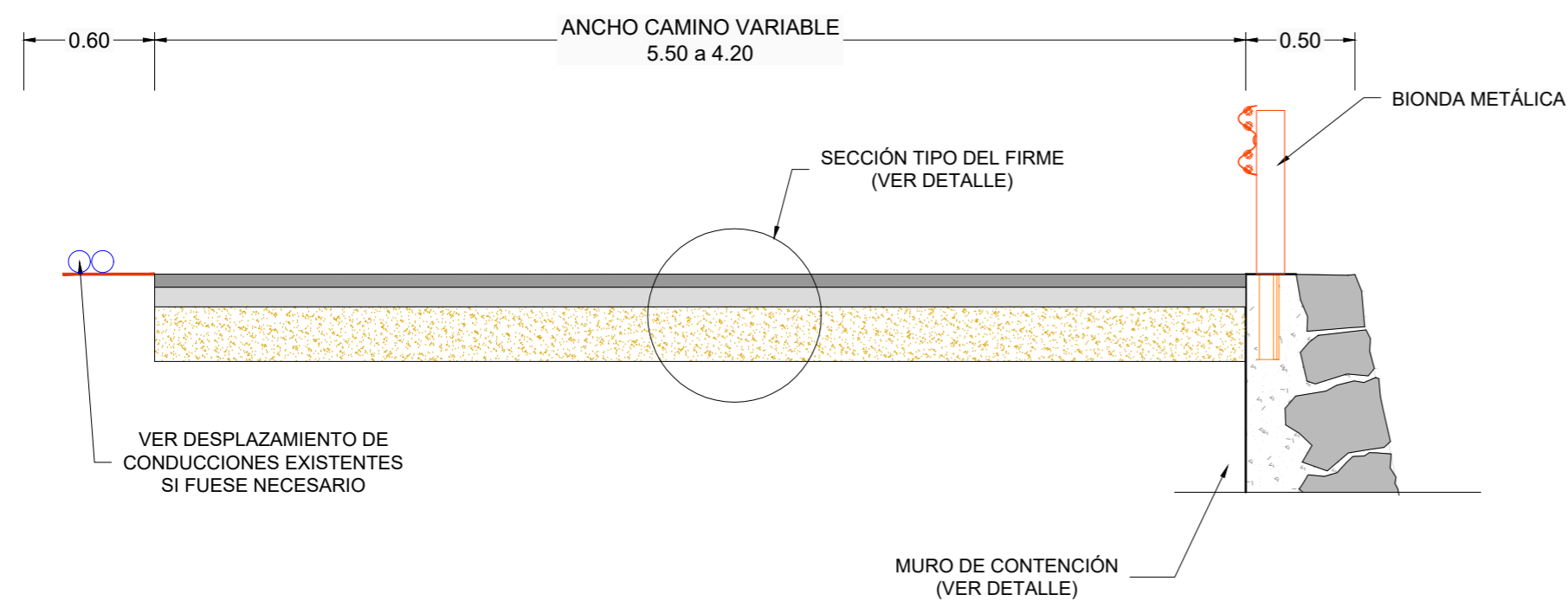
SECCIÓN TIPO 2 CAMINO CON TACÓN

ESCALA=1/30



SECCIÓN TIPO 3 CAMINO CON MURO DE CONTENCIÓN

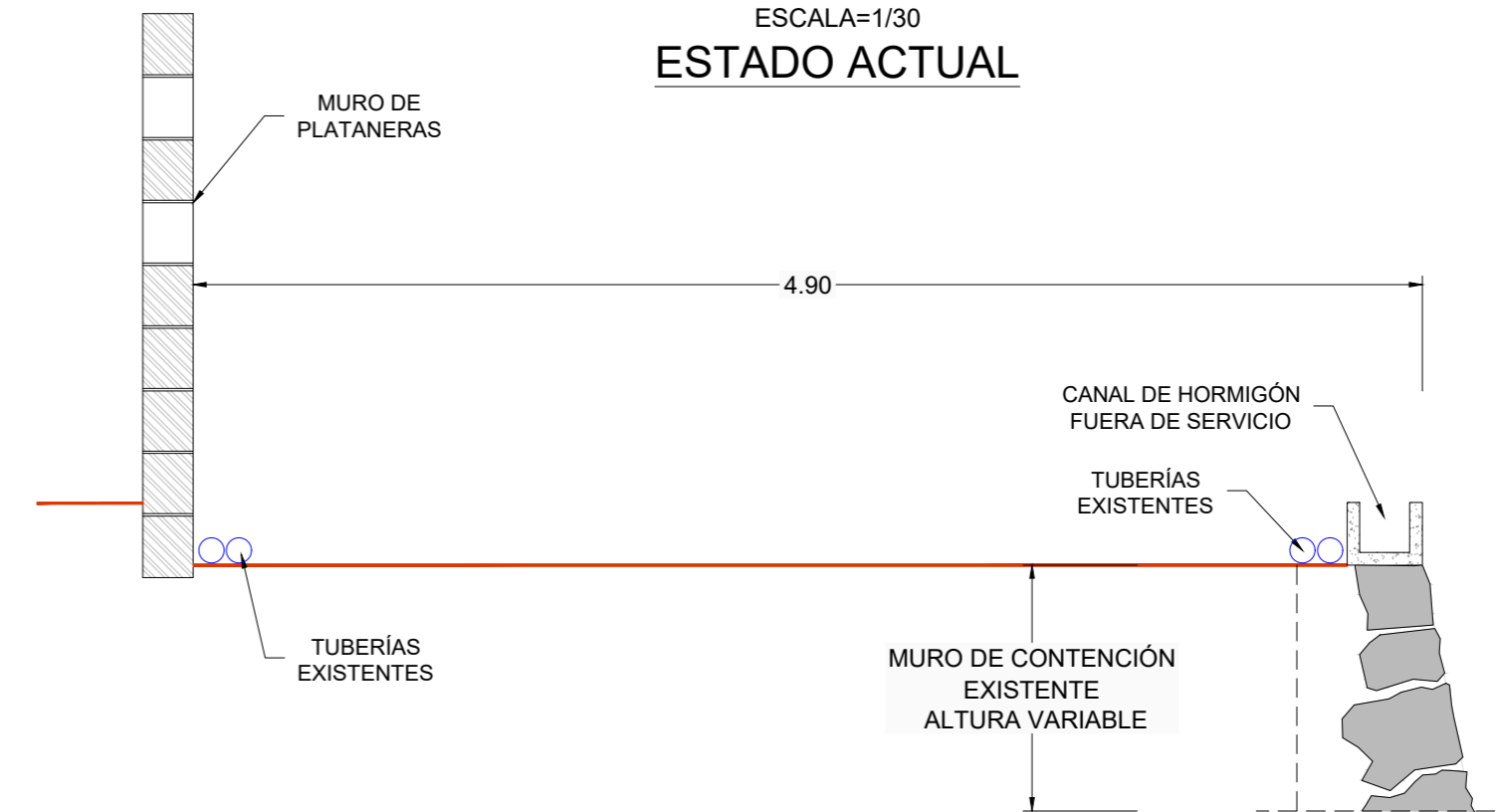
ESCALA=1/30



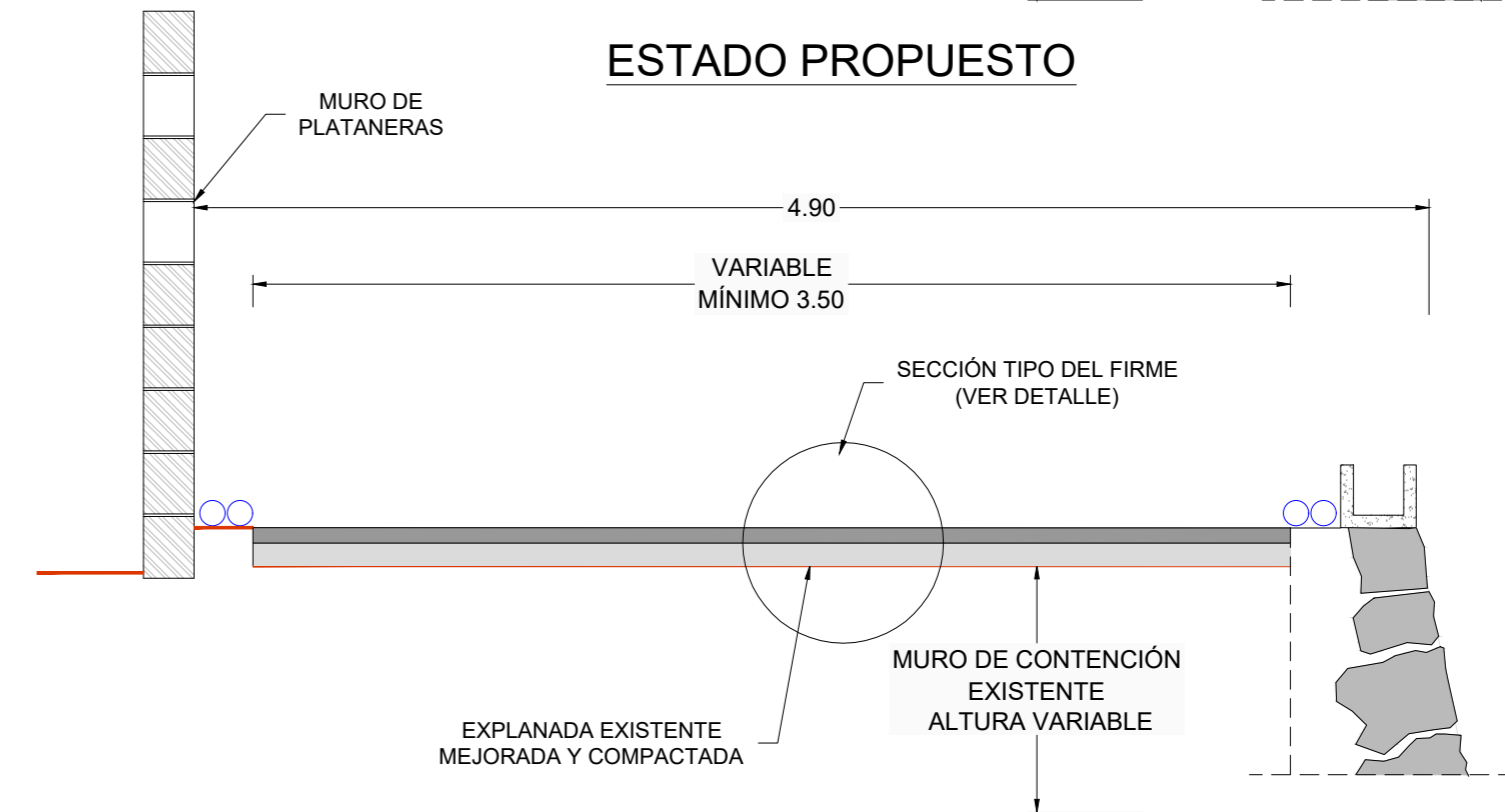
SECCIÓN TIPO 4 CAMINO ENTRE PK 0+660 y PK 1+035

ESCALA=1/30

ESTADO ACTUAL

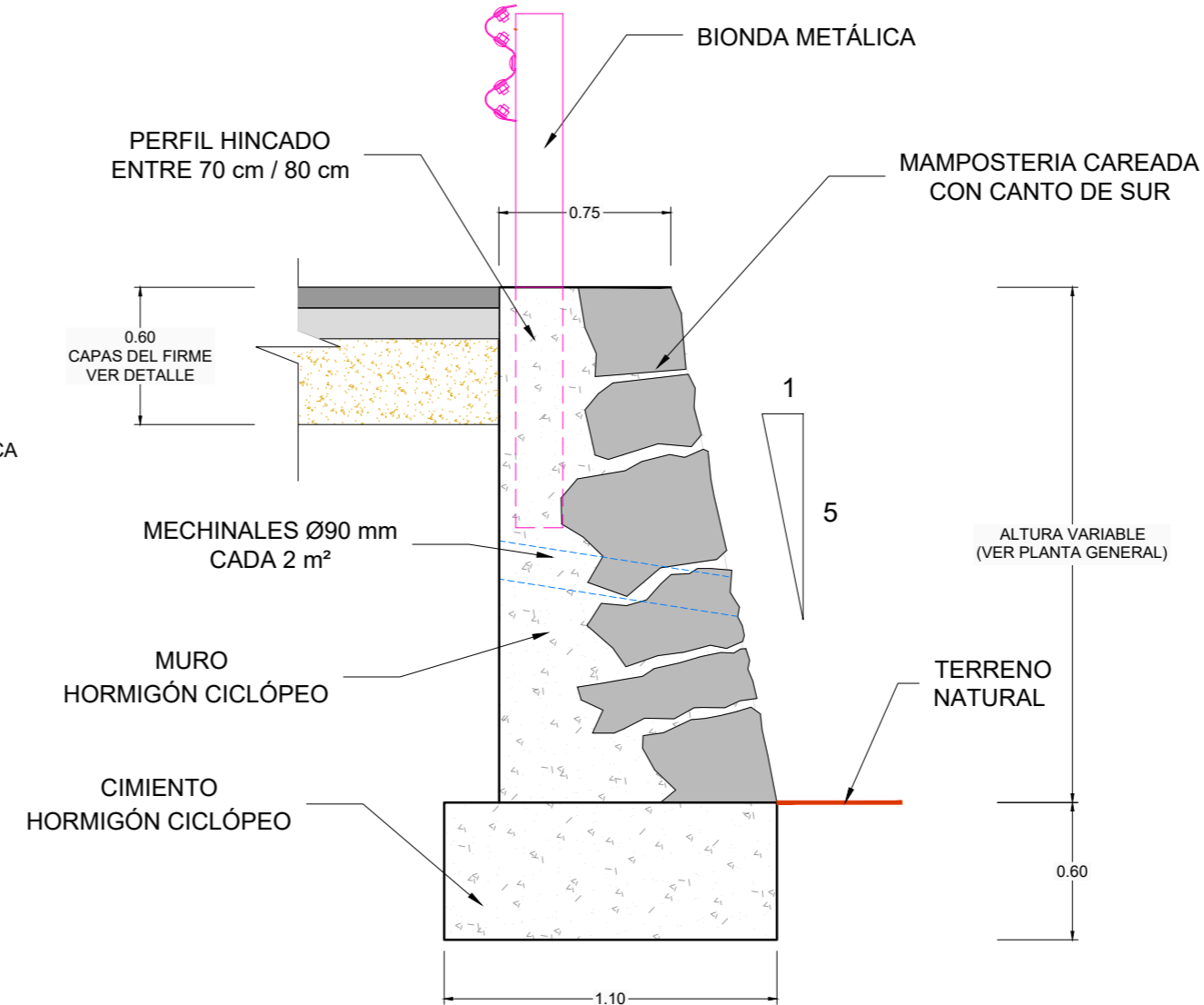


ESTADO PROPUESTO



DETALLE DE MURO

ESCALA=1/20



PROYECTO:

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

PLANO:

Detalles

Nº Modif.

8.1

SITUACIÓN:

ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:

INDICADAS

Ing. Agrónomo
Carlos Mora Ramos
Col. 4326

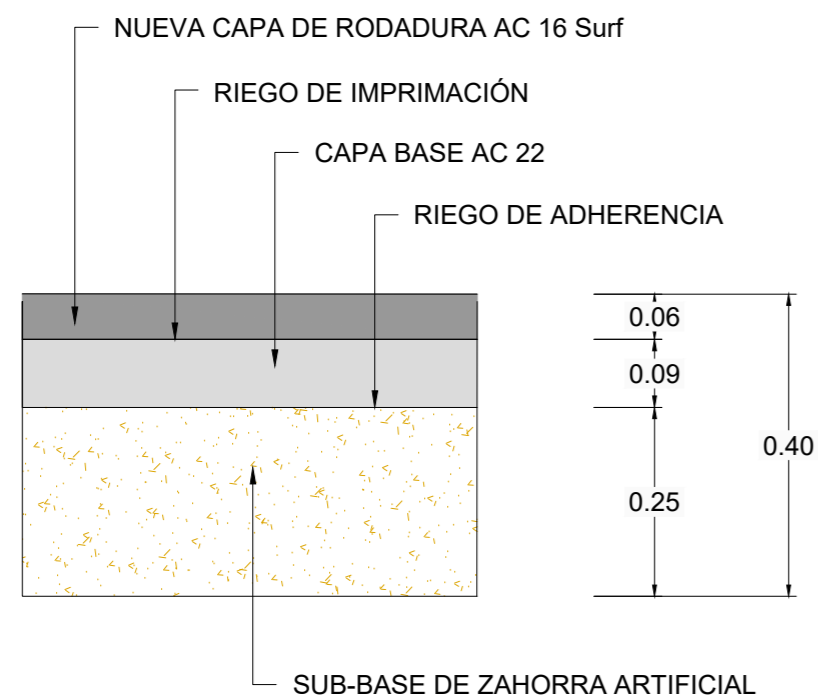
FECHA:

ABRIL 2022

636258887
carlosdmora@hotmail.com

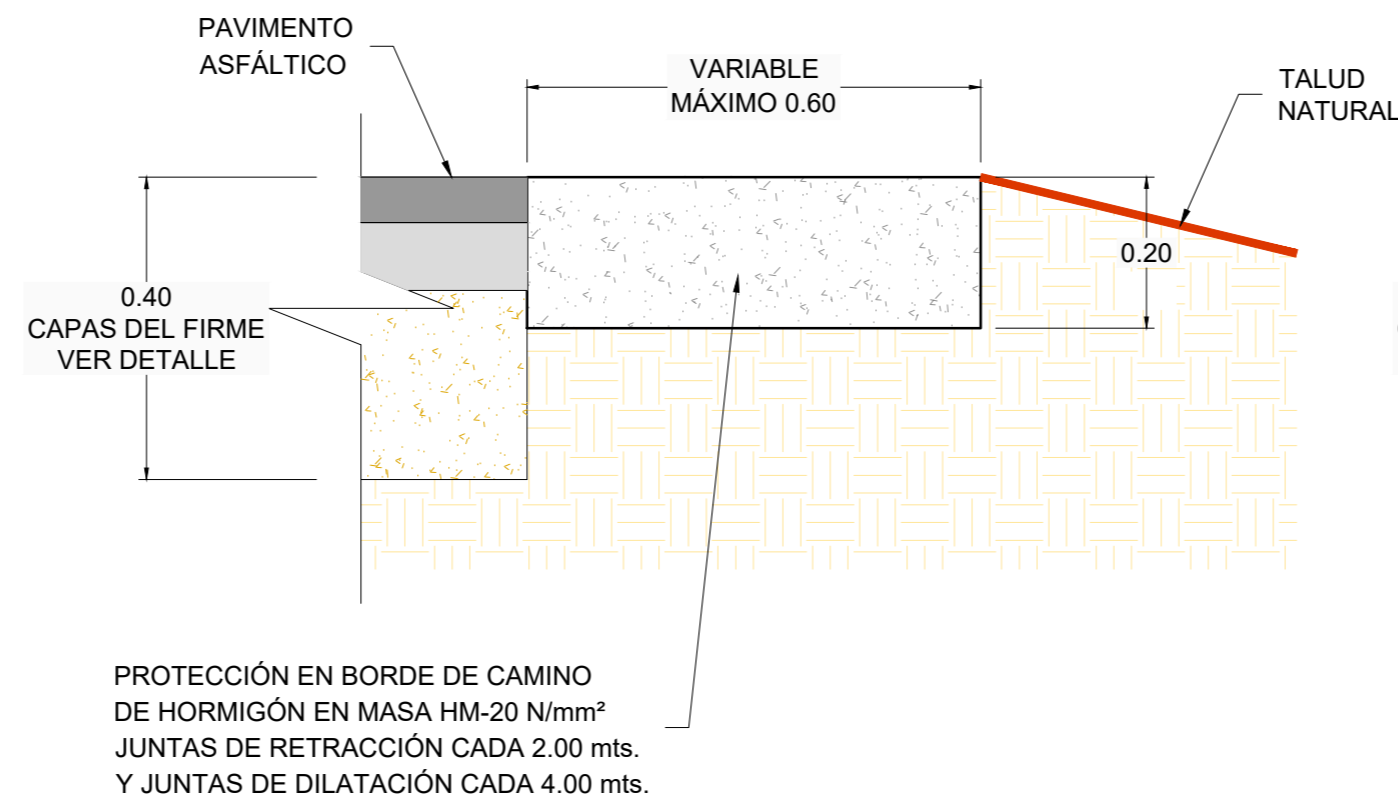
DETALLE DE FIRME ASFÁLTICO TIPO 1

ESCALA=1/10



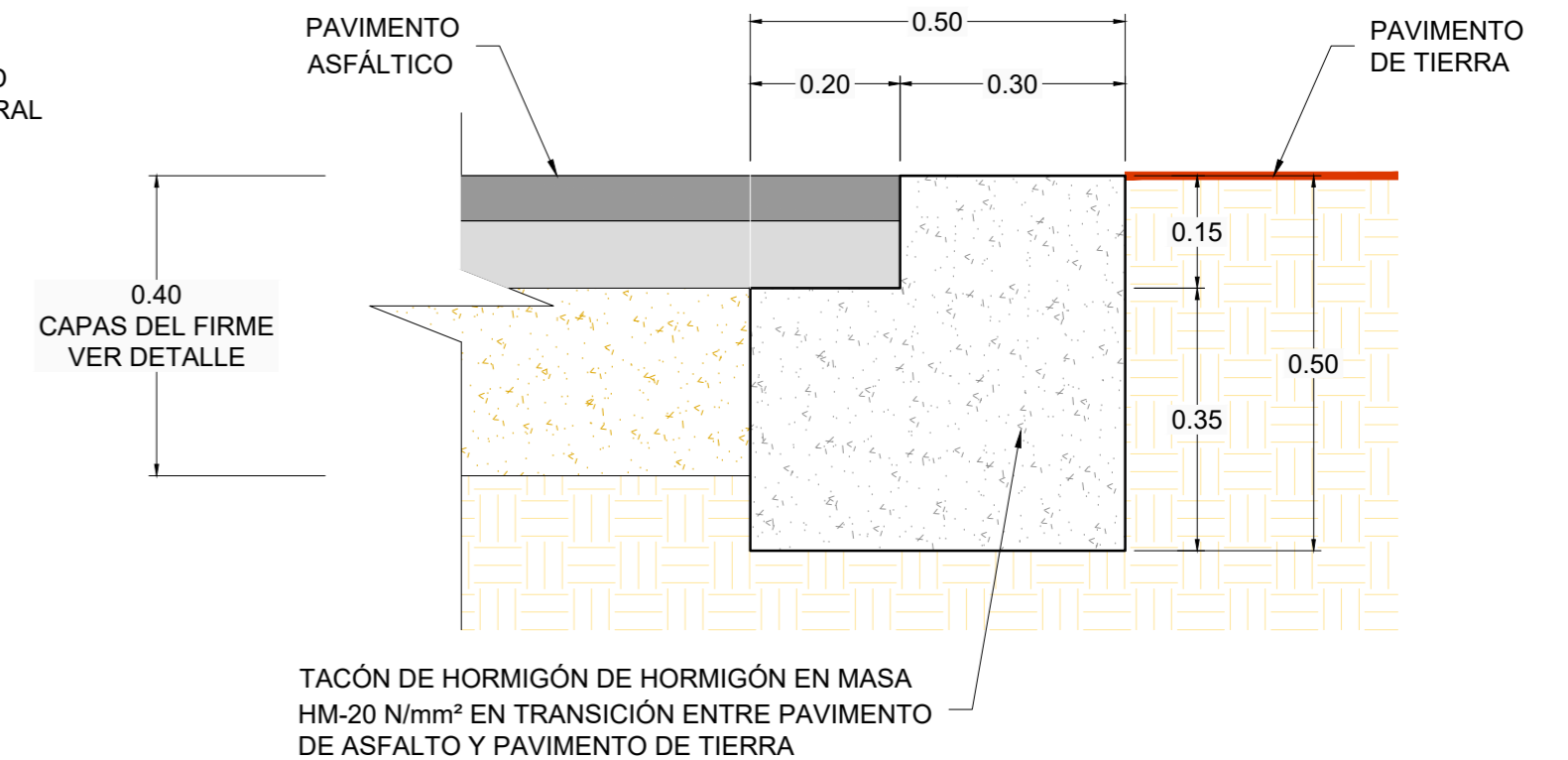
DETALLE DE PROTECCIÓN EN BORDE DE CAMINO

