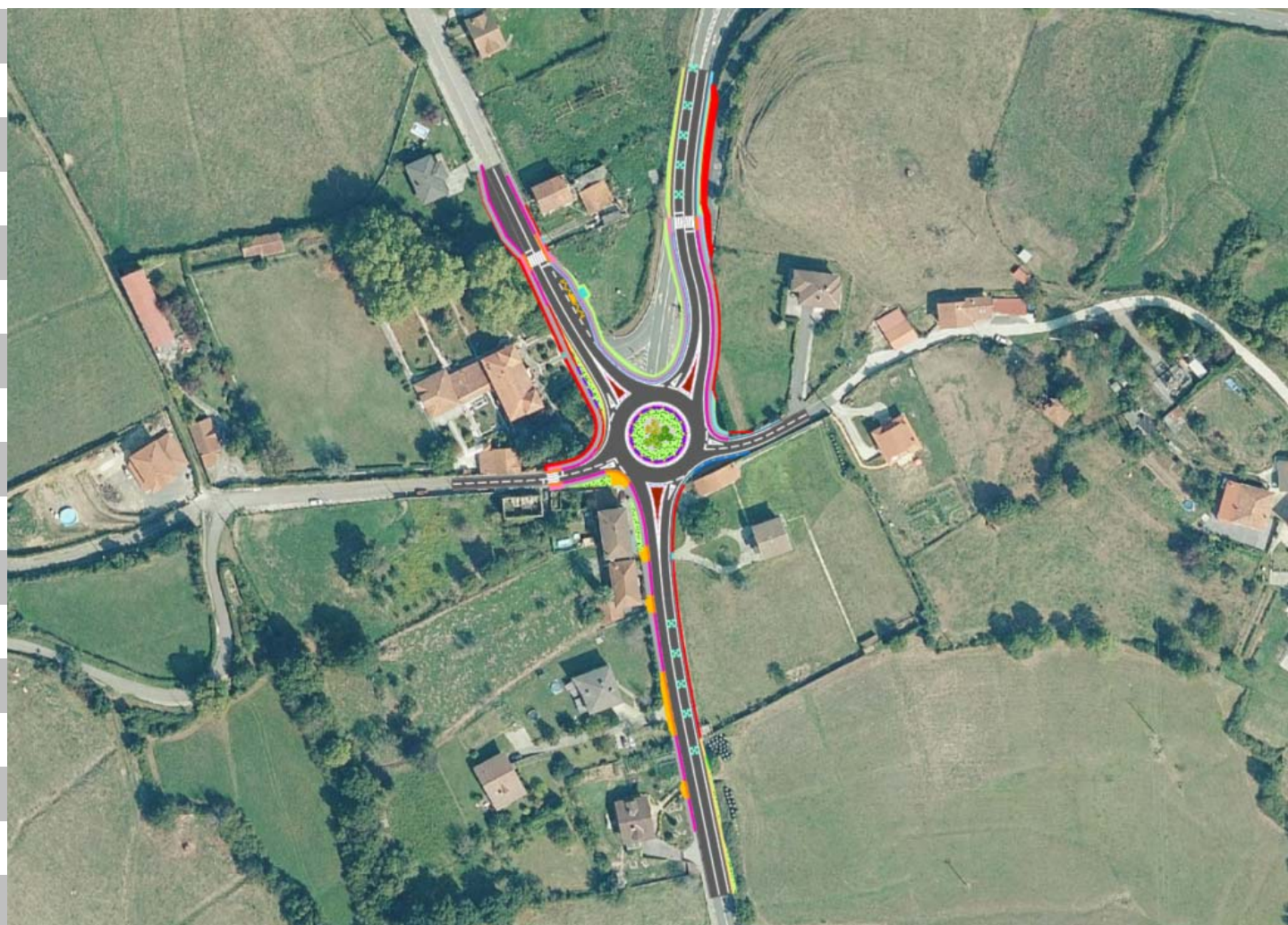




I Liburukia
Memoria eta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 Eraskinak

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

TOMO I
Memoria y Anejos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

I LIBURUKIA

1 ZKDUN. AGIRIA. MEMORIA ETA ERASKINAK

1.1 MEMORIA

1.2 ERASKINAK:

- 1.- Desjabetzapenak, Zortasunak eta denboraldiko Atzemateak
- 2.- Eraginpeko zerbitzuak
- 3.- Hirigintzako egitamutekoa
- 4.- Prezioen zuriketa
- 5.- Kartografia eta Topografia
- 6.- Geologia eta Geoteknia
- 7.- Lurren Mugimendua
- 8.- Trafikoa
- 9.- Taxuketa Geometrikoa eta Zuinketa
- 10.- Klimatologia, Hidrologia eta Drenajea

II LIBURUKIA

1 ZKDUN. AGIRIA. ERASKINAK

1.2 ERASKINAK:

- 11.- Zoru eta Zoladuren Azterketa
- 12.- Egiturak
- 13.- Argiztapena.
- 14.- Seinaleztapena, Balizamendua eta siurtasunak Mugak
- 15.- Lan-Plana
- 16.- Ingurugiroa Berregokitzea eta Birlanaketa
- 17.- Bide-Segurtasuna
- 18.- Ingurugiroaren neurketak
- 19.- Hondakinen Kudeaketaren Azterlana
- 20.- Beste erakundearen arteko koordinazioa

TOMO I

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS:

- 1.- Expropiaciones, Servidumbres y Ocupaciones temporales
- 2.- Servicios Afectados
- 3.- Planeamiento Urbanístico
- 4.- Justificación de Precios
- 5.- Cartografía y Topografía
- 