ESCALA=1/10



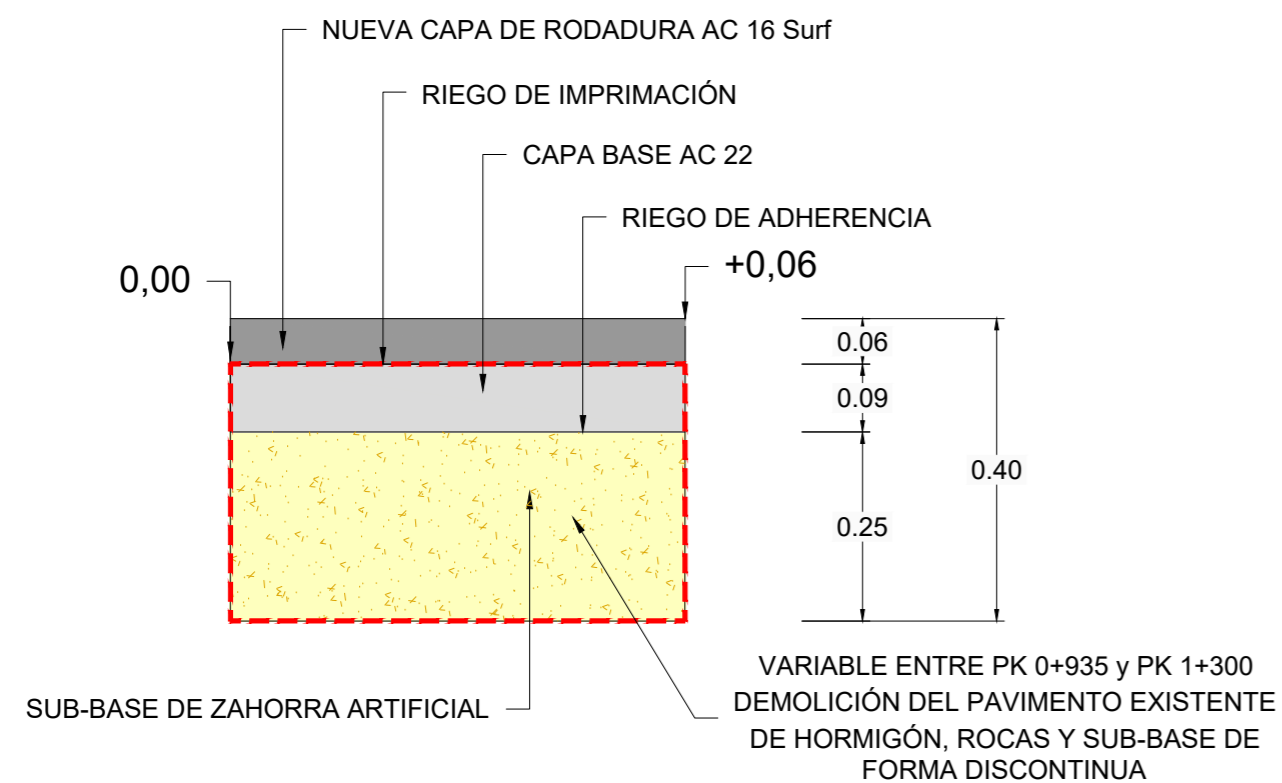
DETALLE DE ENCUENTRO ENTRE PAVIMENTO ASFÁLTICO Y PAVIMENTO DE TIERRA

ESCALA=1/10



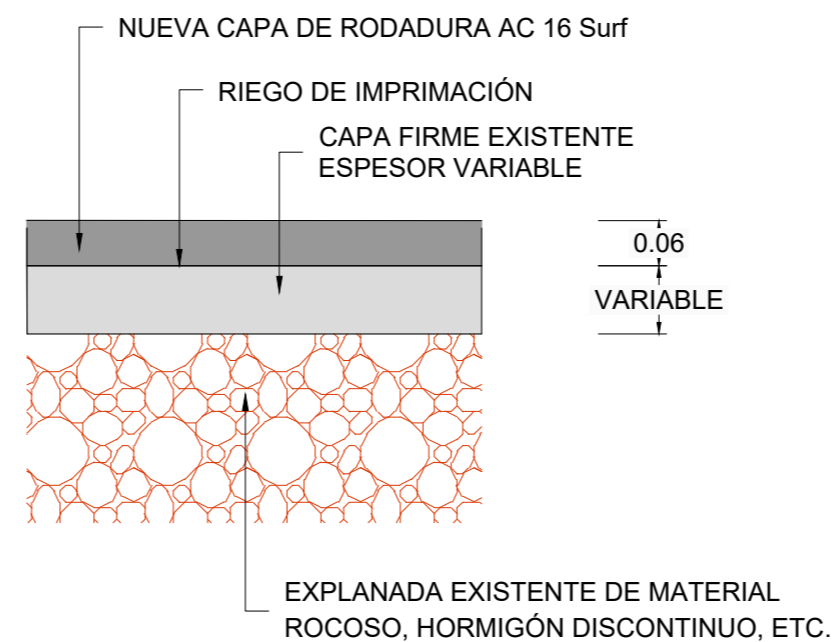
DETALLE DE FIRME ASFÁLTICO TIPO 2 DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE Y REPAVIMENTACIÓN COMPLETA

ESCALA=1/10



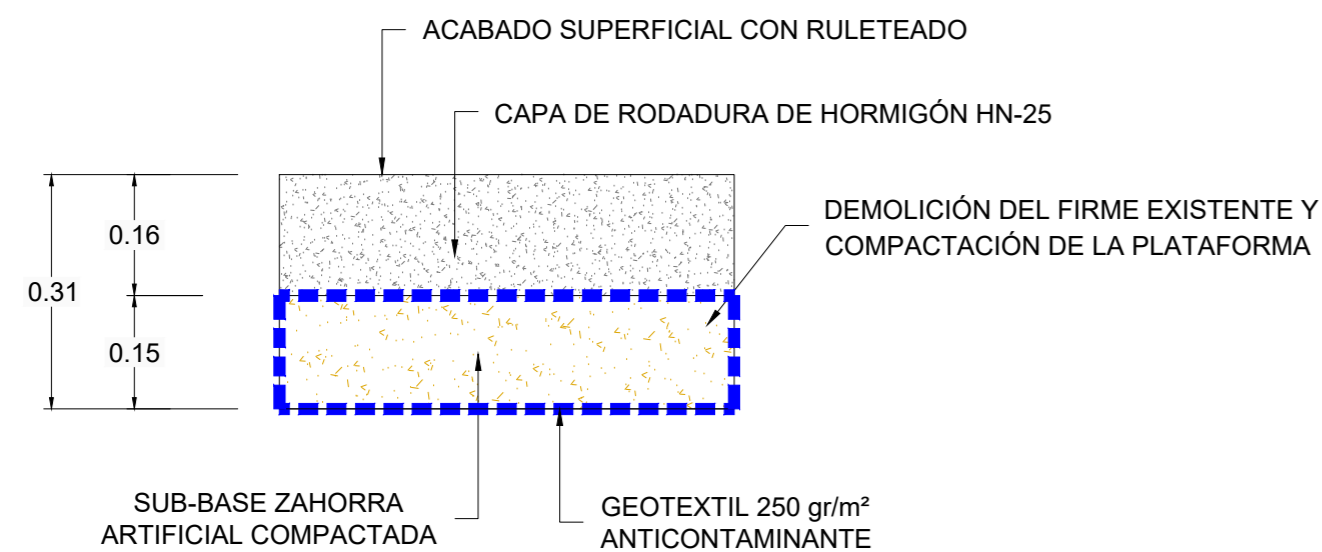
DETALLE DE FIRME ASFÁLTICO TIPO 3 SOBRE FIRME EXISTENTE

ESCALA=1/10



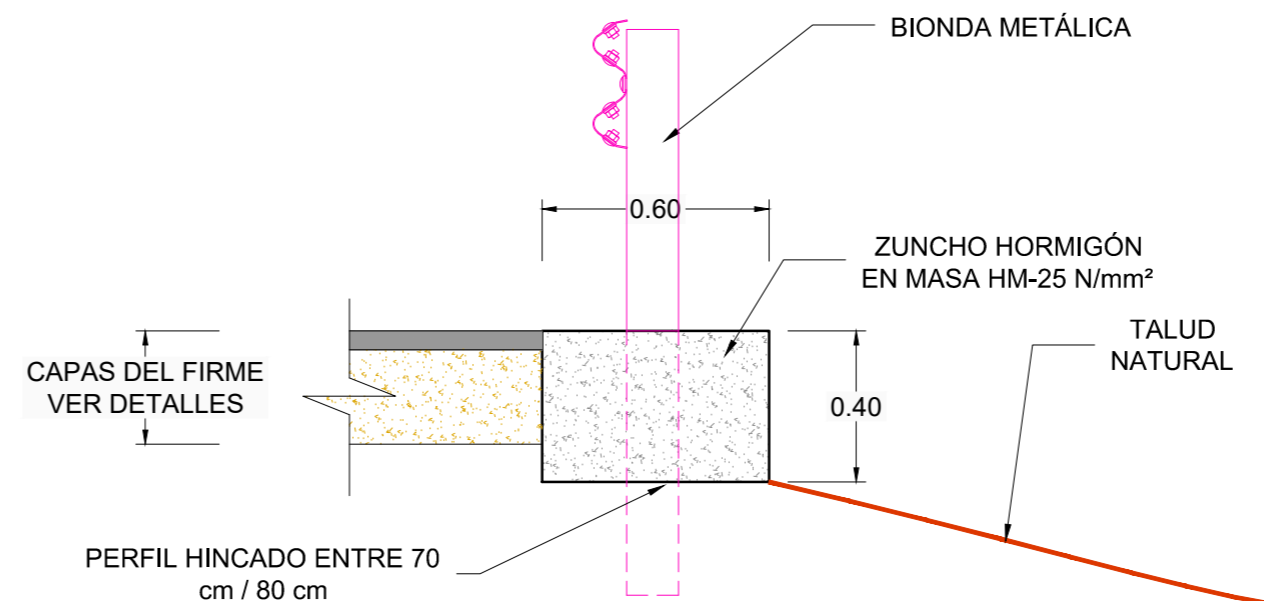
DETALLE DE ENTRADAS DE HORMIGÓN A FINCAS

ESCALA=1/10



DETALLE DE ZUNCHO

ESCALA=1/20



PROYECTO:

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

PLANO:

Detalles

Nº Modif.

8.2

SITUACIÓN:

ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA:

INDICADAS

Ing. Agrónomo
Carlos Mora Ramos
Col. 4326

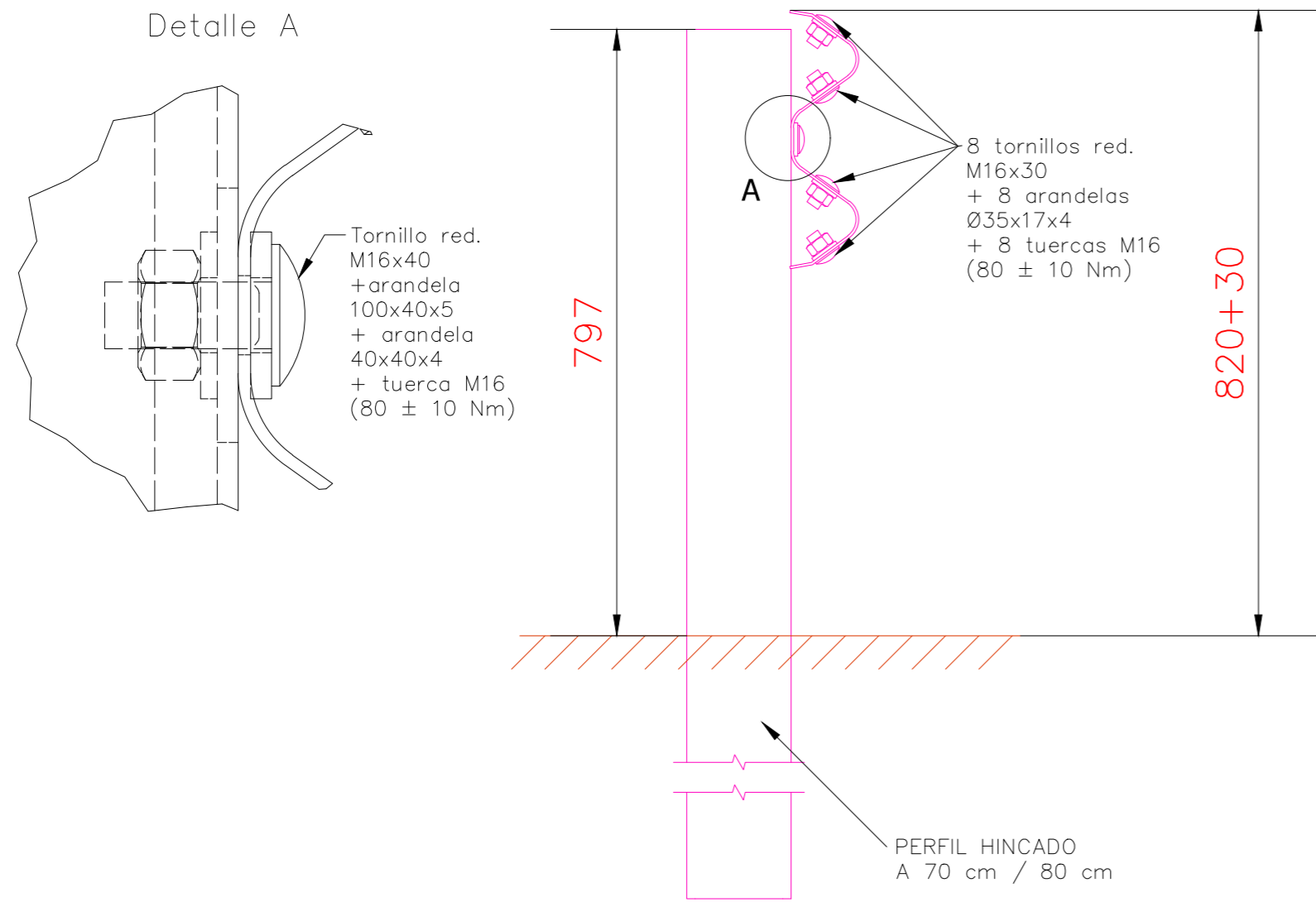
FECHA:

ABRIL 2022

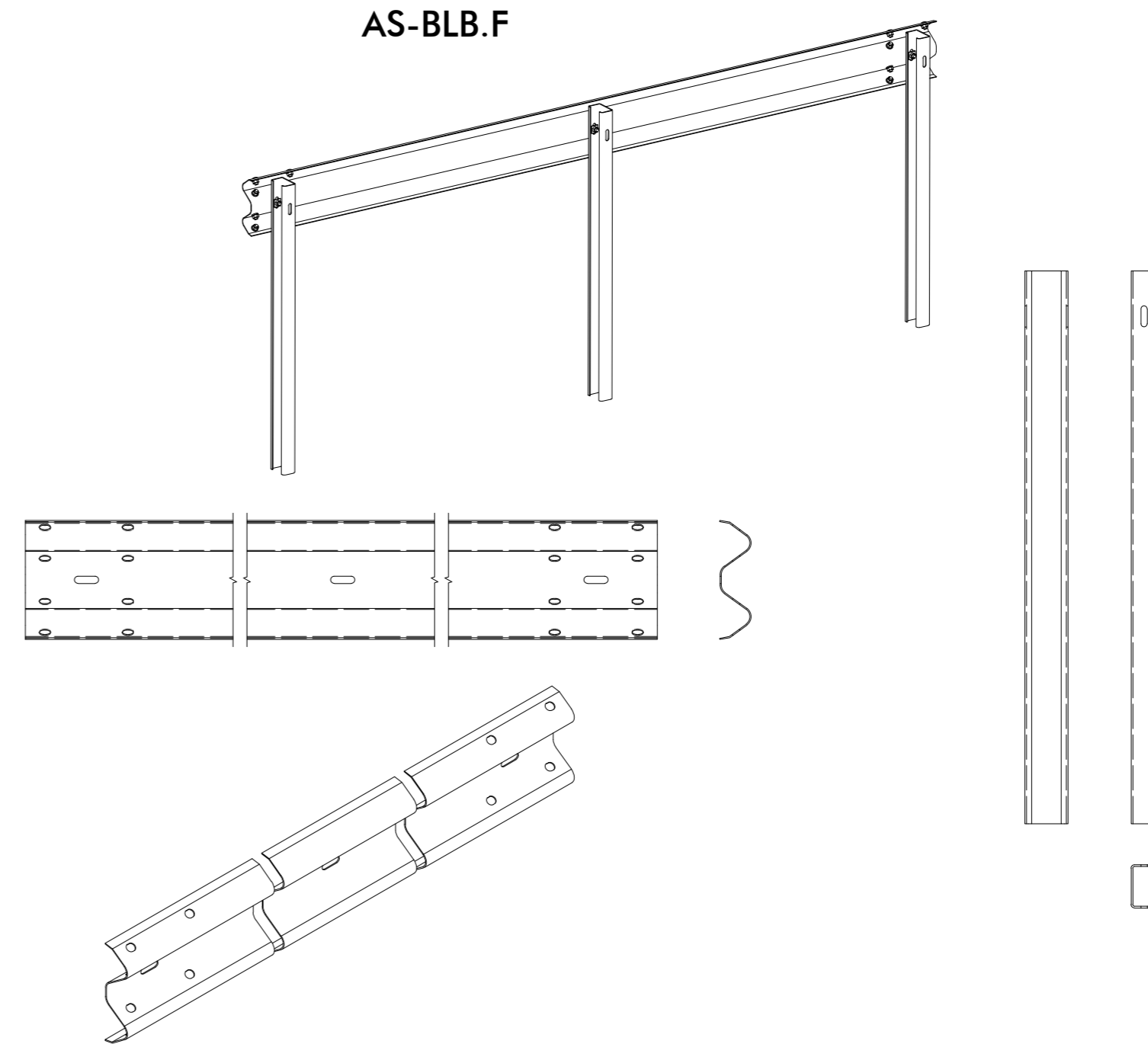
636258887
carlosmora@hotmail.com

BARRERA METÁLICA SIMPLE AS-SM6.B (C2-H2)

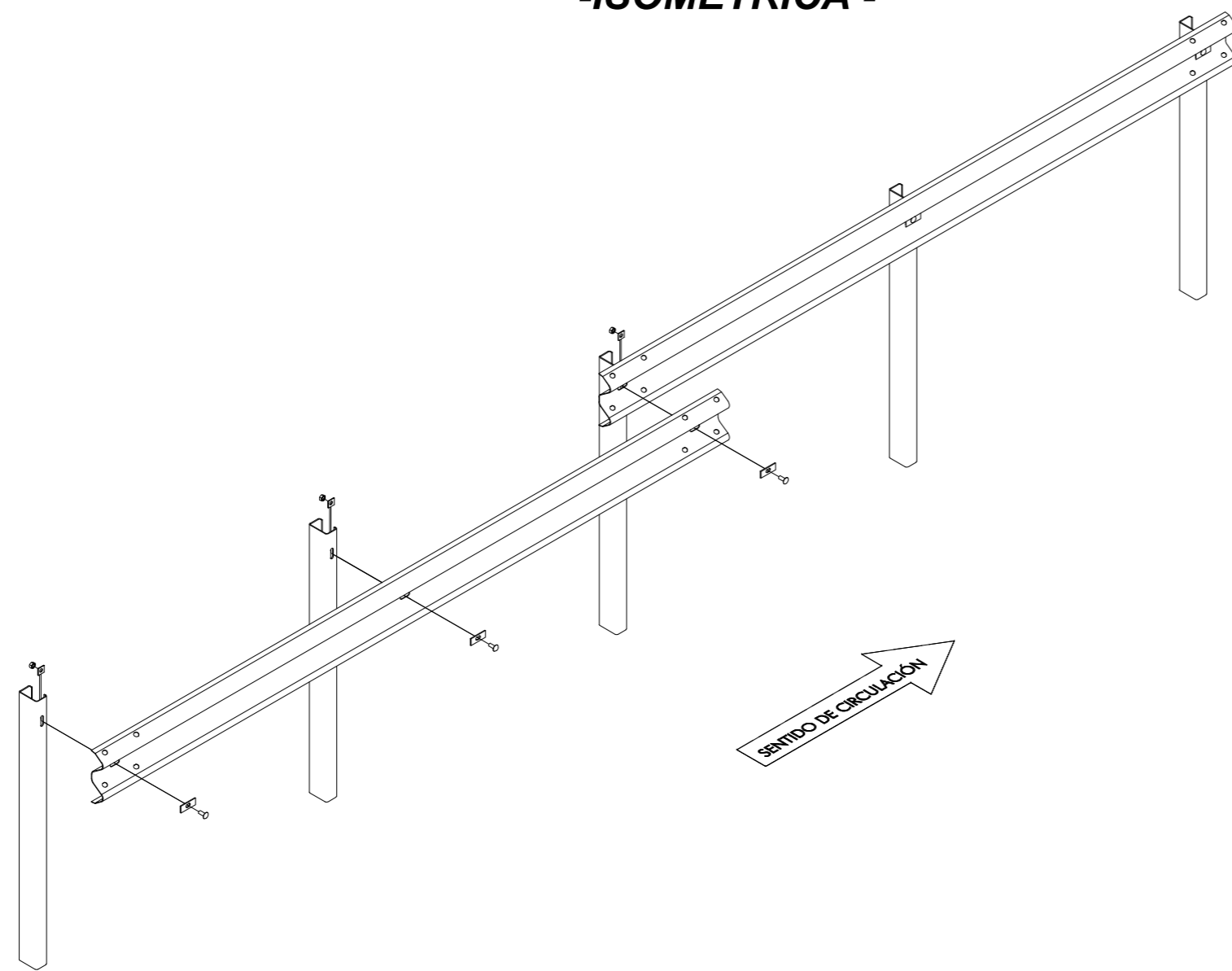
- ALZADO SECCIÓN -



- DETALLES -



- ISOMETRICA -



Nivel de contención: H1
Ancho de trabajo: W4
Clase de severidad: A
Delexión dinámica: 1,1 m

PROYECTO:
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA

 **CABILDO INSULAR DE TENERIFE**

PLANO:	Detalles	Nº	Modif.
		8.3	

SITUACIÓN:
ALCALÁ, T.M. GUÍA DE ISORA

ESCALA: INDICADAS	Ing. Agrónomo Carlos Mora Ramos Col. 4326
FECHA: ABRIL 2022	636258887 carlosdmora@hotmail.com

Documento N° 3

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	7
2. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA	7
2.1 DESBROCE DEL TERRENO	7
2.1.1 Definición.....	7
2.1.2 Ejecución de las obras.....	8
2.1.3 Medición y abono.....	9
2.2 CORTE DE PAVIMENTO	9
2.2.1 Condiciones generales:.....	9
2.2.2 Ejecución de las obras:.....	10
2.2.3 Normativa de obligado cumplimiento:	10
2.2.4 Criterio de medición y abono:	10
2.3 DEMOLICIONES.....	10
2.3.1 Descripción.....	10
2.3.2 Condiciones previas.....	10
2.3.3 Componentes.....	10
2.3.4 Ejecución	10
2.3.5 Normativa.....	11
2.3.6 Control.....	11
2.3.7 Seguridad.....	11
2.3.8 Criterio de abono y medición.	11
2.4 DESMONTAJE DE TUBERÍAS DE AGUA	12
2.4.1 Definición.....	12
2.4.2 Ejecución de las obras.....	12
2.4.3 Criterio de medición y abono.....	12
2.5 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE	12
2.5.1 Definición.....	12
2.5.2 Ejecución de las obras.....	13

2.5.3	Medición y abono.....	13
2.6	EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENOS	14
2.6.1	Definición.....	14
2.6.2	Clasificación de las excavaciones.....	14
2.6.3	Ejecución de las obras.....	15
2.6.4	Medición y abono.....	19
2.7	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	20
2.7.1	Definición.....	20
2.7.2	Clasificación de las excavaciones.....	20
2.7.3	Ejecución de las obras.....	21
2.7.4	Tolerancias de las superficies acabadas.....	23
2.7.5	Medición y abono.....	23
2.8	RELLENOS LOCALIZADOS.....	24
2.8.1	Definición.....	24
2.9	TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA	24
2.9.1	Definición.....	24
2.9.2	Ejecución de las obras.....	24
2.9.3	Tolerancias de acabado	25
2.9.4	Medición y abono.....	25
2.9.5	Normas de referencia.....	26
2.10	SUBBASES GRANULARES	26
2.10.1	Descripción.....	26
2.10.2	Materiales.....	26
2.10.3	Ejecución.....	26
2.10.4	Tolerancia de la superficie acabada.....	27
2.10.5	Limitaciones en la ejecución.....	27
2.10.6	Medición y abono.....	27
2.11	BARRIDO MECÁNICO DE SUPERFICIES DE ASFALTO	28
2.11.1	Descripción.....	28
2.11.2	Maquinaria	28
2.11.3	Ejecución.....	28
2.11.4	Medición y abono.....	28
2.12	BETUNES ASFÁLTICOS.....	28
2.12.1	Definición.....	28
2.12.2	Materiales.....	29
2.12.3	Riego de adherencia	29
2.12.4	Riego de imprimación.....	30
2.13	PAVIMENTOS AGLOMERADOS BITUMINOSOS	31

2.13.1	<i>Definición</i>	31
2.13.2	<i>MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE:</i>	32
2.13.3	<i>MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO:</i>	32
2.13.4	<i>CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN</i>	33
2.13.5	<i>UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN</i>	35
2.13.6	<i>NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</i>	36
2.14	GEOTEXILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y FILTRO	36
2.14.1	<i>Definición y campo de aplicación</i>	36
2.14.2	<i>Materiales</i>	36
2.14.3	<i>Criterios mecánicos</i>	37
2.14.4	<i>Criterio de retención</i>	40
2.14.5	<i>Criterio hidráulico</i>	40
2.14.6	<i>Criterio de durabilidad</i>	41
2.14.7	<i>Ejecución de las obras</i>	41
2.14.8	<i>Colocación como capa separadora</i>	41
2.14.9	<i>Colocación como filtro en sistema de drenaje</i>	41
2.14.10	<i>Limitaciones de ejecución</i>	42
2.14.11	<i>Control de calidad</i>	42
2.14.12	<i>Medición y abono</i>	42
2.14.13	<i>Normas de referencia</i>	43
2.15	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN EN MASA.....	43
2.15.1	<i>Definición</i>	43
2.15.2	<i>Materiales</i>	44
2.15.3	<i>Tipo y composición del hormigón</i>	46
2.15.4	<i>Equipo necesario para la ejecución de las obras</i>	48
2.15.5	<i>Ejecución de las obras</i>	49
2.15.6	<i>Especificaciones de la unidad terminada</i>	57
2.15.7	<i>Control de calidad</i>	57
2.15.8	<i>Criterios de aceptación o rechazo</i>	58
2.15.9	<i>Medición y abono</i>	61
2.15.10	<i>Normas referidas</i>	62
2.16	SEÑALIZACIÓN	64
2.16.1	<i>Señales verticales</i>	64
2.16.2	<i>Señales horizontales</i>	68
2.17	BARRERAS DE SEGURIDAD	70
2.17.1	<i>Definición</i>	70
2.17.2	<i>Tipos</i>	70
2.17.3	<i>MATERIALES</i>	71

2.17.4	EJECUCIÓN.....	71
2.17.5	LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN.....	71
2.17.6	CONTROL DE CALIDAD.....	71
2.17.7	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	71
2.17.8	PERIODO DE GARANTÍA.....	72
2.17.9	MEDICIÓN Y ABONO.....	72
2.18	COLORANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES.....	72
2.18.1	Definición.....	72
2.18.2	Condiciones Generales.....	72
2.18.3	Medición y abono.....	73
2.19	PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO.....	73
2.19.1	Definición.....	73
2.19.2	Materiales.....	73
2.19.3	Equipos.....	74
2.19.4	Aplicación.....	74
2.19.5	Secado.....	75
2.19.6	Dotación.....	75
2.19.7	Capacidad de retención de humedad.....	75
2.19.8	Medición y abono.....	76
2.19.9	Normas de referencia.....	76
2.20	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO.....	77
2.20.1	Condiciones Generales.....	77
2.20.2	Materiales:.....	78
2.20.3	Ejecución de las obras:.....	78
2.20.4	Normativa de obligado cumplimiento:.....	78
2.20.5	Criterio de medición y abono:.....	79
2.21	HORMIGÓN DE LIMPIEZA, SOLERAS Y ENCACHADOS.....	79
2.21.1	Descripción.....	79
2.21.2	Criterios de medición y valoración de unidades.....	79
2.21.3	Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.....	80
2.21.4	Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento).....	82
2.21.5	Características técnicas de cada unidad de obra.....	83
2.22	MUROS DE CONTENCIÓN.....	88
2.22.1	Condiciones Generales.....	88
2.22.2	Materiales.....	88
2.22.3	Ejecución de las Obras.....	88

2.22.4	<i>Normativa de obligado cumplimiento.....</i>	89
2.22.5	<i>Medición y Abono.....</i>	89
2.23	HORMIGONES.....	90
2.23.1	<i>Definición.....</i>	90
2.23.2	<i>Materiales.....</i>	90
2.23.3	<i>Tipos de hormigón y distintivos de la calidad.....</i>	91
2.23.4	<i>Dosificación del hormigón.....</i>	91
2.23.5	<i>Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.....</i>	92
2.23.6	<i>Ejecución.....</i>	93
2.23.7	<i>Control de calidad.....</i>	100
2.23.8	<i>Especificaciones de la unidad terminada.....</i>	101
2.23.9	<i>Recepción.....</i>	101
2.23.10	<i>Medición y abono.....</i>	101
2.23.11	<i>Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.....</i>	102
2.23.12	<i>Normas de referencia.....</i>	102
2.24	COLORANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES.....	102
2.24.1	<i>Definición.....</i>	102
2.24.2	<i>Condiciones Generales.....</i>	102
2.24.3	<i>Medición y abono.....</i>	102
2.25	ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES.....	103
2.25.1	<i>Definición.....</i>	103
2.25.2	<i>Materiales.....</i>	103
2.25.3	<i>Condiciones del suministro.....</i>	104
2.25.4	<i>Almacenamiento.....</i>	104
2.25.5	<i>Condiciones de utilización.....</i>	104
2.25.6	<i>Recepción.....</i>	105
2.25.7	<i>Medición y abono.....</i>	105
2.25.8	<i>Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.....</i>	105
2.25.9	<i>Normas de referencia.....</i>	106
2.26	CEMENTOS.....	106
2.26.1	<i>Definición.....</i>	106
2.26.2	<i>Condiciones Generales.....</i>	106
2.26.3	<i>Transporte y almacenamiento.....</i>	107
2.26.4	<i>Suministro e identificación.....</i>	108
2.26.5	<i>Control de calidad.....</i>	108
2.26.6	<i>Medición y abono.....</i>	110
2.26.7	<i>Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.....</i>	110
2.26.8	<i>Normas referenciadas.....</i>	111

2.27	AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	111
2.27.1	<i>Definición.....</i>	<i>111</i>
2.27.2	<i>Equipos.....</i>	<i>111</i>
2.27.3	<i>Criterios de aceptación y rechazo.....</i>	<i>112</i>
2.27.4	<i>Recepción.....</i>	<i>112</i>
2.27.5	<i>Medición y abono.....</i>	<i>112</i>
2.28	ÁRIDO	112
2.28.1	<i>Árido grueso.....</i>	<i>113</i>
2.28.2	<i>Árido fino.....</i>	<i>114</i>
2.29	ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	115
2.29.1	<i>Definición.....</i>	<i>115</i>
2.29.2	<i>Materiales.....</i>	<i>115</i>
2.29.3	<i>Equipos.....</i>	<i>116</i>
2.29.4	<i>Ejecución.....</i>	<i>116</i>
2.29.5	<i>Condiciones del suministro.....</i>	<i>118</i>
2.29.6	<i>Especificaciones de la unidad terminada.....</i>	<i>119</i>
2.29.7	<i>Recepción.....</i>	<i>119</i>
2.29.8	<i>Medición y abono.....</i>	<i>121</i>
2.29.9	<i>Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.....</i>	<i>121</i>
2.29.10	<i>Normas de referencia</i>	<i>121</i>
2.30	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	122
2.30.1	<i>Descripción.....</i>	<i>122</i>
2.30.2	<i>Criterios de medición y valoración de unidades.....</i>	<i>123</i>
2.30.3	<i>Prescripciones sobre los productos</i>	<i>123</i>
2.30.4	<i>Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra</i> <i>Almacenamiento, manejo, separación y valorización de gestión de los residuos en la</i> <i>obra</i>	<i>125</i>
2.30.5	<i>Control de la gestión de los residuos en la obra</i>	<i>128</i>

1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones particulares del proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor de la obra, al Contratista de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra. Así mismo se definen todos aquellos aspectos legales y técnicos que han de cumplirse en la ejecución de la obra contemplada en el proyecto de *"Mejora y pavimentación del Camino Rural La Cumbrita"*.

La obra aplicable a este documento se encuentra ubicada en el término municipal de Guía de Isora. Para acceder a las obras se realiza desde la TF-1 tomando la salida 87, hacia la TF-46 "Playa San Juan".

La obra a considerar se denomina *"Mejora y pavimentación del Camino Rural La Cumbrita"* consistiendo en la pavimentación de todo el trazado del camino, mejora de entradas, protección de borde, realización de obras de paso en cauce y señalización. No obstante, todas las especificaciones de ejecución se incluyen en los documentos de proyecto, Documento nº1 Memoria y sus anejos correspondientes. Documento nº2 Planos en el que se describe gráficamente todas las especificaciones de proyecto y el Documento nº4 Presupuesto en el que se contemplan todas las unidades de obra que contempla el proyecto y su cuantificación económica.

2. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

2.1 Desbroce del terreno

2.1.1 Definición

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

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

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

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

2.1.2 Ejecución de las obras

2.1.2.1 Remoción de los materiales de desbroce

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

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

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

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

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

2.1.2.2 Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán retirados a vertedero autorizado para este tipo de restos, además deberá proporcionar al Director facultativo un documento que justifique la entrega del material a vertedero autorizado.

2.1.3 Medición y abono

Se entenderá comprendida en la excavación, siempre y cuando el material de desbroce no supere 50cm de altura, para altura superior se medirá por m² de desbroce cuando el área sombreada sea del 100%, en porcentajes menores se aplicará la misma proporción a la medición de superficie.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce, canon de vertedero y todos los trámites necesarios para su correcto vertido.

No se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

2.2 Corte de pavimento

2.2.1 Condiciones generales:

La zona a cortar estará debidamente aislada y protegida, verificando la ausencia de personas y vehículos en el radio de afección de las partículas que se desprenden del corte.

Se protegerán los elementos del servicio público que pudieran ser afectados.

2.2.2 Ejecución de las obras:

Se replantearán las zonas a cortar.

El corte será rectilíneo y de una profundidad suficiente que permita demoler el asfalto en su totalidad no presentando desperfectos ni rebabas. Las uniones entre cortes deben ser continuas.

Una vez realizado el corte se procederá a la limpieza de los restos de obra.

2.2.3 Normativa de obligado cumplimiento:

Será de aplicación el Real Decreto 1215/1997.

2.2.4 Criterio de medición y abono:

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones del proyecto

2.3 Demoliciones.

2.3.1 Descripción

Consisten en el derribo de todas las construcciones, pavimentos y obras de fábrica que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

2.3.2 Condiciones previas

- Replanteo.
- Designación de elementos a demoler por el Director de Obra.

2.3.3 Componentes

- Demolición de firmes.
- Demolición de elementos de contención en masa y/o armados
- Levantado de otros elementos.

2.3.4 Ejecución

Los trabajos de derribo se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

El levantamiento del pavimento puede realizarse a mano, con martillo y barreta o con la ayuda de un perforador neumático, pudiendo adaptarse a la cabeza del aparato neumático diferentes piezas de corte; hoja ancha y cortante para pavimentos bituminosos, de macadán o grava, un cortador de asfalto para cubiertas asfálticas y una barra en punta para pavimentos o cimentaciones de hormigón. Para pavimentos de hormigón y/o asfaltos también se puede hacer uso de una retroexcavadora sin perjudicar otros elementos constructivos.

2.3.5 Normativa

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG3/75. 301.

2.3.6 Control

- Ensayos previos: No se exigen.
- Forma y dimensiones: Las señaladas en los Planos.
- Ejecución: Se controlará especialmente el cumplimiento de las medidas de seguridad.

2.3.7 Seguridad

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Protecciones colectivas: Señalización de obra y Normativa vigente para la utilización de maquinaria.

Protecciones personales: En función de las labores que se realicen.

2.3.8 Criterio de abono y medición.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³) de volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutados en obra, en el caso de demolición de edificaciones, y por metros cúbicos (m³) realmente demolidos y

retirados de su emplazamiento, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma, en el caso de demoliciones de macizos.

La demolición de bordillos se medirá por metro lineal (m) realmente levantado, la demolición de aceras y de paredes por metro cuadrado (m²).

La demolición de pavimentos se realizará por metro cuadrado (m²).

2.4 Desmontaje de tuberías de agua

2.4.1 Definición

Consiste en el desmontaje de tuberías de agua de cualquier tipo de material, acero galvanizado, polietileno, fundición dúctil, pvc, ppr, etc. Mediante el corte del tramo a desplazar, realización de piezas especiales para el desvío y colocación del tramo cortado. Con recuperación del material existente.

2.4.2 Ejecución de las obras

Las obras se realizarán mediante el corte de la conducción, utilización de piezas especiales y tramos de nueva tubería para conseguir el adecuado desplazamiento. Colocación del tramo original cortado. Conexiones, prueba de carga y en total funcionamiento.

2.4.3 Criterio de medición y abono

Se medirá por metro (m) realmente ejecutado, desde los extremos de la nueva conexión.

2.5 Escarificación y compactación del firme existente

2.5.1 Definición

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

2.5.2 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. En general y atendiendo al estudio de Impacto Ambiental del camino, se deberá hacer hincapié en cumplir exhaustivamente dicho estudio.

2.5.2.1 Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Se eliminarán incluso las rocas que afloren en superficie y que según el director de obra deban ser eliminadas. Se incluye en el costo de escarificado la demolición, extracción y eliminación de las mismas.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

2.5.2.2 Retirada de productos

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas por las autoridades competentes o las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

2.5.2.3 Adición de nuevos materiales y compactación

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

2.5.3 Medición y abono

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

En el caso de que la unidad "Escarificación y compactación del firme existente" figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno y en el fondo de la zona escarificada sin tener en cuenta los pequeños taludes laterales ni la extracción de rocas semienterradas.

2.6 Excavación en todo tipo de terrenos

2.6.1 Definición

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

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

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Todo material de préstamo será inspeccionado por la Dirección facultativa antes de su utilización y deberá de ser adecuado, se aceptará cualesquiera dentro de los grupos A-1, A-2 ó A-3, de la clasificación del P.R.A. (Public Roads Administration), no obstante, no implica que si dentro de estos grupos, a criterio de la Dirección Facultativa, no cumple con las especificación se podrá desechar con justificación precisa.

2.6.2 Clasificación de las excavaciones

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

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

- Excavación en roca: Comprenderá masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados por medios mecánicos con bajos rendimientos. No se aplicarán explosivos bajo ningún concepto.

- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de retroexcavadora con mayor rendimiento que en roca.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

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

El contratista saneará la excavación cuando esta sea afectada por condiciones climáticas y no cumpla con las características del proyecto. No se abonará tal actuación.

2.6.3 Ejecución de las obras

2.6.3.1 Generalidades

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

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

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

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma,
- deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,
- taludes provisionales excesivos, etc.

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

2.6.3.2 Empleo de los productos de excavación

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

Si se encuentra material no aceptable en el lecho del camino, el adjudicatario deberá excavar tal material de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director y rellenar con material adecuado.

A tal efecto y salvo prescripción en contra del Ingeniero Director, se entenderá por material inadecuado el que posea una o varias de las siguientes características determinadas, según se detalla en las "Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo":

- Contenido en materia orgánica, superior al cuatro por ciento (4%), en peso.
- Índice C.B.R. (Californian Bearing Ratio) menor que nueve.
- Hinchamiento determinado durante el ensayo C.B.R. mayor del dos por ciento (2%).

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

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, muros de hormigón ciclópeo,

canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

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

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

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

2.6.3.3 Préstamos

El material de préstamos se obtendrá de canteras autorizadas y no de la zona de ejecución del camino. Se justificará la cantidad de material de préstamo en obra con albaranes y copias de documentos que especifiquen el origen de los materiales.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

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

2.6.3.4 Taludes

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

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

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

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

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

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

2.6.3.5 Tolerancia geométrica de terminación de las obras

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la

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

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

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

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

2.6.4 Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

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

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

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

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

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

2.7 Excavación en zanjas y pozos

2.7.1 Definición

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

2.7.2 Clasificación de las excavaciones

Serán aplicables las prescripciones del Apartado 2.6 "Excavación en todo tipo de terrenos" de este Pliego.

2.7.3 Ejecución de las obras

2.7.3.1 Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

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

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

Para la excavación de tierra vegetal, ésta se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto. La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo lo siguiente y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras. La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

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

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

2.7.3.2 Drenaje

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

2.7.3.3 Taludes

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

2.7.3.4 Limpieza del fondo

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

2.7.3.5 Empleo de los productos de excavación

Serán aplicables las prescripciones del Punto 2.6.3.2 de este Pliego.

2.7.3.6 Caballeros

Serán aplicables las prescripciones del Punto 2.6.3.3 de este Pliego.

2.7.4 Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

2.7.5 Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables y no aquellos que por facilidades y rapidez de la ejecución repercutan en aumento de la medición sin justificación técnica.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

No se abonará la duplicidad de la excavación cuando por causas de mala planificación de la contrata se requiera rellenar una zanja para abrirla en días posteriores. Tampoco se incluye la duplicidad de excavación cuando por causas meteorológicas se colmate o rellene la excavación ejecutada.

2.8 Rellenos localizados

2.8.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el Apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.

2.9 Terminación y refino de la explanada

2.9.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

2.9.2 Ejecución de las obras

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo

el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

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

2.9.3 Tolerancias de acabado

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

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

2.9.4 Medición y abono

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno subbase o pedraplén, según sea el caso.

2.9.5 Normas de referencia

- NLT 334. Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros estática o rodante.

2.10 Subbases Granulares

2.10.1 Descripción

Se define como subbase granular la capa de material situada entre la base del firme y la explanada.

2.10.2 Materiales

Los materiales serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados, o materiales locales, exentos de arcilla, marga y otras materias extrañas.

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el cuadro del Punto **2.28.2**.

El tamaño no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cincuenta (50).

La capacidad portante cumplirá:

- Índice C.B.R. > 20
- Límite Líquido (LL) < 25
- Índice de plasticidad (IP) < 6
- Equivalente de arena superior a veinticinco (> 25).

El Ingeniero Director podrá autorizar el empleo de lapilli (picón) u otro material previa presentación de las características del mismo.

2.10.3 Ejecución

La subbase granular no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos.

Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, procediendo, si es necesario, a su humectación antes de efectuar la compactación, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo modificado de compactación.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactado.

2.10.4 Tolerancia de la superficie acabada

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la subbase granular.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

2.10.5 Limitaciones en la ejecución

Las subbases granulares se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados Celsius (2 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Ingeniero Director.

2.10.6 Medición y abono

La subbase granular se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados en las secciones tipo señaladas en los Planos.

Se proporcionará a la Dirección de obra los albaranes que justifiquen la cantidad de m³ de material que es aportado a la obra, identificando su procedencia y características.

2.11 Barrido mecánico de superficies de asfalto

2.11.1 Descripción

Se define como barrido de superficie de asfalto al uso de maquinaria barredora tipo implemento a excavadora, miniexcavadora o similar, de tal manera que el implemento de barrido se acople a dicha maquinaria mediante un cepillado cilíndrico rotacional y con vertido del barrido al interior del recipiente acumulador para el posterior descarga sobre camión o lugar indicado por la DF.

2.11.2 Maquinaria

Se empleará maquinaria para la ejecución de la unidad de obra. Serán maquinarias autopropulsadas de barrido específicas para esta actuación.

2.11.3 Ejecución

La maquinaria será autopropulsada controlada por maquinista. La velocidad de circulación será la mínima necesaria para garantizar el barrido de todos los elementos sueltos existente sobre la plataforma existente.

2.11.4 Medición y abono

La medición y abono se realizará por metro cuadrado de superficie barrida con el número de pases suficientes para lograr la extracción de los materiales sueltos en superficie. Se realizará las pasadas necesarias y abonando únicamente el metro cuadrado que incluye varias pasadas hasta lograr la desaparición de finos.

2.12 Betunes asfálticos

2.12.1 Definición

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxigenación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos

volátiles, poseen propiedades aglomerantes características, y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

2.12.2 Materiales

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 del Ministerio de Fomento (Artículo 211).

1.2.1. Capa de rodadura

El ligante bituminoso a emplear será betún de penetración tipo B-60/70. En época invernal añadir el dos por mil (0,2%) de activante a base de poliaminas (Haffmittel o similar).

1.2.2. Capas intermedias y de base

El ligante bituminoso a emplear será betún de penetración B60/70.

2.12.3 Riego de adherencia.

Como norma general se deberán seguir las especificaciones del PG3/75 y de la Orden Circular 294/87 Recomendaciones sobre riegos con ligantes hidrocarbonados.

2.12.3.1 Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie tratada con ligante o conglomerante, previamente a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

2.12.3.2 Materiales

El ligante hidrocarbonado a emplear será, salvo justificación en contrario, emulsiones bituminosas tipo EAR-1 o ECR-1. (Artículo 213 del P.P.T.G. Modificado por la O.M. de 21 de Enero de 1988 y la O.M. de 3 de Mayo de 1989).

2.12.3.3 Dotación del ligante hidrocarbonado

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado en los riegos de adherencia serán:

- 1,0 kg/m² de betún residual previamente a la extensión de una mezcla bituminosa convencional.

Todo ello salvo modificación por parte del Director de las Obras, a la vista de las pruebas realizadas.

2.12.3.4 Medición y abono

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de adherencia se medirá por toneladas (t) realmente empleadas. En dicho precio está incluido tanto la aplicación del ligante como la preparación de la superficie existente.

2.12.4 Riego de imprimación

2.12.4.1 Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

2.12.4.2 Materiales

2.12.4.2.1 Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, será, salvo justificación en contrario, del tipo EAI y ECI, especiales para este tipo de riego según el artículo 213 del P.P.T.G. (Modificado por la O.M. de 21 de Enero de 1988, y la O.M. de 8 de Mayo de 1989).

2.12.4.2.2 Árido de cobertura

El árido de cobertura cumplirá las condiciones reflejadas en el artículo 530 del P.P.T.G.. (Modificado por la O.C. 294/87 T).3. Dotación de los materiales

2.12.4.3 Dotación del ligante hidrocarbonado

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h), debiendo proporcionar en principio, una dotación de ligante de un kilo por metro cuadrado (1 kg/m²).

2.12.4.4 Dotación del árido

La dotación del árido será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación. Dicha dotación se estima en diez kilos por metro cuadrado (10 kg/m²).

Dichas dotaciones podrán ser modificadas por el Director de las Obras en vista de las pruebas realizadas.

2.12.4.5 Medición y abono

El ligante hidrocarbonado utilizado en riegos de imprimación se medirá por toneladas (t) realmente empleadas. En el precio del ligante hidrocarbonado está incluida tanto la aplicación del ligante como la preparación de la superficie existente y los áridos necesarios.

2.13 Pavimentos aglomerados bituminosos

2.13.1 Definición

Mezcla bituminosa colocada y compactada.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Mezcla bituminosa colocada a la temperatura ambiente.
- Mezcla bituminosa continua o discontinua en caliente, colocada a temperatura superior a la del ambiente

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de asiento
- Tendido de la mezcla bituminosa
- Compactación de la mezcla bituminosa
- Ejecución de juntas de construcción
- Protección del pavimento acabado

Condiciones generales

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.

Tendrá la pendiente transversal que se especifique en la DT.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Marshall (NLT-159).

2.13.2 MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE:

El espesor de la capa no será inferior, en ningún punto, al 100% del previsto en la sección tipo de la DT

La anchura extendida en todos los semiperfiles no será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo.

La anchura extendida en todos los semiperfiles no será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo.

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la capa base: $\geq 80\%$ del espesor teórico
- Espesor de la capa intermedia: $\geq 90\%$ del espesor teórico.
- Nivel de la capa de rodadura: ± 10 mm
- Nivel de las otras capas: ± 15 mm

2.13.3 MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO:

Tendrá el mínimo número de juntas longitudinales posibles. Éstas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Tolerancias de ejecución:

- Espesor del conjunto: $\geq 90\%$ del espesor teórico
- Planeidad de la capa de rodadura: ± 5 mm/3 m
- Planeidad de las otras capas: ± 8 mm/3 m
- Nivel de la capa de rodadura: ± 10 mm
- Nivel de las otras capas: ± 15 mm

2.13.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No tendrá restos de fluidificantes o agua en la superficie.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

En las vías sin mantenimiento de la circulación para las categorías de tránsito T00 a T1 o con superficies a extender superiores a 70000 m², se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con 2 o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún caliente, si la mezcla es en caliente, y en condiciones de ser compactada.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de éstas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

Los rodillos tendrán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la DF.

2.13.4.1 MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La compactación se realizará utilizando un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente.

2.13.4.2 MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C para capas de espesores ≥ 5 cm o a 8°C para capas de espesores < 5 cm, o en caso de lluvia.

Si la superficie está constituida por un pavimento heterogéneo se eliminarán mediante fresado los excesos de ligante y se sellarán las zonas demasiado permeables.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales.

La extendidora estará equipada con un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.

En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

La compactación empezará a la temperatura más alta posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras

la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada.

MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE O MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO:

Excepto en las mezclas drenantes, las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia. No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE:

Salvo autorización expresa de la DF, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 8°C con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, la DF podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.

Los trabajos también se suspenderán en caso de precipitaciones atmosféricas.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante de la sección transversal indicada en la DT con las tolerancias previstas.

La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendidora no será inferior a los 135°C.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de 60°C, evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

2.13.5 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE O MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO:

Tonelada (t) de peso según tipo, medidos multiplicando el ancho de cada capa realmente construida de acuerdo con las secciones tipo especificadas a la DT, por el espesor menor de los dos siguientes: el que figura en los planos o el deducido de los ensayos de control, y por la densidad media obtenida de los ensayos de control de cada lote.

MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO:

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE:

m² de superficie, medidos multiplicando la anchura señalada por la capa en la DT por la longitud realmente ejecutada.

CONDICIONES GENERALES:

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

Para garantizar el espesor de capa de aglomerado en proyecto se realizará un aporte de aglomerado sobre la capa existente, poniendo la nivelación de la extendidora a cero y haciendo un pase a toda la traza del camino, para garantizar un adecuado rebacheo y nivelación de la plataforma.

Esta nivelación y rebacheo se abonará como un (1)cm más en el espesor de la capa de aglomerado superior.

2.13.6 *NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO*

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE:

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

2.14 Geotextiles como elemento de separación y filtro

2.14.1 *Definición y campo de aplicación*

Los materiales, su resistencia característica y dosificación.

Son objeto las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290, «Geotextiles» del PG-3, utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

2.14.2 *Materiales*

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

El proyectista, o en su defecto el Director de las Obras, fijará las especificaciones adicionales a las indicadas que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra.

Lo dispuesto se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

2.14.3 Criterios mecánicos

Se define el parámetro "e" (expresado en kN/m), indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e = R_T \cdot e_r$$

donde:

R_T = Resistencia a tracción (kN/m).

e_r = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

Medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(kN/m) (valor mínimo)	R_T (kN/m) (valor mínimo)	R_{pd} (mm) (valor máximo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde:

R_T = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.

R_{pd} = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918.

$e = R_T \cdot e_r$ (anteriormente definido).

En función del tipo de tráfico de la carretera y del tipo de apoyo del geotextil se determina el grupo de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil, de la siguiente forma:

Se podrá utilizar el grupo de requisitos 3 cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

El tráfico de la vía es de categoría T3 o inferior según la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme.

La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al cinco por ciento (5%) o superior a ochenta y cinco grados sexagesimales (85°) (geotextil como filtro en zanjas).

El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a cincuenta megapascales ($E_{v2} > 50$ MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

Se podrá utilizar el grupo de requisitos 2 cuando no siendo de aplicación al grupo de requisitos 3, se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

El tráfico de la vía es de categoría T2 o inferior.

La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al diez por ciento (10%) o superior a setenta y cinco grados sexagesimales (75°).

El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a treinta megapascales ($E_{v2} > 30$ MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

Se podrá utilizar el grupo de requisitos 1 cuando no siendo de aplicación el grupo de requisitos 2 se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

El tráfico de la vía es de categoría T1 o inferior.

El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a quince megapascales ($E_{v2} > 15$ MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra. Se podrá utilizar, salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el grupo de requisitos 0 cuando no sean de aplicación ninguno de los grupos anteriores.

En todo caso se exige además que:

La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.

La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la

tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

En particular, cuando se tome como referencia el catálogo por fabricante, los valores anteriores deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados en el mencionado artículo.

En todo caso el Proyecto o el Director de las Obras podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan. Podrá incluso exigir valores relativos a otros parámetros tales como resistencia al punzonamiento estático (CBR), según UNE EN ISO 12236 u otros que considere de interés.

Para la determinación de dichos requisitos los aspectos más importantes a tener en cuenta serán:

- *Material sobre el que se asienta el geotextil, definido por:*

Capacidad de soporte (E_{v2} en placa de carga, CBR, etc.).

Heterogeneidad del material (granulometría, angulosidad, etc.).

Espesor de las capas superiores.

- *Características del material que se dispone sobre el geotextil:*

Granulometría y peso unitario.

Angulosidad.

Posibilidad de cortar o punzonar el geotextil.

Horizontalidad o inclinación de la superficie de apoyo.

- *Cargas que actuarán sobre el geotextil:*

En la fase de construcción:

Vertido.

Extendido.

Tráfico de obra (tipo de tráfico y maquinaria).

- En la fase de explotación:

Proximidad a la superficie del firme.
Presiones actuantes sobre el geotextil.
Tipo e intensidad del control y vigilancia de la colocación del geotextil.
Riesgo derivado de un mal funcionamiento del geotextil sobre la obra:
Coste de reparación.
Coste para el usuario.

2.14.4 Criterio de retención

La apertura eficaz de poros ($O_{90,W}$) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones:

$$O_{90,W} > 0,05 \text{ mm}$$

$$O_{90,W} < 0,20 \text{ mm}$$

$$O_{90,W} < d_{90}$$

$$\text{si } d_{40} < 0,06 \text{ mm; } O_{90,W} < 10 \cdot d_{50}$$

$$\text{si } d_{40} \geq 0,06 \text{ mm; } O_{90,W} < 5 \cdot (d_{10} \cdot d_{60})^{1/2}$$

siendo:

dx = Apertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del suelo a proteger.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente.

2.14.5 Criterio hidráulico

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permitividad k_g), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (K_s) será la indicada a continuación, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras:

a) Flujo unidireccional laminar: $k_g \geq 10 K_s$

b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): $k_g \geq 100 K_s$

2.14.6 Criterio de durabilidad

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, definirán el tipo de ensayo de durabilidad a realizar, así como el porcentaje de resistencia remanente respecto a la nominal que el geotextil debe mantener después de ser sometido al ensayo de durabilidad correspondiente.

2.14.7 Ejecución de las obras

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

2.14.8 Colocación como capa separadora

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

2.14.9 Colocación como filtro en sistema de drenaje

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

2.14.10 Limitaciones de ejecución

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 oC).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

2.14.11 Control de calidad

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, «Geotextiles» de este Pliego, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 de este artículo, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar. Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

2.14.12 Medición y abono

Los geotextiles que se empleen con funciones separadora o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

2.14.13 Normas de referencia

- UNE EN 918 Geotextiles y productos relacionados. Ensayos de perforación dinámica (ensayo por caída de un cono).
- UNE EN ISO 10319 Geotextiles. Ensayo de tracción para probetas anchas.
- UNE EN ISO 11058 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga.
- UNE EN ISO 12236 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR).
- UNE EN ISO 12956 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica.
- UNE ENV ISO 10722-1 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Procedimiento para simular el deterioro durante la instalación. Parte 1: Instalación en materiales granulares.
- NLT 357 Ensayo de carga con placa.

2.15 Pavimentos de hormigón en masa

2.15.1 Definición

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales; el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.

- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Terminación.
- Numeración y marcado de las losas.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas serradas.
- Sellado de las juntas.

2.15.2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

2.15.2.1 Cemento

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar el tipo y la clase resistente del cemento a emplear, la cual será, salvo justificación en contrario, la 32,5 N. El cemento cumplirá las prescripciones del Apartado 2.26 de este Pliego y las adicionales que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Para la ejecución del camino el cemento será puzolánico y sin aditivos

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h).

2.15.2.2 Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones del artículo 202 del PG-3.

2.15.2.3 Árido

El árido cumplirá las prescripciones del Apartado 2.23 de este Pliego y las prescripciones adicionales contenidas en este artículo. Para las arenas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se exigirá que su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a seis (6) para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa o IIb [definidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)] o bien inferior a tres (3) para el resto de los casos.

2.15.2.4 Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla. El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

Únicamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizadas por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar dicho comportamiento.

2.15.2.5 Productos filmógenos de curado

Los productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del Apartado 2.19 de este Pliego.

2.15.2.6 Materiales para juntas

2.15.2.6.1 Materiales de relleno en juntas de dilatación

Los materiales de relleno en juntas de dilatación deberán cumplir las exigencias de la UNE 41107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

2.15.2.6.2 Materiales para la formación de juntas en fresco

Para las categorías de tráfico pesado T2 y T4, como materiales para la formación de juntas en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso, dichos materiales deberán estar definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, ser aprobados por el Director de las Obras.

2.15.2.6.3 Materiales para el sellado de juntas

El material utilizado para sellado de juntas vendrá definido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas sin despegarse de los bordes de las losas. En cualquier caso estos materiales deberán ser productos sancionados por la práctica y aceptados por el Director de las Obras, quien podrá realizar todos los ensayos y comprobaciones que estime pertinentes para el buen resultado de la operación y su posterior conservación. Para las categorías de tráfico pesado T1 y T2 no se podrán emplear productos que no garanticen sus propiedades iniciales al menos durante siete (7) años.

2.15.3 Tipo y composición del hormigón

El hormigón a emplear en obra será necesariamente de planta dosificadora y transportado a obra en camión hormigonera. Si por cualquier otro motivo y previa autorización de la Dirección Facultativa se podrá elaborar el hormigón en obra. Se aportará los albaranes cuando el hormigón proceda de planta especificando hora de salida, hora de llegada, tipo de hormigón, adiciones, etc. Nunca se deberá añadir agua al hormigón de planta, si la Dirección facultativa se percata de dicho incidente se procederá a la retirada de todo el lote de hormigón puesto en obra del mismo día.

Si se autoriza a elaborar el hormigón en obra, se aportará curvas granulométricas de los áridos, especificaciones del cemento, tabla de dosificación, sistemas de medida y plan de ejecución del hormigón.

Para cualquier opción de hormigón se realizarán los ensayos necesarios.

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 días), referida a probetas prismáticas de sección cuadrada, de quince centímetros (15 cm) de lado y sesenta centímetros (60 cm) de longitud, fabricadas y conservadas en obra según la UNE 83301, admitiéndose su compactación con mesa vibrante, ensayadas según la UNE 83305, pertenecerá a uno de los tipos indicados en la siguiente tabla y estará especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho días (28 días) se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

Resistencia característica mínima a flexotracción a 28 días

Tipo de Hormigón	Resistencia (MPa)*
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

(*) Si se emplean cementos para usos especiales (ESP), los valores, a veintiocho días (28 días), se podrán disminuir en un quince por ciento (15%) si, mediante ensayos normales o acelerados, se comprueba que se cumplen a noventa días (90 días).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados. Si se mide la consistencia según la UNE 83313, el asiento deberá estar comprendido entre dos y seis centímetros (2 y 6 cm).

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm de la UNE-EN 933-2, incluyendo el cemento, no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m³) de hormigón fresco.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m³) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento (a/c) no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra, según la UNE 83315, no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento (4,5%) en volumen.

2.15.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

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

2.15.4.1 Elementos de transporte

El transporte del hormigón fresco, desde la central de fabricación hasta el equipo de extensión, se realizará con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en aquél. Su caja deberá ser lisa y estanca, y estar perfectamente limpia, para lo cual se deberá disponer de un equipo adecuado. Estos camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor para proteger el hormigón fresco durante su transporte evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños.

Deberán disponerse los equipos necesarios para la limpieza de los elementos de transporte antes de recibir una nueva carga de hormigón.

2.15.4.2 Equipos de puesta en obra del hormigón

2.15.4.2.1 Equipos manuales de extensión del hormigón

En áreas pequeñas con pendiente mínima o reparaciones en las que se utilice hormigón con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar su extensión y compactación por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera.

Se permite el acabado en toda la superficie del camino con ruleteado, bien en espina de pescado o lateral. No se permitirá la realización del ruleteado en tramos

de longitud mayor a cuatro metros (4 m) y una anchura no inferior a ocho centímetros (8 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión y adecuada ergonomía.

2.15.4.3 Distribuidor del producto filmógeno de curado

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme en toda la anchura de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento y de otro mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

2.15.5 Ejecución de las obras

2.15.5.1 Estudio y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete (7) y veintiocho días (28 días).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas por amasada, según la UNE 83301, admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma, para ensayar a flexotracción, según la UNE 83305, una (1) serie de cada una de las amasadas a siete días (7 días) y la otra a veintiocho días (28 días).

La resistencia de cada amasada a una cierta edad se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica a una cierta edad se estimará como el noventa y seis por ciento (96%) de la mínima resistencia obtenida a dicha edad, en cualquier amasada.

Si la resistencia característica a siete días (7 días) resultara superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho días (28 días), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 días) y, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias establecidas en este artículo.

2.15.5.2 Preparación de la superficie de asiento

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto el Director de las Obras deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y en su caso como subsanar las deficiencias.

Antes de la puesta en obra del hormigón, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm). El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

2.15.5.3 Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

2.15.5.4 Colocación de los elementos de las juntas

Los elementos de las juntas se atenderán a los Planos y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se insertan por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocan previamente al mismo.

Si los pasadores no se insertan por vibración en el hormigón fresco, se dispondrán sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte newtons (120 N) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no será superior a un cinco por mil (0,5%) de su longitud.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

2.15.5.5 Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará de forma manual o con pavimentadoras de encofrados deslizantes o con cualquier otro sistema previa autorización por parte de la Dirección facultativa. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco, y los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

2.15.5.6 Ejecución de juntas en fresco

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

Las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados sexagesimales (80°) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

2.15.5.7 Terminación

2.15.5.7.1 Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

2.15.5.7.2 Terminación de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el apartado anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio. En todas las zonas especificadas en plano, las indicadas por la Dirección Facultativa o aquellas en las que el ancho sea mayor o igual a 50cm se dispondrá de tratamiento de borde con piedra basáltica perfectamente careada sin aristas cortantes y canto no inferior a 30cm, perfectamente encajadas, rejuntadas y ancladas con mortero de cemento.

2.15.5.7.3 Textura superficial

La textura superficial se realizará en la segunda capa de hormigón de 8cm de espesor.

Se realizará un ruleteado en espina de pescado o lateral según especificaciones de la documentación gráfica del proyecto y/o Dirección Facultativa. Se realizará en toda la superficie del camino excepto en las zonas indicadas por la dirección de obra si lo considera oportuno.

Con la segunda capa y el hormigón en fresco, se estampará el ruleteado realizado con una plantilla con tubos de acero galvanizado con un ángulo de 60° respecto a la vertical y separación entre ejes de los tubos de 20 cm. La ranura tendrá las dimensiones de un tubo de acero galvanizado de 1" y el colector central, para el caso de ruleteado en espina de pescado, será con tubo de 2" del mismo material. Se especificará en la documentación gráfica del proyecto.

Si el método de estampado difiere en el aconsejado, se deberá justificar la alternativa a la Dirección Facultativa, aceptando esta el cambio y asegurando las condiciones ergonómicas mínimas.

El estampado se realizará en tramos no superiores a 4m y siempre con el hormigón en fresco.

La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra, extendiendo a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que el fraguado insuficiente del hormigón requiera alargar este período.

2.15.5.8 Protección y curado del hormigón fresco

2.15.5.8.1 Generalidades

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, lo exige, se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra o

un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente, el Director de las Obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de curado resistente a la lluvia.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que éste autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes, apenas queden libres.

Se podrá hacer uso de plástico de PVC o similar para realizar el curado en sustitución del producto filmógeno, para ello se colocará sobre el hormigón recién vertido y con elementos laterales de sujeción para garantizar la fijación del plástico y evitar desplazamientos por los vientos.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 días) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

2.15.5.8.2 Curado con productos filmógenos

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán apenas hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado, en toda la superficie del pavimento, por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, con la dotación aprobada por el Director de las Obras, que no podrá ser inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²).

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

2.15.5.9 Ejecución de juntas serradas

Se evitará la ejecución de juntas serradas, siendo todas ellas en fresco. No obstante, por decisión de la Dirección Facultativa se podrá realizar juntas serradas en los criterios siguientes.

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15°C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación del Director de las Obras, el serrado se podrá realizar en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado.

Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los labios de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se fueran a sellar, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

En el caso de protecciones de borde de hormigón, las juntas serán cada dos metros lineales (2m).

2.15.5.10 Sellado de las juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro

procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

2.15.6 Especificaciones de la unidad terminada

2.15.6.1 Resistencia

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 días) cumplirá lo indicado en el Punto 2.15.3.

2.15.6.2 Alineación, rasante, espesor y anchura

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes indicadas en los planos.

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto. El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

2.15.7 Control de calidad

2.15.7.1 Control de calidad de los materiales

2.15.7.1.1 Control de calidad del cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se llevará a cabo su recepción, según los criterios contenidos en el Apartado 2.26 de este Pliego.

2.15.7.1.2 Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presentasen restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presentasen alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde:
 - o Granulometría, según la UNE-EN 933-1.
 - o Equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8.
 - o En su caso, el contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la UNE 7133.
 - o Índice de lascas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
 - o Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- Al menos una (1) vez al mes, y siempre que cambie el suministro de una procedencia aprobada:
 - o Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
 - o Sustancias perjudiciales, según la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que la sustituya.

2.15.8 Criterios de aceptación o rechazo

2.15.8.1 Resistencia mecánica

2.15.8.1.1 Ensayos de control

A partir de la resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en este artículo, se aplicarán los siguientes criterios:

- Si la resistencia característica estimada no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.
- Si fuera inferior a ella, pero no a su noventa por ciento (90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de

Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

- Si la resistencia característica estimada fuera inferior al noventa por ciento (90%) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquélla por un coeficiente dado por la siguiente tabla.

Coeficiente multiplicador en función del número de amasadas

Número de amasadas controladas en el lote	Coeficiente multiplicador
2	0,88
3	0,91
4	0,93
5	0,95
6	0,96

2.15.8.1.2 Ensayos de información

Antes de transcurridos cincuenta y cuatro días (54 días) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE 83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la UNE 83306, a la edad de cincuenta y seis días (56 días), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE 83302.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información:

- Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado.
- Si fuera inferior a él, pero no a su noventa por ciento (90%), se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Si fuera inferior a su noventa por ciento (90%), pero no a su setenta por ciento (70%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si fuera inferior a su setenta por ciento (70%) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

2.15.8.2 Integridad

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten desconchados serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Si una losa presenta una grieta única y no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Director de las Obras podrá aceptar la losa si se realizan las operaciones indicadas a continuación:

Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera abierto, se instalarán en ésta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus labios.

Si la junta más próxima a la grieta se hubiera abierto, ésta se inyectará, tan pronto como sea posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa.

En losas con otros tipos de grieta, como las de esquina, el Director de las Obras podrá aceptarlas u ordenar la demolición parcial de la zona afectada y posterior

reconstrucción. En el primer caso, la grieta se inyectará tan pronto como sea posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una (1) de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (0,30 m). La reposición se anclará mediante grapas al resto de la losa.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas vecinas. En caso contrario, el Director podrá ordenar la total demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

2.15.8.3 Espesor

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer por falta de espesor. Dichas penalizaciones no podrán ser inferiores a las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un (1) individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a veinte milímetros (20 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un cinco por mil (0,5%) por cada milímetro (mm) de dicha merma.
- Si la merma media fuera inferior o igual a veinte milímetros (20 mm), y no más de un (1) individuo de la muestra presenta una merma superior a treinta milímetros (30 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un uno por ciento (1%) por cada milímetro (mm) de merma media.

En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote a expensas del Contratista.

2.15.8.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas, ni se aceptarán zonas que retengan agua. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer en cada caso.

2.15.9 Medición y abono

Las mediciones se realizarán en obra, e incluirán el tramo de prueba satisfactorio.

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cuadrado (m²). Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Para el abono de los aditivos aparte del abono del pavimento de hormigón, será necesario que se haya previsto en el Cuadro de Precios y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, además, que su empleo haya sido autorizado por el Director de las Obras. En este caso, los aditivos se abonarán por kilogramos (kg) realmente utilizados.

2.15.10 Normas referidas

- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-335 Medida de la macrotextura superficial de un pavimento por la técnica volumétrica.
- NLT-371 Residuo insoluble de los áridos en ácido clorhídrico (CIH).
- UNE 7133 Determinación de terrones de arcilla en áridos para la fabricación de morteros y hormigones.
- UNE 36541 Productos de acero. Redondo laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 41107 Productos prefabricados, elásticos y de baja dilatación transversal, para el relleno de juntas de expansión en pavimentos de hormigón.
- UNE 83301 Ensayos de hormigón. Fabricación y conservación de probetas.
- UNE 83302 Ensayos de hormigón. Extracción y conservación de probetas testigo.
- UNE 83305 Ensayos de hormigón. Rotura por flexotracción.

-
- UNE 83306 Ensayos de hormigón. Rotura por tracción indirecta (ensayo brasileño).
 - UNE 83313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.
 - UNE 83315 Ensayos de hormigón. Determinación del contenido de aire del hormigón fresco. Métodos de presión.
 - UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
 - UNE-EN 196-3 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
 - UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
 - UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
 - UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
 - UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
 - UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
 - UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo azul de metileno.
 - UNE-EN 934-2 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.
 - UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
 - UNE-EN 10025 Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.

2.16 SEÑALIZACIÓN

2.16.1 Señales verticales.

2.16.1.1 Definición

Materiales para protecciones de vialidad y señalización.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Placas para señales de tráfico y cajetines de ruta.
- Placas de señalización informativa urbana tipo AIMPE.
- Paneles direccionales para el balizamiento de curvas.
- Microesferas de vidrio.

Se han considerado los siguientes tipos de señales de tráfico y cajetines de ruta:

- Con pintura no reflectora
- Con lámina reflectora de intensidad normal

PLACAS Y CAJETINES PARA SEÑALES DE TRÁFICO:

El elemento, placa o cajetín, estará formado por la estampación de una plancha blanca de acero dulce de primera fusión, recubierta con el acabado que le corresponda de pintura no reflectante, o lámina reflectora de intensidad normal o alta.

La superficie metálica será limpia, lisa, no porosa, exenta de corrosión y resistente a la intemperie.

No presentará arañazos, abolladuras ni otros defectos superficiales.

Estará construido con un refuerzo perimetral formado por la propia plancha doblada 90°.

Tendrá los colores de acuerdo con lo prescrito en la legislación vigente.

El elemento de sustentación y anclaje, será de acero galvanizado por inmersión en caliente.

Estará preparado para la unión con el elemento mediante tornillos o abrazaderas.

No presentará abolladuras, puntos de oxidación ni desperfectos en su superficie.

El recubrimiento será liso, homogéneo y sin discontinuidades en la capa de zinc.

Estará exento de manchas, inclusiones de flujo, cenizas o motas.

No presentará exfoliaciones visibles, ni burbujas, rascadas, picaduras o puntos sin galvanizar.

Espesor del cajetín: 1,8 mm

Espesor de la placa: 1,8 mm

Ancho del refuerzo perimetral: 25 mm

Protección del galvanizado de la señal (UNE 135-310): 256 g/m²

Adherencia y conformabilidad del recubrimiento (UNE 135-310): Cumplirá

Protección del galvanizado de los elementos de sustentación: 600 g/m²

Pureza del zinc: 98,5%

Adherencia del recubrimiento (MELC 8.06a): Cumplirá

Continuidad del recubrimiento (MELC 8.06a): Cumplirá

Condiciones de las zonas no retroreflectoras pintadas de las señales:

- Los colores estarán dentro de los límites cromáticos y de factor de luminancia especificado en la norma UNE 135-331 El esmalte no contendrá benzol, derivados clorados, ni cualquier otro disolvente tóxico.
- La película seca de pintura presentará un aspecto uniforme, brillante, exenta de granos y de cualquier otra imperfección superficial

Condiciones de la película seca de pintura:

- Brillo especular a 60°C: > 60%
- Adherencia: Valor ensayo 4.4 > 1
- No aparecerán dientes de sierra
- Resistencia al impacto (ensayo 4.5): Sin rotura
- Resistencia a la inmersión en agua (ensayo 4.6):

Inmediatamente después del ensayo: Sin ampollas, arrugas ni reblandecimientos

- A las 24 horas: Brillo especular $\geq 90\%$ brillo antes del ensayo
- Resistencia a la niebla salina: Cumplirá especificaciones art. 3.7
- Resistencia al calor y al frío (ensayo 4.8 y 4.9):

No habrá ampollas, pérdida de adherencia o defectos apreciables

- Envejecimiento artificial: Cumplirá las condiciones art. 3.7.

Todos estos valores se comprobarán de acuerdo con la UNE 135-331.

Tolerancias:

- Espesor: $\pm 0,2$ mm.
- Ancho del refuerzo perimetral: $\pm 2,5$ mm.

PLACAS Y CAJETINES ACABADOS CON LAMINA REFLECTORA:

Serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente, en la misma dirección pero en sentido contrario.

Tendrá los colores y el factor de luminancia según lo que prescriben las norma UNE 48-073 y UNE 48-060, dentro de los límites especificados en la norma UNE 135-330 y UNE 135-334.

Exteriormente, la lámina reflectante tendrá una película de resinas sintéticas, transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a los agentes atmosféricos.

La lámina reflectora será resistente a disolventes como el queroseno, la turpentina, el metanol, el xilol y el tolueno.

La lámina reflectora tendrá un aspecto uniforme, brillante, sin granos o cualquier otra imperfección superficial.

Los valores de coeficiente de retrorreflexión, determinados según la norma UNE 135-350, cumplirán las especificaciones establecidas en la norma UNE 135-330.

Resistencia al impacto (UNE 48-184): Sin agrietamientos ni despegues.

Adherencia al sustrato (UNE 135-330): Cumplirá.

Resistencia al calor (UNE 135-330): Cumplirá.

Resistencia al frío (UNE 135-330): Cumplirá.

Resistencia a la humedad (UNE 135-330): Cumplirá.

Resistencia a los detergentes (UNE 135-330): Cumplirá.

Resistencia a la niebla salina (UNE 135-330): Cumplirá.

Envejecimiento acelerado (UNE 135-330): Cumplirá.

Condiciones de la lámina reflectora:

- Espesor de la lámina reflectante: 0,3 mm.
- Flexibilidad (MELC 12.93): Cumplirá
- Brillo especular con un ángulo de 85° (MELC 12.100): 40

Intensidad reflexiva bajo lluvia artificial: 90% del valor original (ángulo divergencia de 0,2° y de incidencia de 0,5°)

- Retracción:

A los 10 min: < 0,8 mm.

A las 24 h: < 3,2 mm.

- Resistencia a la tracción: > 1 kg/cm.

Alargamiento: > 10%.

MICROESFERAS DE VIDRIO:

Microesferas de vidrio transparente y sin color apreciable para aplicar sobre un aglomerante, normalmente pintura, mediante sistema de postmezclado.

No presentará defectos en su superficie que alteren el fenómeno catadióptrico.

Diámetro: $\leq 0,8$ mm y $\geq 0,32$ mm.

Microesferas defectuosas (MELC 12.30): < 20%.

Índice de refracción (MELC 12.31): $\geq 1,5$.

Resistencia al agua (diferencia de ácido consumido): < 4,5 cm³.

Resistencia a los ácidos: Inalterable a vista de microscopio.

Resistencia a una solución de cloruro cálcico: Sin alteración superficial A vista de microscopio.

Estos valores se comprobarán según la norma UNE 135-280.

2.16.1.2 Condiciones de suministro y almacenaje:

PLACAS Y CAJETINES PARA SEÑALES DE TRÁFICO:

Suministro: Embaladas individualmente o agrupadas en embalaje rígido de madera o metálico. En el exterior figurará el símbolo de las placas y el número de unidades.

Almacenamiento: Asentadas en horizontal en lugares secos, ventilados y sin contacto directo con el suelo.

MICROESFERAS DE VIDRIO:

Suministro: En envase cerrado.

Almacenamiento: En su envase de origen, sin que se alteren sus condiciones.

2.16.1.3 Unidad y criterios de medición:

PLACAS Y CAJETINES PARA SEÑALES DE TRÁFICO:

Unidad realmente instalada en la obra.

MICROESFERAS DE VIDRIO:

kg de material gastado en obra.

2.16.1.4 Normativa de obligado cumplimiento:

NORMATIVA GENERAL:

- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Ordenes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE N° 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE N° 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE N° 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE N° 242 del 9.10).
- ORDEN CIRCULAR 325/97 T sobre señalización, balizamiento y defensa de las Carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes.

PLACAS Y CAJETINES PARA SEÑALES DE TRÁFICO:

- Recomendaciones Para el Empleo de Placas Reflectantes en la Señalización Vertical de Carreteras. MOPU.
- UNE 135-310-91 Señales metálicas de circulación. Placas embutidas y estampadas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo de la chapa.
- UNE 135-330-93 EXP Señalización vertical. Señales metálicas retrorreflectantes mediante láminas con microesferas de vidrio.

Características y métodos de ensayo.

- UNE 135-331-94 Señalización vertical. Señales metálicas, zona no retroreflectora, pinturas. Características y métodos de ensayo.

PANELES DIRECCIONALES PARA EL BALIZAMIENTO DE CURVAS:

- UNE 135-365-94 EXP Señalización vertical. Balizamiento. Paneles direccionales de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo.

MICROESFERAS DE VIDRIO:

- UNE 135-280-94 EXP Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal.

Microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo.

2.16.2 Señales horizontales.

2.16.2.1 Definición:

Pintado sobre pavimento de marcas de señalización horizontal.

Se han considerado las siguientes marcas:

- Marcas longitudinales
- Marcas transversales
- Marcas superficiales

Se han considerado los siguientes tipos de marcas:

- Reflectantes
- No reflectantes

Se han considerado los siguientes lugares de aplicación:

- Viales públicos
- Viales privados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Limpieza y acondicionamiento del pavimento
- Aplicación de la pintura
- Protecciones provisionales durante la aplicación y el tiempo de secado

2.16.2.2 Condiciones generales:

Las marcas tendrán el color, forma, dimensiones y ubicación indicadas en la D.T.

Tendrán los bordes limpios y bien perfilados.

La capa de pintura será clara, uniforme y duradera.

El color de la marca se corresponderá con la referencia B-118 de la UNE 48-103.

El color cumplirá las especificaciones de la UNE_EN 1436.

Dosificación de pintura 720 g/m²

Tolerancias de ejecución:

Replanteo \pm 3 cm.

Dosificación de pintura y microesferas - 0% + 12%

MARCAS REFLECTANTES:

Dosificación de microesferas de vidrio 480 g/m²

CARRETERAS:

Relación de contraste marca/pavimento (UNE 135-200/1) 1,7

Resistencia al deslizamiento (UNE 135-200/1) 0,45

Coefficiente de retrorreflexión (UNE_EN 1436):

Color blanco:

- 30 días ≥ 300 mcd/lx m²
- 180 días ≥ 200 mcd/lx m²
- 730 días ≥ 100 mcd/lx m²
- Color amarillo ≥ 150 mcd/lx m²

Factor de luminancia (UNE_EN 1436):

- Color blanco:
Sobre pavimento bituminoso $\geq 0,30$
Sobre pavimento de hormigón $\geq 0,40$
- Color amarillo $\geq 0,20$

2.16.2.3 Condiciones del proceso de ejecución:

Se trabajará a una temperatura entre 5°C y 40°C y con vientos inferiores a 25 km/h.

Antes de empezar los trabajos, la D.F. aprobará el equipo, las medidas de protección del tráfico y las señalizaciones auxiliares.

La superficie donde se aplicará la pintura estará limpia, sin materiales sueltos y completamente seca.

Si la superficie a pintar es un mortero u hormigón, no puede presentar eflorescencias, ni reacciones alcalinas.

Si la superficie donde se aplicará la pintura es lisa y no tiene suficiente adherencia con la pintura, se hará un tratamiento para darle un grado de adherencia suficiente.

En el caso de superficies de hormigón, no quedarán restos de productos o materiales utilizados para el curado del hormigón.

Si la superficie presenta defectos o agujeros, se corregirán antes de aplicar la pintura, utilizando material del mismo tipo que el pavimento existente.

Antes de aplicar la pintura se hará un replanteo topográfico, y la D.F. lo aprobará.

Se protegerán las marcas del tráfico durante el proceso inicial de secado.

2.16.2.4 Unidad y criterios de medición:

MARCAS LONGITUDINALES O MARCAS TRANSVERSALES:

Ml de longitud pintado, de acuerdo con las especificaciones de la D.T. y medido por el eje de la faja en el terreno.

Esta partida incluye las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionamiento del pavimento a pintar.

MARCAS SUPERFICIALES:

M² de superficie pintada, según las especificaciones de la D.T., midiendo la superficie circunscrita al conjunto de la marca pintada.

Esta partida incluye las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionado del pavimento a pintar.

2.16.2.5 Normativa de obligado cumplimiento:

VIALES PÚBLICOS:

- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).
- 8.2-IC 1985 Instrucción de Carreteras. Marcas viales.
- ORDEN CIRCULAR 325/97 T Sobre señalización, balizamiento y defensa de las Carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes.
- UNE 135-200-94 1 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal: marcas viales. Características y métodos de ensayo. Parte 1: Requisitos esenciales.

VIALES PRIVADOS:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.17 Barreras de seguridad

2.17.1 Definición

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control. Los pretilos son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel. Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

2.17.2 Tipos

Las barreras de seguridad y pretilos se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

Los sistemas adoptados conforme a la "Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos" son los siguientes:

f Barrera en protección del borde exterior de plataforma.

Barrera metálica simple, con nivel de Contención: N2, anchura de trabajo: W3 a W1 (d0=1,00 m) e Índice de Severidad: A, en: protección de elementos de sustentación de carteles y báculos de iluminación y en terraplenes.

f Barrera en acceso a estructura.

Barrera metálica simple, con nivel de Contención: H1, anchura de trabajo: W3 a W1 (d0=1,00 m) e Índice de Severidad: A ó B, en accesos a estructuras.

2.17.3 MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo 704.3 del PG-3.

2.17.4 EJECUCIÓN

Se estará a lo dispuesto en el artículo 704.4 del PG-3.

2.17.5 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

Se estará a lo dispuesto en el artículo 704.5 del PG-3.

2.17.6 CONTROL DE CALIDAD

Se estará a lo dispuesto en el artículo 704.6 del PG-3.

2.17.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se estará a lo dispuesto en el artículo 704.7 del PG-3.

2.17.8 PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

2.17.9 MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad, pretilas y sistemas de protección se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Se incluyen en el metro lineal los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras pretilas y sistemas de protección de motociclistas, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

Todas estas unidades de obra se abonarán según el correspondiente precio del Cuadro de Precios N° 1.

2.18 Colorantes a emplear en hormigones

2.18.1 Definición

Se definen como colorantes a emplear en hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para darle color.

2.18.2 Condiciones Generales

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por el Director de las Obras, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable a los agentes atmosféricos.

- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencias mecánicas del hormigón con él fabricado.

2.18.3 Medición y abono

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

2.19 Productos filmógenos de curado

2.19.1 Definición

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

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

2.19.2 Materiales

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

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

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

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

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

2.19.3 Equipos

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

La distribución superficial del producto filmógeno de curado se hará mediante sistemas de pulverización manual o mecánica.

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

2.19.4 Aplicación

El producto filmógeno de curado será de una consistencia tal que se pueda aplicar fácilmente mediante pulverizado, durante el fraguado y primer período de endurecimiento, en una capa uniforme, a una temperatura de cuatro grados Celsius (4 °C) o superior. Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, será posible apreciar visualmente la uniformidad de su reparto.

El producto deberá adherirse al hormigón fresco y también al hormigón endurecido húmedo, formando una película continua, sin sufrir deterioros durante su aplicación. El líquido filmógeno pigmentado no deberá reaccionar perjudicialmente con el hormigón, particularmente con los iones de calcio.

El Director de las Obras, dependiendo del tipo de producto filmógeno a emplear, podrá exigir la realización de un tramo de ensayo, para definir posteriormente la forma más adecuada de aplicación.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se hará una aplicación de repaso, antes de transcurrida una hora (1 h) desde la aplicación inicial.

2.19.5 Secado

Después de doce horas (12 h) de ser aplicado, el producto no permanecerá viscoso, ni se adherirá al calzado dejando huella cuando se camine sobre él, ni tampoco proporcionará una superficie deslizante al hormigón.

La velocidad de secado al tacto, se determinará por el siguiente método:

Se aplicará el producto sobre una placa impermeable, en la dosis prescrita, y se expondrá a una corriente de aire a veintitrés grados Celsius más menos un grado ($23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) de temperatura, cincuenta y cinco más menos cinco por ciento ($55\% \pm 5\%$) de humedad relativa, y tres metros por segundo (3 m/s) de velocidad aproximada actuando según la dirección paralela a la placa. Se ensayará la película formada ejerciendo una presión moderada con un dedo. La película se considerará seca cuando no subsista el estado inicial de blandura y viscosidad, y la película se mantenga firme.

El producto, ensayado por este método, aparecerá seco al tacto en menos de cuatro horas (4 h).

Una vez seca la película formada, ésta deberá ser continua, flexible y sin roturas o lagunas visibles, y deberá permanecer intacta al menos siete días (7 días) después de su aplicación. Transcurrido este plazo, la membrana deberá poder disgregarse gradualmente hasta desaparecer, bajo la influencia de los agentes atmosféricos o del uso.

2.19.6 Dotación

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

2.19.7 Capacidad de retención de humedad

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

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

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

El índice de protección deberá ser superior a dos kilogramos por metro cuadrado ($2 \text{ kg}/\text{m}^2$) y el coeficiente de eficacia superior al ochenta por ciento (80%).

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

2.19.8 Medición y abono

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

2.19.9 Normas de referencia

- UNE 48 014 Ensayos de materiales empleados en la fabricación de pinturas y barnices. Contenido en fenoles de los benzoles y benzinas.
- UNE 48 031 Espesor de película.
- UNE 48 060 Reflectancia direccional (luz día) 45 grados/0 grados.
- UNE 48 076 Pinturas y barnices. Medida de la viscosidad aparente o consistencia. Método Krebs-Storner.
- UNE 48 083 Pinturas y barnices. Conservación y estabilidad en el envase.
- UNE 48 170 Agua, sin combinar, contenida en las pinturas.
- UNE 48 301 Pinturas y barnices. Tiempos de secado al tacto y total.
- UNE 83 275 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Etiquetado.
- UNE 135 200 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal: Marcas viales. Características y métodos de ensayo.

- UNE-EN ISO 3251 Pinturas y barnices. Determinación de la materia no volátil de pinturas, barnices y ligantes para pinturas y barnices.
- INTA 160.433B Índice de acidez de revestimientos orgánicos.
- MELC 12.134 Método de ensayo para la determinación de la eficacia en la retención de humedad, para los productos para curado del hormigón, mediante radiación infrarroja.
- MELC 12.135 Método de ensayo para la determinación de la eficacia en la retención de humedad, para los productos para curado del hormigón, mediante cámara climática.

2.20 Encofrado y desencofrado

2.20.1 Condiciones Generales

Se ajustará a lo especificado en los artículos 65 y 75 de la Instrucción EHE y a los planos y demás documentos del Proyecto.

Las cimbras, encofrados y moldes serán lo suficientemente resistentes para garantizar el cumplimiento de las condiciones para las que han sido diseñados. La Dirección Facultativa dará instrucciones sobre el sentido y dimensiones de las tablas, juntas, clavado, etc.

La superficie interior del encofrado estará limpia y será lisa, uniforme y sin rebabas. Los encofrados de madera se humedecerán antes de la colocación del hormigón, para evitar que absorban el agua contenida en éste.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para que se impidan pérdidas apreciables de lechada o mortero.

La Dirección Facultativa podrá rechazar aquél que no cumpla las condiciones requeridas.

El encofrado de madera no podrá emplearse más de ocho veces, ni más de dos si no se cepilla tras su utilización.

Se limpiará concienzudamente entre uso y uso.

La forma de sujeción de las paredes será decidida por la Dirección Facultativa

No se tolerarán alambres que tengan que cortarse en la superficie del hormigón.

En vigas horizontales llevará contraflecha.

Se prohíbe expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

El suministrador de los puntales justificará y garantizará las características de los mismos, precisando las condiciones de uso.

La utilización de desencofrantes habrá de contar con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa. Dichos productos no deberán dejar rastros ni tener efectos dañinos sobre la superficie del hormigón, ni deslizarse por las superficies del

hormigón y, ni impedir la posterior aplicación de revestimientos o la posible construcción de juntas de hormigonado.

Los desencofrados aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde.

2.20.2 Materiales:

Se apoyarán sobre correa de madera de sección $\geq 15 \times 7$ cm; ésta descansará sobre solera de hormigón o sobre terreno compactado.

2.20.3 Ejecución de las obras:

Para encofrados de vigas, la separación de puntales será ≤ 1 metro. En elementos de gran luz se dispondrá la oportuna contraflecha.

Para vigas de anchura $> 0,50$ m o canto $> 1,20$ m, cada sopanda del fondo del encofrado se sustentará sobre dos puntales unidos por riostras.

Los distintos elementos que constituyen los moldes, encofrados, apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura.

No se llevará a cabo el desencofrado hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del mismo.

Antes de retirar un puntal en zona no endurecida, se colocarán varios en su proximidad.

El plazo mínimo de descimbrado dependerá, entre otros, de la evolución de la resistencia y módulo de deformación del hormigón, de las condiciones de curado, de las características de la estructura, etc. En caso de hormigón armado fabricado con cemento Portland y condiciones de curado normales, para el cálculo de este plazo se puede emplear la fórmula especificada en el art. 75 de la EHE. Si no se dispone de datos suficientes y, en caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, se pueden tomar como referencia los periodos mínimos de desencofrado de elementos de hormigón armado recogidos en la tabla 75 de la EHE.

HORMIGÓN VISTO:

Las tablas empleadas estarán unidas de forma que no pueda lavarse el hormigón por las juntas; tendrán un espesor ≥ 3 cm.

Se entiende que todos los hormigones vistos son aquellos que no llevan ningún tipo de revestimiento y por tanto, aun no están especificado en el presupuesto se deberán ejecutar como hormigones vistos.

Todos los hormigones vistos llevarán berenjeno en sus vértices.

No se admitirán deformaciones de las piezas por falta de robustez del encofrado y su sujeción.

El Constructor realizará una cuidadosa ejecución del encofrado y su colocación y una adecuada supervisión técnica de todo el proceso.

2.20.4 Normativa de obligado cumplimiento:

- EHE. "Instrucción de Hormigón Estructural".

- NTE-EME. "Estructuras de Madera: Encofrados".

2.20.5 Criterio de medición y abono:

Se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie en contacto con el correspondiente elemento estructural.

No se abonarán los excesos de encofrado, apeos, apuntalamientos, operaciones y elementos auxiliares.

Se considerará incluido en el abono la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos empleados.

Para hormigón visto se consideran incluidos, en la partida, los verdugillos para achaflanar o redondear las esquinas.

Conforme al Cuadro de Precios esta unidad podrá estar incluida en el precio correspondiente al m³ de hormigón.

2.21 Hormigón de limpieza, soleras y encachados

2.21.1 Descripción

Hormigón de limpieza: puesta en obra de una capa de hormigón de baja resistencia de poco grosor (entre 10 y 15 cm) cuya función consiste en la nivelación de la superficie y la protección del armado.

Soleras y encachados: Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada (encachado), impermeabilización y una capa de hormigón (armado o no) con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

2.21.2 Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado/cúbico de capa de hormigón de limpieza, de hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según Instrucción EHE-08.

- Metro cuadrado de solera y/o encachado terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido (armadura o no) limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

2.21.3 Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:

- Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-16.
- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE-08.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros...
- Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE-08.
- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

- Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.

- Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

2.21.4 Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos, adiciones y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo XIII de la EHE-08 (artículos 71.3.1, 69.2.3 y 69.7) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas

(grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

2.21.5 Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas: soporte

Hormigón de limpieza: El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto.

Soleras y encachados: Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

· Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

· Ejecución

Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo del elemento y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base del elemento. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

Soleras y encachados:

- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

· **Tolerancias admisibles**

- Niveles: cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm; espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Planeidad: del hormigón de limpieza: ±16 mm;

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

· **Condiciones de terminación**

La superficies de la capa de hormigón de limpieza se terminará mediante reglado.

La superficies de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Operaciones previas a la ejecución:

Hormigón de limpieza. Nivelación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

2.22 Muros de contención

2.22.1 Condiciones Generales

La Dirección Facultativa tras el reconocimiento y ensayo del terreno que considere preciso, elegirá la presión admisible y el sistema de cimentaciones a ejecutar.

La ejecución del muro debe realizarse tal cual se especifica en el estado de ejecución, la no conformidad implica la demolición y incursión de gastos por parte del Contratista.

El Contratista proporcionará los elementos para realizar las pruebas que la Dirección Facultativa considere necesarias.

Las capas de asiento del muro estarán niveladas, limpias y apisonadas.

El muro se apoyará en caras del terreno horizontales o con la inclinación que aparezca en los Planos de obra.

Terrenos rocosos, para ser aceptables como base de cimentación, no serán descomponibles por los agentes atmosféricos y sus estratos serán horizontales.

La rotura de muros y su posterior arreglo, por olvido de esta especificación, correrá a cargo del Contratista.

2.22.2 Materiales

Los materiales, su resistencia característica y dosificación serán los establecidos en los planos y demás documentación del proyecto.

La roca basáltica debe ser totalmente maciza, sin grietas, oquedades, poros o fisuras que repercutan negativamente en la estabilidad del muro de contención. La utilización de la piedra elegida quedará supeditada por la Dirección Facultativa.

2.22.3 Ejecución de las Obras

El terreno se consolidará artificialmente cuando el firme se halle a una profundidad excesiva o aparezca agua.

El muro tendrá la forma, dimensiones y cotas fijadas en los Planos.

Cada tongada se unirá a la inferior mediante piedras embebidas, éstas últimas, que afloren a la superficie formando llaves.

Antes de verter una tongada se limpiará con agua o lechada de cemento la cara superior de la tongada ejecutada previamente.

La dosificación será 40% piedra basáltica y 60% hormigón.

Se evitará planos de fractura tangencial, de tal manera que la roca tenga el tamaño considerable aprobado por la Dirección Facultativa y que esté totalmente embebida en el hormigón sin existir contacto directo entre las rocas, siempre hormigón como divisor.

Se ejecutará el muro con piedra careada en el intradós, en el trasdós se podrá o no encofrar con paneles fenólicos y con roca de mayor granulometría y que no se pueda utilizar para carear. Se ejecutará alternativamente comenzando con hormigón, continuando con piedra y así sucesivamente. Nunca se terminará la jornada laboral con hormigón, siempre en piedra.

La inadecuada ejecución del muro implicará la demolición del mismo repercutiendo los gastos en el contratista.

El Contratista dejará mechinales para el paso de atarjeas, tuberías e instalaciones; y solicitará los detalles precisos a la Dirección Facultativa.

Ensayos:

Se realizarán tomas de, al menos, tres (5) probetas cada cien metros cúbicos (100 m³) de hormigón según EHE-08 ó mil metros cuadrados (1000 m²) de muro en cada planta.

2.22.4 Normativa de obligado cumplimiento

- EHE. "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado".
- NTE-CCM. "Cimentaciones. Contenciones: Muros".
- CTE DB SE- C Seguridad Estructural en Cimientos.

2.22.5 Medición y Abono

Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos en obra.

Quedarán incluidos en el precio unitario: cemento, áridos, agua y adiciones, fabricación, transporte y vertido, compactación ejecución de juntas, curado y acabado.

No abonará los medios auxiliares para la ejecución de la unidad de obra.

No se abonarán las operaciones, de limpieza y reparación de las superficies del hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados.

En la medición no se descontarán los mechinales que se hayan dejado.

2.23 Hormigones

2.23.1 Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes apartados del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

2.23.2 Materiales

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes apartados de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:

- Apartado 2.26 "Cementos".
- Apartado 2.27 "Agua a emplear en morteros y hormigones".

- Apartado 2.29 "Aditivos a emplear en morteros y hormigones".
- Apartado 2.25 "Adiciones a emplear en hormigones".

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el Apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este apartado, así como de todas aquellas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.23.3 Tipos de hormigón y distintivos de la calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

2.23.4 Dosificación del hormigón

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcciones previstas, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

2.23.5 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m³).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el Apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

2.23.6 Ejecución

2.23.6.1 Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptará las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

2.23.6.2 Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el Apartado 69.2.9 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

2.23.6.3 Vertido del hormigón

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para

impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical.

Al verter el hormigón, se vibrará cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior aun quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h)

antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

2.23.6.4 Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del Apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será

preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueas y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

2.23.6.5 Hormigonado en condiciones especiales

2.23.6.5.1 Hormigonado en tiempo frío

Se cumplirán las prescripciones del artículo 72 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

2.23.6.5.2 Hormigonado en tiempo caluroso

Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

2.23.6.5.3 Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

2.23.6.6 Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización

del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

2.23.6.7 Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación ^[1]_{SEP} de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 días).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el Apartado 2.19 "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

2.23.7 Control de calidad

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este apartado.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano. Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

2.23.8 Especificaciones de la unidad terminada

2.23.8.1 Tolerancias

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

2.23.8.2 Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

2.23.9 Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

2.23.10 Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m³) de hormigón que aparece en el

articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m²) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

2.23.11 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

2.23.12 Normas de referencia

UNE 88 313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.

2.24 Colorantes a emplear en hormigones

2.24.1 Definición

Se definen como colorantes a emplear en hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para darle color.

2.24.2 Condiciones Generales

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por el Director de las Obras, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable a los agentes atmosféricos.
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencias mecánicas del hormigón con él fabricado.

2.24.3 Medición y abono

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

2.25 Adiciones a emplear en hormigones

2.25.1 Definición

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

2.25.2 Materiales

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

2.25.2.1 Humo de sílice

El humo de sílice, también denominado microsíllice, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón, en hornos eléctricos de arco, para la producción de silicio y aleaciones de ferrosilicio.

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta resistencia y es la única adición que está permitido utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

2.25.2.2 Cenizas volantes

Las cenizas volantes constituyen un producto sólido y en estado de fina división, procedente de la combustión de carbón pulverizado en los hogares de centrales termoeléctricas, que es arrastrado por los gases de proceso y recuperado de los mismos en los filtros.

No se aplicará el término cenizas volantes a los productos separados o condensados de flujos de gases procedentes de otros procesos industriales.

2.25.3 Condiciones del suministro

Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la norma UNE 83 460, así como en el Apartado 29.2.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la norma UNE-EN-450, así como en el Apartado 29.2.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El suministrador identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio oficialmente acreditado.

De acuerdo con el Apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

2.25.4 Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el Apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

2.25.5 Condiciones de utilización

Las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el Apartado 29.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las condiciones de utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice. Se tendrán en cuenta las recomendaciones contenidas a estos efectos en las normas UNE 83 414 y UNE 83 460.

De acuerdo con el Apartado 69.2.4.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso será del tres por ciento (3%) en más o en menos.

2.25.6 Recepción

Al ser tanto las cenizas volantes como el humo de sílice subproductos de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigonado lleve a cabo el control de recepción de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física, según lo indicado en el Punto 2.25.3.

Se realizarán las comprobaciones sobre las adiciones que se especifican en el Apartado 81.4.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, y con la frecuencia indicada en ese mismo apartado, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otra cosa.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del índice de actividad, se realizarán empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremarán las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de óxido de calcio (CaO) superior al diez por ciento (10%), por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

2.25.7 Medición y abono

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

2.25.8 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

2.25.9 Normas de referencia

- UNE 83 414 Adiciones al hormigón. Ceniza volante. Recomendaciones generales para la adición de cenizas volantes a los hormigones fabricados con cemento tipo L.
- UNE 83 460 Adiciones al hormigón. Humo de sílice. Recomendaciones generales para la utilización del humo de sílice.
- UNE-EN 450 Cenizas volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.

2.26 Cementos

2.26.1 Definición

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

2.26.2 Condiciones Generales

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

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

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.26.3 Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70 °C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40 °C)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5 °C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

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

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

2.26.4 Suministro e identificación

2.26.4.1 Suministro

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

2.26.4.2 Identificación

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

2.26.5 Control de calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este apartado y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el Punto 2.26.7, los criterios descritos a continuación para realizar el

control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

2.26.5.1 Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el Punto 2.26.5.3, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

2.26.5.2 Control adicional

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento

almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

2.26.5.3 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente apartado.

2.26.6 Medición y abono

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

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

2.26.7 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

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

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según

ámbito) o los organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

2.26.8 Normas referenciadas

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

2.27 Agua a emplear en morteros y hormigones

2.27.1 Definición

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el Punto 2.27.3.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

2.27.2 Equipos

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

2.27.3 Criterios de aceptación y rechazo

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

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

2.27.4 Recepción

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el Punto 2.27.3.

2.27.5 Medición y abono

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

2.28 Árido

El árido cumplirá las prescripciones del Apartado 2.23 de este Pliego y las prescripciones adicionales contenidas en este artículo. Para las arenas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se exigirá que su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a seis (6) para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa o IIb [definidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)] o bien inferior a tres (3) para el resto de los casos.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que,

presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o las corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes de los áridos que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

2.28.1 Árido grueso

Definición de árido grueso

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

Características generales del árido grueso

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm). Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

Calidad del árido grueso

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser inferior a treinta y cinco (35)

En los casos en los que la obtención de la textura superficial se realice con denudación química, según las especificaciones del Punto 2.15.5.7.3, y se prevea además una incrustación de gravilla en la superficie del hormigón fresco, combinada con la denudación, el tamaño de la gravilla incrustada estará comprendido entre cuatro y ocho milímetros (4 y 8 mm), su coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN-1097-2 no será superior a veinte (20) y su coeficiente de pulimento acelerado, según el anexo D de la UNE 146130, no será inferior a cincuenta centésimas (0,50).

Si se denuda el hormigón sin incrustación de gravilla, el árido grueso del hormigón deberá tener también como mínimo el coeficiente de pulimento acelerado prescrito en el párrafo anterior.

Forma del árido grueso (índice de lajas)

El índice de lajas, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

2.28.2 Árido finoDefinición de árido fino

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

Características generales del árido fino

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga una proporción determinada de arena de machaqueo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la NLT-371, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa y sin denudado, no será inferior al treinta y cinco por ciento (35%), y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado, según el anexo D de la UNE 146130 en obras de pavimentación para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 sea superior a cincuenta centésimas (0,50). En el resto de los casos la proporción de partículas silíceas, según la NLT-371, no será inferior al treinta por ciento (30%) y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

Limpieza del árido fino

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el valor del equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8. Dicho valor no será inferior a setenta y cinco (75), ni a ochenta (80) en zonas sometidas a heladas.

Granulometría del árido fino

La curva granulométrica del árido fino según la UNE-EN 933-1 estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la siguiente tabla.

Huso granulométrico del árido fino. Cernido ponderal acumulado (% en masa)

Abertura de los tamices UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063

81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4
--------	-------	-------	-------	------	-----	-----

Para las categorías de tráfico pesado T3 y T4, se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un seis por ciento (6%) por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 si el contenido de partículas arcillosas, según la UNE 7133, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g).

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la UNE-EN 933-1, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se define el módulo de finura como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la tabla anterior.

2.29 Aditivos a emplear en morteros y hormigones

2.29.1 Definición

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción [salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento], antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

2.29.2 Materiales

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los tipos y las características de aquellos aditivos precisos para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas.

En el caso de utilizarse más de un aditivo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá quedar claramente definida la asignación y el empleo de cada uno de ellos en sus correspondientes unidades de obra.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

2.29.3 Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación, se lleve a cabo correctamente.

2.29.4 Ejecución

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo pulverulento se realizará medido en peso, y la del aditivo en pasta o líquido se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm^3/kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento. En cualquier caso, la tolerancia será del cinco por ciento (5%) en mas o en menos del peso o volumen requeridos.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases, se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

- En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4%) en peso del cemento utilizado en el hormigón.
- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.
- La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83 315.
- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

- En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).

Los reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al dos por ciento (2%) del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:

- Cloruro cálcico: $\geq 94,0$
- Total de cloruros alcalinos: $\leq 5,0$
- Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua: $\leq 1,0$

La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:

- Cloruro cálcico: $\geq 77,0$
- Total de cloruros alcalinos: $\leq 2,0$
- Impurezas: $\leq 0,5$
- Magnesio, expresado en cloruro magnésico: $\leq 2,0$
- Agua: $\leq 10,5$.

Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla siguiente:

Cedazos y	Cernido ponderal acumulado (%)
-----------	--------------------------------

tamices UNE	En escamas	Granulado
8	100	100
4	70-100	90-100
0,063	0-10	0-10

2.29.5 Condiciones del suministro

2.29.5.1 Certificación

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado de conformidad o distintivo reconocido de acuerdo con lo establecido en el artículo 1.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren, expresamente, los siguientes datos:

- Residuo seco a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$), de aditivos líquidos, según la norma UNE EN 480(8).
- Pérdida de masa a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$), de los aditivos, según la norma UNE 83 206.
- Pérdida por calcinación a mil cincuenta más menos veinticinco grados Celsius ($1050^{\circ}\text{C}\pm 25^{\circ}\text{C}$), según la norma UNE 83 207.
- Residuo insoluble en agua destilada, según la norma UNE 83 208.
- Contenido de agua no combinada, según la norma UNE 83 209.
- Contenido de halógenos totales, según la norma UNE 83 210.
- Contenido de compuestos de azufre, según la norma UNE 83 211.
- Contenido de reductores (poder reductor), según la norma UNE 83 212.
- Peso específico de los aditivos líquidos, según la norma UNE 83 225.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos, según la norma UNE 83 226.
- Valor del pH, según la norma UNE 83 227.
- Espectro infrarrojo, según la norma UNE EN 480(6).

Además, los aditivos irán acompañados por el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física de acuerdo con los Apartados 29.1 y 81.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

2.29.5.2 Envasado y etiquetado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

2.29.6 Especificaciones de la unidad terminada

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones inherentes a cada unidad terminada, haciendo referencia a las características que serán exigibles, para su cumplimiento, en los aditivos empleados. Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934(2).

En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.
- El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80%) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

2.29.7 Recepción

El Director de las Obras solicitará el expediente, cuya presentación se exigirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el Punto 2.29.5, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

Para efectuar el control de recepción de los aditivos, se llevarán a cabo las comprobaciones siguientes, con referencia en los valores antes citados (magnitudes con subíndice fabricante):

Características organolépticas. Se comprobarán las características del aditivo dadas por el fabricante (por ejemplo: color, aspecto, etc.).

Residuo seco (RS). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RS_{\text{fabricante}} - 2 \leq RS \leq RS_{\text{fabricante}} + 2$$

Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RI_{\text{fabricante}} - 3 \leq RI \leq RI_{\text{fabricante}} + 3$$

Peso específico de los aditivos líquidos (PE). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm³), deberá cumplir:

$$0,98 \cdot PE_{\text{fabricante}} \leq PE \leq 1,02 \cdot PE_{\text{fabricante}}$$

Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm³), deberá cumplir:

$$0,98 \cdot DA_{\text{fabricante}} \leq DA \leq 1,02 \cdot DA_{\text{fabricante}}$$

Valor del pH. Deberá cumplir:

$$pH_{\text{fabricante}} - 1 \leq pH \leq pH_{\text{fabricante}} + 1$$

Contenido de halógenos [X(l)]. El valor, expresado en gramos por litro (g/l) o en porcentaje (%) en peso, según se trate de aditivos líquidos o de aditivos sólidos; deberá cumplir:

$$0,95 \cdot X(l)_{\text{fabricante}} \leq X(l) \leq 1,05 \cdot X(l)_{\text{fabricante}}$$

Se podrán considerar aditivos exentos de halógenos, aquéllos cuyo contenido en la masa del mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1 g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (3‰), en el caso de aditivos sólidos.

Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.

En el caso de un aditivo reductor de agua/plastificante o reductor de agua de alta actividad/superfluidificante, se controlarán las características siguientes:

- Características organolépticas.
- Peso específico de los aditivos líquidos.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos.

- Valor del pH.

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del Apartado 81.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. Además el Director de las Obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

2.29.8 Medición y abono

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

La asignación a cada una de las unidades de obra deberá estar especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.29.9 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

2.29.10 Normas de referencia

- UNE 83 206 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la pérdida de masa, a 105 ± 3 °C, de los aditivos sólidos.
- UNE 83 207 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la pérdida por calcinación a 1050 ± 25 °C.
- UNE 83 208 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del residuo insoluble en agua destilada.
- UNE 83 209 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de agua no combinada.
- UNE 83 210 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de halógenos totales.
- UNE 83 211 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de compuestos de azufre.
- UNE 83 212 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de reductores (poder reductor).

-
- UNE 83 225 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del peso específico de los aditivos líquidos.
 - UNE 83 226 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la densidad aparente de los aditivos sólidos.
 - UNE 83 227 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del pH.
 - UNE 83 275 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Etiquetado.
 - UNE 83 315 Ensayos de hormigón. Determinación del contenido de aire del hormigón fresco. Métodos de presión.
 - UNE-EN 480 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Métodos de ensayo.
 - UNE-EN 934 Aditivos para hormigones, morteros y pastas.

2.30 Gestión de residuos

2.30.1 Descripción

Según el artículo 3 de la Ley 22/2011, de Residuos, Gestión es la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

Según el artículo 2 del RD 105/2008, se entiende por Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia y objeto que se genere en una obra de construcción o demolición, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002.

Además de éstas se tendrán en cuenta el resto de definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley 22/2011 y en el artículo 2 del RD 105/2008.

2.30.2 Criterios de medición y valoración de unidades

Se realizará un coste de la gestión por m³ de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002.

Además podrán establecerse otros costes de gestión tales como alquileres, dispositivos de almacenamiento, etc.

2.30.3 Prescripciones sobre los productos

Características de los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra

Según el artículo 2 del RD 105/2008, se entiende por Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia y objeto que se genere en una obra de construcción o demolición, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002.

Se entiende por Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

La utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno, cumplirá lo indicado en el artículo 13 del RD 105/2008.

Según el artículo 3 de la Ley 22/2011, se entiende por Residuos peligrosos: aquellos que presenten una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquellos que puedan aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

Según el artículo 3 del RD 105/2008, éste será de aplicación a los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2 del mismo, con excepción de:

-Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este real decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

Según el artículo 8 del RD 105/2008, los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos (según Anejo 15 de la EHE-08) y legales para el uso a que se destinen.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Según el artículo 5 del RD 105/2008, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

*2.30.4 Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra
Almacenamiento, manejo, separación y valorización de gestión de los
residuos en la obra*

Obligaciones del productor (promotor) de residuos de construcción y demolición,
según el artículo 4 del RD 105/2008:

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

Obligaciones del poseedor (contratista) de residuos de construcción y demolición, según el artículo 5 del RD 105/2008:

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del

proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

3. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

4. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t.

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

Metal: 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

6. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos generados, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.30.5 Control de la gestión de los residuos en la obra

Las actividades de valorización de residuos reguladas en este artículo se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valoración in situ.

Estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, en función de las características de los residuos que alberguen, de forma que los trabajadores conozcan dónde deben depositar los residuos.

En el caso de residuos peligrosos que se generen en obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, según el artículo 17 de la Ley 22/2011, el productor de los mismos deberá:

-
1. Separarlos adecuadamente y no mezclarlos, evitando aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
 2. Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
 3. Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
 4. Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

En Santa Cruz de Tenerife, Mayo de 2022

Fdo: Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo

Documento N° 4

PRESUPUESTO

Cuadro nº1

Mediciones y presupuesto

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS									
D0023	m ² Desbroce, eliminación arbustos, crasás, destonconado. Desbroce de márgenes del camino y zonas próximas mediante el uso de métodos manuales y/o mecánicos, con eliminación de todo tipo de vegetación existente, destonconado, plantas crasas, penisetum (según orden de 13 de junio de 2014 BOC N°120, 24 de junio de 2014), etc, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Eliminación del exceso de tierras, carga sobre camión y transporte a zona de acopios. Según artículo 300 del PG-3. Se medirá de forma discontinua y solo en los lugares que exista vegetación. Incluso triturado del material vegetal para reducir su volumen para el transporte.								
	Pk 0-420 derecha	0,5	420,00	1,00			210,00		
	Pk 0-420 izquierda, tramos discontinuos	0,5	215,00	1,00			107,50		
	Pk 580-650 ambos márgenes	2	75,00	1,00			150,00		
	Detrás murete Pk 1360	1	10,00	2,00			20,00		
							487,50	2,16	1.053,00
D0024	m Carga de escombros, tierras desprendidas, etc, en borde camino Carga con retroexcavadora de todos los restos de escombros, tierras, etc, ubicado en los bordes de camino, con ancho medio de los acopios entre 1,50-2m y alturas máximas de 1,5m. Se incluye restos de plásticos de invernaderos, mallas de invernaderos, alambres, etc y todo aquel material que afecte a la buena y completa ejecución de las obras. Carga sobre camión y transporte interior de la obra hasta zona de acopios y posterior carga para transporte a vertedero (transporte a vertedero no incluido). Se debe prestar especial atención a las conducciones existentes en los márgenes del camino. Se medirá de forma discontinua y solo en los lugares que exista restos de materiales indicados.								
	Pk 0-440 derecha	1	440,00				440,00		
							440,00	1,27	558,80
D02C0010	m ³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, demoliciones no clasificadas, con uso de medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a zona de acopios MUROS CONTENCIÓN zapatas de muros								
	Pk 5-30	1	25,00	0,80	0,40		8,00		
	Pk 85-156	1	70,45	0,80	0,40		22,54		
	Pk 433-436	1	5,00	0,80	0,40		1,60		
	Pk 445-451	1	6,74	0,80	0,40		2,16		
	Pk 1060-1080	1	20,00	1,10	0,40		8,80		
	pk 1120-1135	1	15,00	0,80	0,40		4,80		
	Pk 1154-1222	1	35,43	1,10	0,40		15,59		
		1	32,44	0,80	0,40		10,38		
	pk1247-1360	1	80,80	0,80	0,40		25,86		
	Pk 1272-1316	1	20,00	0,80	0,40		6,40		
		1	22,00	0,70	0,40		6,16		
	Pk 1323-1328	1	9,00	0,60	0,40		2,16		
	CUERPO DEL MURO (talud inclinado, la excavación no es total) Anchura =seccion tipo								
	Pk 5-30	0,75	25,00	1,05			19,69		
	Pk 85-156	0,75	70,45	1,05			55,48		
	Pk 433-436	0,75	5,00	1,05			3,94		
	Pk 445-451	0,75	6,74	1,05			5,31		
	Pk 1060-1080	0,75	20,00	2,12			31,80		
	pk 1120-1135	0,75	15,00	1,05			11,81		
	Pk 1154-1222	0,75	35,43	2,12			56,33		
		0,75	32,44	1,05			25,55		
	pk1247-1360	0,75	80,80	1,05			63,63		
	Pk 1272-1316	0,75	20,00	1,05			15,75		
		0,75	22,00	1,50			24,75		
	Pk 1323-1328	0,75	9,00	0,82			5,54		
	Murete en Pk 1337-1360	1	23,00	0,50	0,40		4,60		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAJEO EN APARTADEROS Y SOBREANCHOS								
	Pk 110	1	20,00	1,80	0,10	3,60			
	Pk 190	1	10,00	3,50	0,10	3,50			
	Pk 210	1	20,00	1,30	0,10	2,60			
	Pk 420	1	15,00	1,80	0,10	2,70			
	Pk 650	1	10,00	2,50	0,10	2,50			
	PK 720	1	28,00	2,70	0,10	7,56			
	Pk 1240	1	25,00	2,00	0,10	5,00			
	Pk 1450	1	4,00	4,00	0,10	1,60			
	PROTECCIÓN DE BORDE LATERAL PK								
	185-255	1	72,00	0,60	0,05	2,16			
	272-345	1	73,00	0,60	0,05	2,19			
	658-735	1	78,00	0,60	0,05	2,34			
	736-955	1	219,00	0,60	0,05	6,57			
	990-1030	1	40,00	0,60	0,05	1,20			
	1080-1120	1	40,00	0,60	0,05	1,20			
	1155-1220	1	68,00	0,60	0,05	2,04			
	SANEAMIENTO EN ZONAS CONTAMINADAS POR TIERRAS								
	pK 50-80	1	30,00	2,00	0,10	6,00			
	pK 160-190	1	30,00	3,50	0,10	10,50			
	pK 1370-1390	1	20,00	3,50	0,10	7,00			
	ENTRADAS A PARCELAS								
	Longitud = m2								
	Pk 160	1	38,00		0,20	7,60			
	Pk 260	1	65,00		0,20	13,00			
	Pk 340	1	26,00		0,20	5,20			
	Pk 370	1	101,00		0,20	20,20			
	Pk 440	1	20,00		0,20	4,00			
	Pk 1140	1	14,00		0,20	2,80			
	Pk 1170	1	18,00		0,20	3,60			
	Pk 1200	1	17,00		0,20	3,40			
	Pk 1230	1	16,00		0,20	3,20			
	Pk 1260	1	3,00		0,20	0,60			
	Pk 1320	1	14,00		0,20	2,80			
	Pk 1520	1	34,00		0,20	6,80			
	Pk 1583	1	29,00		0,20	5,80			
	Para cruces de tuberías								
	Pk 1015 cruce del camino	1	4,00	1,00	0,40	1,60			
	Pk 1040 cruce del camino	1	4,00	1,00	0,40	1,60			
	Cruce tubería PK 730	1	6,00	0,50	0,40	1,20			
							592,29	12,90	7.640,54
D29AA0040	m ³					Desmante en todo tipo de terreno			
	Excavación en desmante en todo tipo de terreno, realizado con medios mecánicos, incluso perfilado y refino de taludes, sin incluir carga y transporte. Incluye la eliminación de vegetación adventicia en los márgenes del camino								
	Según anejo de cálculo	1	549,05						
							549,05		
							549,05	4,35	2.388,37
D02D0010	m ³					Relleno medios mecánicos productos de excavación			
	Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmante y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.								
	Según anejo de cálculo	1	382,50						
							382,50		
							382,50	4,31	1.648,58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C01CC0020	m ³ Relleno localizado trasdós de obra de fábrica con materiales de Relleno localizado de trasdós de obra de fábrica, realizado con medios mecánicos, con materiales de préstamo, en tongadas de 25 cm de espesor, incluso extendido, humectación y compactación, hasta el 95% del Proctor Modificado, excepto en la coronación que será del 100%. Según artículo 332 del PG-3.								
	Pk 5-30	1	25,00	0,40	0,70	7,00			
	Pk 85-156	1	70,45	0,40	1,40	39,45			
	Pk 433-436	1	5,00	0,40	1,50	3,00			
	Pk 445-451	1	6,74	0,40	1,00	2,70			
	Pk 1060-1080	1	20,00	0,40	2,00	16,00			
	pk 1120-1135	1	15,00	0,40	1,50	9,00			
	Pk 1154-1222	1	35,43	0,40	2,00	28,34			
		1	32,44	0,40	1,50	19,46			
	pk1247-1360	1	80,80	0,40	1,40	45,25			
	Pk 1272-1316	1	20,00	0,40	1,50	12,00			
							182,20	8,27	1.506,79
C01BA0022	m ² Rasanteo de explanación Rasanteo, formación de pendiente de la explanación, como trabajo posterior a la excavación y previo para la pavimentación. Incluye la eliminación de vegetación adventicia en los márgenes del camino. Totalmente terminado según criterio de la D.F. Zonas a pavimentar con asfalto								
	Pk 0-210	1	210,00	3,50		735,00			
	Pk 210-445	1	235,00	4,00		940,00			
	Pk 578-660	1	82,00	5,00		410,00			
	Pk 660-675	1	15,00	3,00		45,00			
	Pk 675-1583	1	908,00	3,50		3.178,00			
	a deducir zona giro Pk 1330	-1	50,00	3,50		-175,00			
	Zona de giro Pk 1330 (L=m2)	1	366,00			366,00			
	APARTADEROS, SOBRE ANCHOS								
	Pk 110	1	20,00	1,80		36,00			
	Pk 190	1	10,00	3,50		35,00			
	Pk 210	1	20,00	1,30		26,00			
	PK 210 interior	1	15,00	0,50		7,50			
	Pk 420	1	15,00	1,80		27,00			
	Pk 650	1	10,00	2,50		25,00			
	PK 720	1	28,00	2,70		75,60			
	Pk 1240	1	25,00	2,00		50,00			
	Pk 1450	1	4,00	4,00		16,00			
							5.797,10	1,47	8.521,74
TOTAL CAPÍTULO CAP01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....									23.317,82
CAPÍTULO CAP02 DEMOLICIONES Y DESVÍOS									
C03E0011	m Corte pavimento asfalto/hormigón Corte de pavimento de aglomerado asfáltico u hormigón, mediante máquina cortadora, incluso replanteo y limpieza.								
	Pk 0	1	8,00			8,00			
	Pk 920 enfrente de vivienda	1	31,00			31,00			
	PK 1050 para entrada finca izquierda	1	7,00			7,00			
	Pk 1150, en vivienda derecha	1	25,00			25,00			
	Pk 1330, entronque con camino existente	1	4,50			4,50			
	Fin de camino con camino existente	1	9,00			9,00			
	Para cruces de tuberías								
	Pk 1015 cruce del camino	2	4,00			8,00			
	Pk 1040 cruce del camino	2	4,00			8,00			
							100,50	1,86	186,93
D01E0050	m ² Demolición mecánica firmes asfálticos. Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.								
	En pk 0, para entronque	1	8,00	1,50		12,00			
	PK 1050 para entrada finca izquierda	1	7,00	3,00		21,00			
	Pk 1150, en vivienda derecha	1	25,00	2,50		62,50			
	Pk 1330, entronque con camino existente	1	4,50	3,00		13,50			
	Fin de camino con camino existente	1	9,00	2,00		18,00			
	En zona de giro, pk 1300-1330	1	30,00	3,50		105,00			
	Para cruces de tuberías								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pk 1015 cruce del camino	1	4,00	1,00		4,00			
	Pk 1040 cruce del camino	1	4,00	1,00		4,00			
							240,00	3,99	957,60
D01B0070	m ³ Demolición fábrica mampostería mortero o horm. medios mecánicos. Demolición fábrica de mampostería recibida con mortero u hormigón, realizada por medios mecánicos, incluso acopio de material a pié de carga y p.p. de medios auxiliares.								
	Muro existente en Pk 1130	1	25,00	0,60	2,00	30,00			
							30,00	10,56	316,80
D01A0030	m ³ Demolición de muro hormigón en masa y/o ciclópeo Demolición de muro de hormigón en masa y/o ciclópeo, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pié de obra.								
	Muro existente en Pk 1070	1	15,00	0,60	1,80	16,20			
							16,20	44,22	716,36
D01A0071	m ³ Demolición elementos de horm armado. Demolición de elementos de cimentación y/o contención de hormigón armado con medios mecánicos, incluso p.p. de compresor, carga y transporte de escombros a zona de acopios, medido el volumen inicial a demoler.								
	Tramo de muro	1	10,00	0,30	1,50	4,50			
							4,50	89,67	403,52
D01E0091	m ² Demolición pavim. horm.masa/armado e=10-20 cm, medios mecánicos. Demolición de pavimento de hormigón en masa y/o armado de 10-20 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso otros elementos de hormigón en masa como son cunetas, etc. Incluso acopio de escombros junto al lugar de carga y/o zona de acopios de la obra.								
	Entradas peatonales a parcelas								
	Pk 650-900	6	2,00	1,20		14,40			
	PK 940-1040	3	2,00	4,00		24,00			
	Pk 1080	1	3,80	7,00		26,60			
	Pk 1480	1	1,50	4,00		6,00			
							71,00	5,42	384,82
D01E0051	m Levantamiento y/o desplazamiento de tuberías Levantamiento de conducción existente y/o desplazamiento solo en las zonas que dificulten la ejecución de las obras, mediante medios manuales y/o apoyo de maquinaria. Actuación que consiste en coordinar con la propiedad de la conducción las actuaciones sobre la misma, desplazar la conducción (polietileno, acero galvanizado, etc) a un lateral del camino donde no afecte a las obras y una vez finalizada la obra, la colocación en el mismo lugar original. Las tuberías a desplazar tendrá un diámetro inferior a 8", podrán ser tuberías aisladas o macizas de tuberías, en todos los casos, se incluyen las excavaciones precisas, catas, replanteo del trazado de la conducción, cortes de las conducción, desmontaje de piezas especiales y su reposición, incorporación de tramos de tubería para garantizar el desplazamiento, etc. Todo aquello necesario para un adecuado desplazamiento y en continuo funcionamiento.								
	Pk 0-445	1	445,00			445,00			
	Pk 578-1040	1	462,00			462,00			
							907,00	1,16	1.052,12
D01E0052	m Soterramiento de conducción existente Soterramiento de conducciones existente en entradas a parcelas, cruces, etc. Gestiones necesarias para la coordinación de los trabajos, incluso instalación de tramo provisional durante la ejecución de las obras en el caso que duren más de ocho horas. Las obras consiste en corte de conducción de hasta un diámetro de 8" inclusive. Extracción del tramo de conducción en su estado inicial, excavación y demoliciones precisas, realización de entrada y salida con curvas de 45° para lograr una transición del tubo aéreo a enterrado y resto de piezas especiales necesarias, suministro (con aprovechamiento de la existente) y colocación de la conducción en la zanja, protección de la tubería con pintura asfáltica y envuelto en lámina de PE 0,2mm, unión en los extremos, hormigonado de la conducción y relleno. Totalmente terminado y funcionando.								
	Pk 285 cruce del camino	1	5,00			5,00			
	Pk 1015 cruce del camino	1	4,00			4,00			
	Pk 1040 cruce del camino	1	4,00			4,00			
	Cruce tubería PK 730	1	6,00			6,00			
							19,00	13,85	263,15
D01E0053	ud Poste de madera 9m (UNE 21-003-82)								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Poste de madera de 8 m.de altura, según norma UNE 21-003-82, con zanca metálica formada con perfil UPN 180 de 2 m de longitud, dos casquillos de UPN-180 y dos pernos de 1/2" con tuercas y arandelas de acero galvanizado, de acuerdo con normas de ENDESA DISTRIBUCIÓN, colocado en cimentación.	1				1,00			
D01E0054	ud Desmontaje, eliminación del poste de madera existente, cimentación, zanca, etc. Carga y transporte a zona de acopios.	1				1,00		490,70	490,70
D01E0055	ud Desvío de línea BT y conductores Desvío de línea área de BT y conductores, del poste existente al nuevo poste, incluso p.p. de conductor si fuese necesario. Anclajes, tirantes, vientos, etc. Totalmente terminado. Incluso gestiones y permisos necesarios para la correcta ejecución de las obras.	1				1,00		107,45	107,45
							1,00	424,23	424,23
TOTAL CAPÍTULO CAP02 DEMOLICIONES Y DESVÍOS									5.303,68
CAPÍTULO CAP03 OBRA CIVIL y MUROS									
D07BA00032	m² Mampost.piedra careada con mortero una cara vista. Muro de mampostería careada a una cara vista, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, careada. Incluso formación de aristas y encuentros. Incluso careo de la coronación y encuentros y remates con la bionda metálica.								
	Pk 5-30	1	25,00		0,70	17,50			
	Pk 85-156	1	70,45		1,40	98,63			
	Pk 250	1	6,00		0,60	3,60			
	Pk 270	1	13,00		0,60	7,80			
	Pk 433-436	1	5,00		1,50	7,50			
	Pk 445-451	1	6,74		1,00	6,74			
	Pk 1060-1080	1	20,00		2,00	40,00			
	pk 1120-1135	1	15,00		1,50	22,50			
	Pk 1154-1222	1	35,43		2,00	70,86			
		1	32,44		1,50	48,66			
	pk1247-1360	1	80,80		1,40	113,12			
	Pk 1272-1316	1	20,00		1,50	30,00			
		1	22,00		2,50	55,00			
	Pk 1323-1328	1	9,00		1,50	13,50			
							535,41	90,73	48.577,75
D03B0010	m³ Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08.								
	Pk 5-30	1	25,00		0,80	8,00			
	Pk 85-156	1	70,45		0,80	22,54			
	Pk 433-436	1	5,00		0,80	1,60			
	Pk 445-451	1	6,74		0,80	2,16			
	Pk 1060-1080	1	20,00		1,10	8,80			
	pk 1120-1135	1	15,00		0,80	4,80			
	Pk 1154-1222	1	35,43		1,10	15,59			
		1	32,44		0,80	10,38			
	pk1247-1360	1	80,80		0,80	25,86			
	Pk 1272-1316	1	20,00		0,80	6,40			
		1	22,00		0,70	6,16			
	Pk 1323-1328	1	9,00		0,60	2,16			
	Murete en Pk 1337-1360	1	23,00		0,50	4,60			
							119,05	96,59	11.499,04
D03B0042	m³ Horm. ciclópeo muros sin encof. 1 cara HM-20/B/20/I. Hormigón ciclopeo en muros de contención, de 0,40 m de espesor, con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, sin encofrar, colocación de la piedra vertido y curado. s/ EHE-08. Incluso solocación de mechinales de PVC 90mm, uno cada 2m2								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Anchura =seccion tipo								
	Pk 5-30	1	25,00	1,05		26,25			
	Pk 85-156	1	70,45	1,05		73,97			
	Pk 250	1	6,00	0,30		1,80			
	Pk 270	1	13,00	0,30		3,90			
	Pk 433-436	1	5,00	1,05		5,25			
	Pk 445-451	1	6,74	1,05		7,08			
	Pk 1060-1080	1	20,00	2,12		42,40			
	pk 1120-1135	1	15,00	1,05		15,75			
	Pk 1154-1222	1	35,43	2,12		75,11			
		1	32,44	1,05		34,06			
	pk1247-1360	1	80,80	1,05		84,84			
	Pk 1272-1316	1	20,00	1,05		21,00			
		1	22,00	1,50		33,00			
	Pk 1323-1328	1	9,00	0,82		7,38			
							431,79	106,26	45.882,01
D07BA0034	m³								
	Mampost. con mortero tres caras vista e=0,60-1,00 m.								
	Mampostería ordinaria en todas sus caras vistas, 2 laterales y 1 superior de piedra basáltica en fábrica de e=0,60-1,00 m, con vértice de una pieza a dos caras y vértice superior de una pieza a tres caras, colocada con mortero 1:6, sobre cimentación de hormigón en masa HNE-20/B/20/I de 0,40x0,5m de sección (no incluida), según documentación gráfica. Incluso rejuntado y limpieza de la misma. Totalmente terminado. Se incluyen esquinas y coronación. (no se acepta lajas como terminación de la coronación)								
	Murete en Pk 1337-1360	1	23,00	0,50	0,60	6,90			
							6,90	294,82	2.034,26
D03B0041	m³								
	Tacón de hormigón en masa encofrado								
	Tacón de protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I de canto 20cm y ancho variable adaptado al ancho disponible en las margenes del camino. Encofrado en ambos lados del tacón, desencofrado, vertido del hormigón, vibrado, curado y terminación superficial mediante cepillo, fratás o cualquier otro acabado rugoso según criterio de la DF. Juntas de contracción cada 2m. Se deberán tomar todas las medidas necesarias para que no existan ningún tipo de fisuración.								
	En coronación de muros								
	Pk 5-30	1	25,00	0,60	0,20	3,00			
	Pk 85-156	1	70,45	0,60	0,20	8,45			
	Pk 433-436	1	5,00	0,60	0,20	0,60			
	Pk 445-451	1	6,74	0,60	0,20	0,81			
	Pk 1060-1080	1	20,00	0,60	0,20	2,40			
	pk 1120-1135	1	15,00	0,60	0,20	1,80			
	Pk 1154-1222	1	35,43	0,60	0,20	4,25			
		1	32,44	0,60	0,20	3,89			
	pk1247-1360	1	61,00	0,60	0,20	7,32			
	En borde de calzada								
	PK								
	185-255	1	72,00	0,60	0,20	8,64			
	272-345	1	73,00	0,60	0,20	8,76			
	658-735	1	78,00	0,60	0,20	9,36			
	736-955	1	219,00	0,60	0,20	26,28			
	990-1030	1	40,00	0,60	0,20	4,80			
	1080-1120	1	40,00	0,60	0,20	4,80			
	1155-1220	1	68,00	0,60	0,20	8,16			
	Apartadero Pk 1230	1	29,00	0,60	0,20	3,48			
	En vértice Pk 1450	1	20,00	0,60	0,20	2,40			
	En transición asfalto-tierra Pk 445 y 578	2	5,00	0,50	0,50	2,50			
							111,70	187,78	20.975,03
D03B0043	m²								
	Producto filmógeno de curado								
	Suministro y aplicación de producto filmógeno de curado.								
	En coronación de muros								
	Pk 5-30	1	25,00	0,60		15,00			
	Pk 85-156	1	70,45	0,60		42,27			
	Pk 433-436	1	5,00	0,60		3,00			
	Pk 445-451	1	6,74	0,60		4,04			
	Pk 1060-1080	1	20,00	0,60		12,00			
	pk 1120-1135	1	15,00	0,60		9,00			
	Pk 1154-1222	1	35,43	0,60		21,26			
		1	32,44	0,60		19,46			
	pk1247-1360	1	61,00	0,60		36,60			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	En borde de calzada								
	PK								
	185-255	1	72,00	0,60		43,20			
	272-345	1	73,00	0,60		43,80			
	658-735	1	78,00	0,60		46,80			
	736-955	1	219,00	0,60		131,40			
	990-1030	1	40,00	0,60		24,00			
	1080-1120	1	40,00	0,60		24,00			
	1155-1220	1	68,00	0,60		40,80			
	Apartadero Pk 1230	1	29,00	0,60		17,40			
	En vértice Pk 1450	1	20,00	0,60		12,00			
							546,03	1,11	606,09
	TOTAL CAPÍTULO CAP03 OBRA CIVIL y MUROS								129.574,18
	CAPÍTULO CAP04 PAVIMENTACIÓN								
D03157	m ²								
	Barrido mecánico previo imprimación								
	Barrido de toda la superficie de pavimento mediante implemento para barrer, barredora o cualquier sistema de barrido mecánico, incluso elemento tractor o accionador. Limpieza de todos los elementos existentes independientemente de su tamaño o naturaleza, barrido, acopio de todos los elementos, carga manual/mecánica sobre camión. Totalmente limpio y apto para recibo de la capa de imprimación. Según criterio de la dirección facultativa.								
	Tramos asfaltados actuales								
	Pk 940-1300	1	395,00	3,50		1.382,50			
							1.382,50	0,22	304,15
D02D0102	m ²								
	Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica 75kw								
	Compactado superficial de tierras en tongadas de 30cm como máximo y/o plano de fundación de terreno comprendidos ente A-4 y A-7, con apisonadora mecánica al 95% del Proctor Normal con riego, para posterior ejecución del pavimento. Incluso refino.								
	Zonas a pavimentar con asfalto								
	Pk 0-210	1	210,00	3,50		735,00			
	Pk 210-445	1	235,00	4,00		940,00			
	Pk 578-660	1	82,00	5,00		410,00			
	Pk 660-675	1	15,00	3,00		45,00			
	Pk 675-910	1	235,00	3,50		822,50			
	Zona de giro Pk 1330 (L=m2)	1	366,00			366,00			
	Pk 1350- 1590	1	240,00	3,50		840,00			
	APARTADEROS, SOBRE ANCHOS								
	Pk 110	1	20,00	1,80		36,00			
	Pk 190	1	10,00	3,50		35,00			
	Pk 210	1	20,00	1,30		26,00			
	PK 210 interior	1	15,00	0,50		7,50			
	Pk 420	1	15,00	1,80		27,00			
	Pk 650	1	10,00	2,50		25,00			
	PK 720	1	28,00	2,70		75,60			
	Pk 1240	1	25,00	2,00		50,00			
	Pk 1450	1	4,00	4,00		16,00			
	ENTRADAS A PARCELAS								
	Longitud = m2								
	Pk 160	1	38,00			38,00			
	Pk 260	1	65,00			65,00			
	Pk 340	1	26,00			26,00			
	Pk 370	1	101,00			101,00			
	Pk 440	1	20,00			20,00			
	Pk 1140	1	14,00			14,00			
	Pk 1170	1	18,00			18,00			
	Pk 1200	1	17,00			17,00			
	Pk 1230	1	16,00			16,00			
	Pk 1260	1	3,00			3,00			
	Pk 1320	1	14,00			14,00			
	Pk 1520	1	34,00			34,00			
	Pk 1583	1	29,00			29,00			
							4.851,60	1,85	8.975,46
D29FB0021	m ³								
	Sub-base granular de zahorra artificial								
	Sub-base granular de zahorra artificial (ZA-25), incluso compactado, extendido, regado, y apisonado con rulo compactador. según artículo 510 del PG-3. Incluso formación de pendiente transversal.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zona de giro Pk 1330 (L=m2)	1	366,00		0,20	73,20			
	CAJEO EN APARTADEROS Y SOBREANCHOS								
	Pk 110	1	20,00	1,80	0,10	3,60			
	Pk 190	1	10,00	3,50	0,10	3,50			
	Pk 210	1	20,00	1,30	0,10	2,60			
	Pk 420	1	15,00	1,80	0,10	2,70			
	Pk 650	1	10,00	2,50	0,10	2,50			
	PK 720	1	28,00	2,70	0,10	7,56			
	Pk 1240	1	25,00	2,00	0,10	5,00			
	Pk 1450	1	4,00	4,00	0,10	1,60			
	SANEAMIENTO EN ZONAS CONTAMINADAS POR TIERRAS								
	pK 50-80	1	30,00	2,00	0,20	12,00			
	pK 160-190	1	30,00	3,50	0,20	21,00			
	pK 1370-1390	1	20,00	3,50	0,20	14,00			
	ENTRADAS A PARCELAS								
	Longitud = m2								
	Pk 160	1	38,00		0,20	7,60			
	Pk 260	1	65,00		0,20	13,00			
	Pk 340	1	26,00		0,20	5,20			
	Pk 370	1	101,00		0,20	20,20			
	Pk 440	1	20,00		0,20	4,00			
	Pk 1080	1	37,00		0,20	7,40			
	Pk 1140	1	14,00		0,20	2,80			
	Pk 1170	1	18,00		0,20	3,60			
	Pk 1200	1	17,00		0,20	3,40			
	Pk 1230	1	16,00		0,20	3,20			
	Pk 1260	1	3,00		0,20	0,60			
	Pk 1320	1	14,00		0,20	2,80			
	Pk 1520	1	34,00		0,20	6,80			
	Pk 1583	1	29,00		0,20	5,80			
	Formación de pendiente y regularización entre Pk 578-915								
	Pk 578-660	1	82,00	5,00	0,10	41,00			
	Pk 660-675	1	15,00	3,00	0,10	4,50			
	Pk 675-915	1	240,00	3,50	0,10	84,00			
							365,16	41,24	15.059,20
D29FC0020	m ²								
	Riego de imprimación realizado con emulsión C50BF4 IMP (ECI)								
	Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa C50BF4 IMP (antigua ECI), (1,2 kg/m ²), incluso aportación de arena. (3 Tn por Tn de riego), extendido.								
	Zonas a pavimentar con asfalto								
	Pk 0-210	1	210,00	3,50		735,00			
	Pk 210-445	1	235,00	4,00		940,00			
	Pk 578-660	1	82,00	5,00		410,00			
	Pk 660-675	1	15,00	3,00		45,00			
	Pk 675-910	1	235,00	3,50		822,50			
	Zona de giro Pk 1330 (L=m2)	1	366,00			366,00			
	Zona hormigón vivienda Pk 910	1	30,00	3,50		105,00			
	L=m2, en zona entrada garaje	1	70,00			70,00			
	Pk 1350- 1590	1	240,00	3,50		840,00			
	APARTADEROS, SOBRE ANCHOS								
	Pk 110	1	20,00	1,80		36,00			
	Pk 190	1	10,00	3,50		35,00			
	Pk 210	1	20,00	1,30		26,00			
	PK 210 interior	1	15,00	0,50		7,50			
	Pk 420	1	15,00	1,80		27,00			
	Pk 650	1	10,00	2,50		25,00			
	PK 720	1	28,00	2,70		75,60			
	Pk 1240	1	25,00	2,00		50,00			
	Pk 1450	1	4,00	4,00		16,00			
	Pk 1080 (L=m2)	1	37,00			37,00			
							4.668,60	1,76	8.216,74
D29FC0030	m ²								
	Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1)								
	Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m ² , extendido.								
	Zonas a pavimentar con asfalto								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pk 0-210	1	210,00	3,50		735,00			
	Pk 210-445	1	235,00	4,00		940,00			
	Pk 578-660	1	82,00	5,00		410,00			
	Pk 660-675	1	15,00	3,00		45,00			
	Pk 675-910	1	235,00	3,50		822,50			
	Zona de giro Pk 1330 (L=m2)	1	386,00			386,00			
	Pk 940-1300	1	370,00	3,50		1.295,00			
	Pk 1350- 1590	1	250,00	3,50		875,00			
	Pk 1290	1	25,00	1,50		37,50			
	APARTADEROS, SOBRE ANCHOS, ENTRADAS								
	Pk 110	1	20,00	1,80		36,00			
	Pk 190	1	10,00	3,50		35,00			
	Pk 210	1	20,00	1,30		26,00			
	PK 210 interior	1	15,00	0,50		7,50			
	Pk 420	1	15,00	1,80		27,00			
	Pk 650	1	10,00	2,50		25,00			
	PK 720	1	28,00	2,70		75,60			
	Pk 920 (L=m2)	1	70,00			70,00			
	Pk 1050 (L=m2)	1	69,00			69,00			
	Pk 1080 (L=m2)	1	38,00			38,00			
	Pk 1150 (L=m2)	1	36,00			36,00			
	Pk 1240	1	25,00	2,00		50,00			
	Pk 1450	1	4,00	4,00		16,00			
	Pk 1583	1	5,00	4,00		20,00			
							6.077,10	1,07	6.502,50
D29FC0035	t Mezcla asfáltica en caliente AC 22 base G (antiguo G-20)								
	Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, gruesa, AC 22 base G (antiguo G-20), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa base, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 t/m ³								
	Zonas a pavimentar con asfalto								
	Pk 0-210	2,37	210,00	3,50	0,09	156,78			
	Pk 210-445	2,37	235,00	4,00	0,09	200,50			
	Pk 578-660	2,37	82,00	5,00	0,09	87,45			
	Pk 660-675	2,37	15,00	3,00	0,09	9,60			
	Pk 675-910	2,37	235,00	3,50	0,09	175,44			
	Zona de giro Pk 1330 (L=m2)	2,37	366,00		0,09	78,07			
	Pk 940-1300	2,37	370,00	3,50	0,09	276,22			
	Pk 1350- 1590	2,37	250,00	3,50	0,09	186,64			
	Pk 1290	2,37	25,00	1,50	0,09	8,00			
	A deducir zona hormigón vivienda Pk 910	-2,37	30,00	3,50	0,09	-22,40			
	L=m2, en zona entrada garaje	-2,37	-70,00		0,09	14,93			
	APARTADEROS, SOBRE ANCHOS, ENTRADAS								
	Pk 110	2,37	20,00	1,80	0,09	7,68			
	Pk 190	2,37	10,00	3,50	0,09	7,47			
	Pk 210	2,37	20,00	1,30	0,09	5,55			
	PK 210 interior	2,37	15,00	0,50	0,09	1,60			
	Pk 420	2,37	15,00	1,80	0,09	5,76			
	Pk 650	2,37	10,00	2,50	0,09	5,33			
	PK 720	2,37	28,00	2,70	0,09	16,13			
	Pk 920 (L=m2)	2,37	70,00		0,09	14,93			
	Pk 1050 (L=m2)	2,37	69,00		0,09	14,72			
	Pk 1080 (L=m2)	2,37	38,00		0,09	8,11			
	Pk 1150 (L=m2)	2,37	36,00		0,09	7,68			
	Pk 1240	2,37	25,00	2,00	0,09	10,67			
	Pk 1450	2,37	4,00	4,00	0,09	3,41			
	Pk 1583	2,37	5,00	4,00	0,09	4,27			
							1.284,54	86,61	111.254,01

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D29FD0030	t Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D (antiguo D-12)								
	Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m³. Se incluye un (1) cm adicional para tener en cuenta el rebacheo de todo el camino, y para la obtención final de 5cm de espesor.								
	Zonas a pavimentar con asfalto								
	Pk 0-210	2,4	210,00	3,50	0,06		105,84		
	Pk 210-445	2,4	235,00	4,00	0,06		135,36		
	Pk 578-660	2,4	82,00	5,00	0,06		59,04		
	Pk 660-675	2,4	15,00	3,00	0,06		6,48		
	Pk 675-910	2,4	235,00	3,50	0,06		118,44		
	Zona de giro Pk 1330 (L=m2)	2,4	366,00		0,06		52,70		
	Zona hormigón vivienda Pk 910	2,4	30,00	3,50	0,06		15,12		
	L=m2, en zona entrada garaje	2,4	70,00		0,06		10,08		
	Pk 940-1300	2,4	370,00	3,50	0,06		186,48		
	Pk 1350- 1590	2,4	250,00	3,50	0,06		126,00		
	Pk 1290	2,4	25,00	1,50	0,06		5,40		
	APARTADEROS, SOBRE ANCHOS, ENTRADAS								
	Pk 110	2,4	20,00	1,80	0,06		5,18		
	Pk 190	2,4	10,00	3,50	0,06		5,04		
	Pk 210	2,4	20,00	1,30	0,06		3,74		
	PK 210 interior	2,4	15,00	0,50	0,06		1,08		
	Pk 420	2,4	15,00	1,80	0,06		3,89		
	Pk 650	2,4	10,00	2,50	0,06		3,60		
	PK 720	2,4	28,00	2,70	0,06		10,89		
	Pk 920 (L=m2)	2,4	70,00		0,06		10,08		
	Pk 1050 (L=m2)	2,4	69,00		0,06		9,94		
	Pk 1080 (L=m2)	2,4	38,00		0,06		5,47		
	Pk 1150 (L=m2)	2,4	36,00		0,06		5,18		
	Pk 1240	2,4	25,00	2,00	0,06		7,20		
	Pk 1450	2,4	4,00	4,00	0,06		2,30		
	Pk 1583	2,4	5,00	4,00	0,06		2,88		
							897,41	93,40	83.818,09
D11PA0034	m³ Construcción de capa de rodadura HNE-25/B/20/IIa								
	Construcción de capa de rodadura con hormigón coloreado a razón de 7,5 Kg/m3 para firme. Hormigón HNE-25/B/20/IIa según EHE-08, transporte interior de obra hasta lugar de empleo. Espesores de 16 cm, encofrado de los laterales, incluso vertido, extendido, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno (no incluido), ruleteado s/D.F y documentación gráfica del proyecto, incluso formación de juntas de contracción cada 4m. Medido el volumen ejecutado de obra.								
	ENTRADAS A PARCELAS								
	Longitud = m2								
	Pk 160	1	38,00		0,16		6,08		
	Pk 260	1	65,00		0,16		10,40		
	Pk 340	1	26,00		0,16		4,16		
	Pk 370	1	101,00		0,16		16,16		
	Pk 440	1	20,00		0,16		3,20		
	Pk 1140	1	14,00		0,16		2,24		
	Pk 1170	1	18,00		0,16		2,88		
	Pk 1200	1	17,00		0,16		2,72		
	Pk 1230	1	16,00		0,16		2,56		
	Pk 1260	1	3,00		0,16		0,48		
	Pk 1320	1	14,00		0,16		2,24		
	Pk 1520	1	34,00		0,16		5,44		
	Pk 1583	1	29,00		0,16		4,64		
	Entradas peatonales a parcelas								
	Pk 650-900	6	2,00	1,20	0,16		2,30		
	PK 940-1040	3	2,00	4,00	0,16		3,84		
	Pk 1080	1	3,80	7,00	0,16		4,26		
	Pk 1480	1	1,50	4,00	0,16		0,96		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D11PA00311	m ² Producto filmógeno aplicado s/capa de rodadura Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosificación de 0,26 kg/m ² en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su aplicación. ENTRADAS A PARCELAS Longitud = m2 Pk 160 Pk 260 Pk 340 Pk 370 Pk 440 Pk 1140 Pk 1170 Pk 1200 Pk 1230 Pk 1260 Pk 1320 Pk 1520 Pk 1583 Entradas peatonales a parcelas Pk 650-900 PK 940-1040 Pk 1080 Pk 1480	1	38,00			38,00	74,56	210,23	15.674,75
		1	65,00			65,00			
		1	26,00			26,00			
		1	101,00			101,00			
		1	20,00			20,00			
		1	14,00			14,00			
		1	18,00			18,00			
		1	17,00			17,00			
		1	16,00			16,00			
		1	3,00			3,00			
		1	14,00			14,00			
		1	34,00			34,00			
		1	29,00			29,00			
		6	2,00	1,20		14,40			
		3	2,00	4,00		24,00			
		1	3,80	7,00		26,60			
		1	1,50	4,00		6,00			
							466,00	1,39	647,74
D09F0012	m ² Geotextil de fibra continua, gramajes 250 g/m ² o superior Geotextil no tejido de polipropileno de fibra continua unido mecánicamente por agujado, estabilizada a los rayos U.V., gramajes 250 g/m ² o superior, espesor 2,2mm, 15-19 kN/cm de resistencia a la tracción longitudinal y transversal según ISO 10319. Costurado 800-900 N, resistencia al punzonamiento CBR 2.900 N ISO 12236, Polifelt TS60 o similar, 100% propileno, elongación a la elasticidad del 75% EN ISO 10319. Incluyendo solapes no inferior a 50cm, uniones y cortes. Instalado. ENTRADAS A PARCELAS Longitud = m2 Pk 160 Pk 260 Pk 340 Pk 370 Pk 440 Pk 1140 Pk 1170 Pk 1200 Pk 1230 Pk 1260 Pk 1320 Pk 1520 Pk 1583 Entradas peatonales a parcelas Pk 650-900 PK 940-1040 Pk 1080 Pk 1480	1,3	38,00			49,40			
		1,3	65,00			84,50			
		1,3	26,00			33,80			
		1,3	101,00			131,30			
		1,3	20,00			26,00			
		1,3	14,00			18,20			
		1,3	18,00			23,40			
		1,3	17,00			22,10			
		1,3	16,00			20,80			
		1,3	3,00			3,90			
		1,3	14,00			18,20			
		1,3	34,00			44,20			
		1,3	29,00			37,70			
		7,8	2,00	1,20		18,72			
		3,9	2,00	4,00		31,20			
		1,3	3,80	7,00		34,58			
		1,3	1,50	4,00		7,80			
							605,80	4,08	2.471,66
TOTAL CAPÍTULO CAP04 PAVIMENTACIÓN									252.924,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP05 PROTECCIÓN, ACABADOS Y SEÑALIZACIÓN									
D29IB0021	ud Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 x 3mm galvanizado. Incluso colocación en base de hormigón. Colocado.	12					12,00	85,55	1.026,60
D29IB0010	ud Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación. Límite velocidad Límite tonelaje	9 2				9,00 2,00	11,00	73,01	803,11
D29IB0020	ud Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, triang. 70 cm, no re Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, triangular de 70 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación. P25 circulación en dos sentidos Precaución curva Precaución pendiente	9 3 2				9,00 3,00 2,00	14,00	64,75	906,50
D29IA0210	ud Señaliz. horiz. c/letra urb. h=1,60 m, blanco o amari., no refle Señalización horizontal con letra urbana de 1,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, no reflexiva, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje. STOP	1				1,00	1,00	10,42	10,42
D29IA0190	ud Señaliz. horiz. c/flecha urb., frente y giro, blanco o amari., n Señalización horizontal con flecha urbana, frente y giro, pintada en blanco o amarillo, no reflexiva, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje. Zona giro Pk 1330 Otros en camino	3 2				3,00 2,00	5,00	13,47	67,35
D29IA0150	ud Señaliz. horiz. c/flecha urb., frente-simple, blanco o amari., n Señalización horizontal con flecha urbana, frente-simple, pintada en blanco o amarillo, no reflexiva, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje. Zona giro Pk 1330	15				15,00	15,00	10,19	152,85
D29IA0010	m Señaliz. horiz. c/raja blanca o amari. a=0,10 m, no reflec., Pal Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, no reflectante, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, incluso tramos en continuo y discontinuo. Pk 0-445 Derecha Izquierda Pk 578-fin Derecha Izquierda	1 1 1 1 1	435,00 439,00 975,00 1.009,00			435,00 439,00 975,00 1.009,00	2.858,00	0,92	2.629,36
D29IA0100	m Señaliz. horiz. c/raja blanca o amari. a=0,30 m, reflec., Palver Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje. delante del STOP	1	3,50			3,50			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C05DC0012	m						3,50	2,73	9,56
	Barrera metálica simple (BMSNA2-4/C) galvanizada								
	Barrera metálica simple (BMSNA2-4/C) galvanizada con separador estandar y valla bionda (perfil doble onda simple) con postes de sección C 120 mm de canto, separados cada 2 y/o 4 m, con las siguientes características del sistema: clase y nivel de contención normal N2, ancho de trabajo W5, deflexión dinámica 1,6 m e índice de severidad A. Incluso tornillería, captafaros, parte proporcional de anclaje, piezas especiales, abatimientos, terminaciones, unión barrera y anclaje. Con marcado CE según UNE-EN 1317-5. Totalmente instalada, según artículo 704 del PG-3. Incluso desplazamiento de las tuberías existentes si fuese necesario para la completa instalación.								
	PK								
	85-156	1	71,00						71,00
	185-255	1	72,00						72,00
	272-345	1	73,00						73,00
	658-735	1	78,00						78,00
	736-955	1	219,00						219,00
	990-1030	1	40,00						40,00
	1060-1138	1	75,00						75,00
	1155-1220	1	68,00						68,00
	1250-1310	1	61,00						61,00
							757,00	42,72	32.339,04
	TOTAL CAPÍTULO CAP05 PROTECCIÓN, ACABADOS Y SEÑALIZACIÓN								37.944,79
CAPÍTULO CAP07 GESTIÓN DE RESIDUOS									
D37B0066	m³								
	Transporte residuos a instalac. autorizada								
	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t								
	Excavación								
	en zanja	1,25	566,43						708,04
	desmonte	1,25	549,05						686,31
	A deducir rellenos								
	Cauce	-1,25	382,50						-478,13
	Marco	-1,25	68,48						-85,60
	Asfalto	1	21,60						21,60
	Muro mampostería	1,5	45,00						67,50
	Muro hormigón en masa	1,5	24,30						36,45
	Muro hormigón armado	1,5	6,75						10,13
	Pavimento de hormigón	1,5	10,65						15,98
	Escombros y basuras	1	120,00						120,00
	Desbroces y restos vegetales	1	158,43						158,43
							1.260,71	8,10	10.211,75
D37CA0010	t								
	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización								
	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.								
		1,4	856,21						1.198,69
							1.198,69	5,25	6.293,12
D37CB0010	t								
	Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización								
	Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.								
	(altura =densidad)								
	Muro mampostería	1,5	30,00		2,10				94,50
	Muro hormigón en masa	1,5	16,20		2,10				51,03
							145,53	8,40	1.222,45
D37CB0050	t								
	Coste entrega residuos hormigón armado, a instalación de valoriz								
	Coste de entrega de residuos de hormigón armado, (tasa vertido), con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.								
	Muro hormigón armado (altura	1,5	4,50		2,40				16,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	=densidad)								
D37CB0060	t Coste entrega residuos escombros sucios a instalación de valorización Coste de entrega de residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03, que contengan restos de hormigón armado, yeso o similar (sin restos de papel, cartón, madera, plástico...), (tasa vertido), con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. Altura=densidad	1	220,00		1,60	352,00	16,20	15,75	255,15
D37CC0020	t Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. (altura =esponjamiento)	2,4	14,40		1,50	51,84	352,00	14,70	5.174,40
D37D0030	t Coste entrega resid. envases plásticos contaminados a gestor aut Entrega de residuos de envases plásticos que contienen resto de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas, (tasa vertido), con código 150110 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	1	1,00			1,00	51,84	14,70	762,00
D37D0031	t Coste entrega resid. metales a gestor autorizado tuberías	6				6,00	1,00	735,00	735,00
D37D0032	t Coste entrega especies vegetales Restos de desbroces (altura=densidad). El material de desbroce se secará y compactará para la gestión	1	158,43		0,30	47,53	6,00	36,75	220,50
							47,53	45,68	2.171,17
TOTAL CAPÍTULO CAP07 GESTIÓN DE RESIDUOS									27.045,59
CAPÍTULO CAP08 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO CAP0501 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
D32AA0010	ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	20				20,00	20,00	6,09	121,80
D32AA0020	ud Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	12				12,00	12,00	7,10	85,20
D32AA0040	ud Casco seguridad SH 4, Würth Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.	6				6,00	6,00	10,36	62,16
D32AA0030	ud Tapones antirruidos, Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	12				12,00	6,00	10,36	62,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D32AB0020	ud Guantes nylon/nitrilo gris, Würth Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.	62				62,00	12,00	0,70	8,40
D32AB0030	ud Guantes Tigerflex anticorte, Würth Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.	32				32,00	62,00	3,44	213,28
D32AB0010	ud Guantes protección nitrilo amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	32				32,00	32,00	11,81	377,92
D32AC0020	ud Zapatos Hercules S3, Würth Zapatos Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	12				12,00	32,00	3,57	114,24
D32AC0010	ud Botas Hercules S3, Würth Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	12				12,00	12,00	35,60	427,20
D32AD0010	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	4				4,00	12,00	37,70	452,40
D32AD0030	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	4				4,00	4,00	26,47	105,88
D32AD0070	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	6				6,00	4,00	18,63	74,52
D32AE0150	ud Línea de vida móvil 20 m, Würth Línea de vida móvil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.	2				2,00	6,00	9,49	56,94
D32AE0010	ud Arnés anticaídas Basic, Würth Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.	4				4,00	2,00	331,80	663,60
D32AD0020	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	4				4,00	4,00	62,50	250,00
							4,00	11,93	47,72
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP0501 PROTECCIONES.....									3.061,26
SUBCAPÍTULO CAP0502 PROTECCIONES COLECTIVAS									
D32BB0040	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	10				10,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D32665D	m Barrera newyersey hormigón L=2m Barrera new jersey de hormigón, 2m de longitud, sección simétrica. New jersey reutilizada. Totalmente instalada en obra. Se incluye movimientos en obra para ir ubicandolas por tramos y según criterio de la DF. Amortizable en 10 obras.						10,00	6,65	66,50
	Pk 1060-1130	1	70,00			70,00			
	Pk 1160-1220	1	60,00			60,00			
D32655	m Malla de señalización con soportes hincados al terreno Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 2,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 5 uso, los soportes en 5 usos y los tapones protectores en 6 usos.						130,00	27,92	3.629,60
		1	500,00			500,00			
D32666	m Barrera plástica new jersey Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno o similar, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, movimientos en obra y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras.						500,00	2,13	1.065,00
	Pk 660-1040	1	380,00			380,00			
	Pk 1250-1300	1	50,00			50,00			
D32BB0041	m Línea de vida para la ejecución de muros de mampostería h>2m Linea de vida para la ejecución de muros de mampostería con alturas superiores a 2 metros, consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 metros en la longitud del muro a ejecutar. Incluso suministro y colocación de la línea de vida entre los tubos.						430,00	7,94	3.414,20
	Pk 1060-1080	1	20,00			20,00			
	Pk 1154-1222	1	35,43			35,43			
		1	32,44			32,44			
	pk1247-1360	1	80,80			80,80			
	Pk 1272-1316	1	20,00			20,00			
		1	22,00			22,00			
							210,67	19,97	4.207,08
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP0502 PROTECCIONES.....									12.382,38
SUBCAPÍTULO CAP0503 INSTALACIONES PROVISIONALES									
D32DA0021	mes Caseta prefabricada para vestuario, comedor Caseta prefabricada para comedor, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. Mesa para 8 personas y sus correspondientes sillas, estanterías, recipientes de recogida de desperdicios, y de más mobiliario necesario según el pliego de condiciones del PSS e indicaciones del Coordinador de Seguridad y Salud. Esta caseta será exclusivamente para el personal y no se podrá utilizar para el almacenamiento de herramientas. Se incluye posibles movimientos dentro de la obra si fuese necesario. No se acepta contenedor de obras.						10	10,00	
							10,00	275,26	2.752,60
D32DA0011	mes Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3 x 1,12 x 1,22m aproximadamente. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua 265l, 136l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento. Incluso transporte y recogida del sanitario a pie de obra y posibles movimientos dentro de la obra si fuese necesario.						10	10,00	
							10,00	165,10	1.651,00
D32DA0030	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra	1				1,00			
							1,00	247,57	247,57
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP0503 INSTALACIONES									4.651,17
SUBCAPÍTULO CAP0504 SEÑALIZACIÓN									
D32CA0010	ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	8				8,00			
							8,00	10,16	81,28
D32CA0020	ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	6				6,00			
							6,00	3,60	21,60
D32CB0010	m Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	1	500,00			500,00			
							500,00	0,90	450,00
D32CB0030	ud Cono de señalización reflectante Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	15				15,00			
							15,00	11,73	175,95
D32CB0040	ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	8				8,00			
							8,00	28,81	230,48
D32CC0010	ud Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	24				24,00			
							24,00	6,29	150,96
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP0504 SEÑALIZACIÓN.....									1.110,27
SUBCAPÍTULO CAP0505 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS									
D32F0020	h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal. 1 hora semanal	40				40,00			
							40,00	16,68	667,20
D32E0010	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	1				1,00			
							1,00	52,37	52,37
D32F023	ud Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	8				8,00			
							8,00	44,48	355,84
D27BAA0020	ud Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
							1,00	41,13	41,13
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP0505 MEDICINA PREVENTIVA Y									
1.116,54									
TOTAL CAPÍTULO CAP08 SEGURIDAD Y SALUD									22.321,62
TOTAL									498.431,98

Cuadro nº2

Resumen General

RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO RURAL LA CUMBRITA, TM GUÍA DE ISORA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
CAP01	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	23.317,82
CAP02	DEMOLICIONES Y DESVÍOS	5.303,68
CAP03	OBRA CIVIL y MUROS.....	129.574,18
CAP04	PAVIMENTACIÓN.....	252.924,30
CAP05	PROTECCIÓN, ACABADOS Y SEÑALIZACIÓN	37.944,79
CAP07	GESTIÓN DE RESIDUOS	27.045,59
CAP08	SEGURIDAD Y SALUD	22.321,62
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		498.431,98
13,00% Gastos generales		64.796,16
6,00% Beneficio industrial		29.905,92
SUMA DE G.G. y B.I.		94.702,08
7,00% I.G.I.C.....		41.519,38
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		634.653,44
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		634.653,44

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**

Santa Cruz de Tenerife, Junio de 2022

Ingeniero Agrónomo



Carlos Mora Ramos

Colegiado 4326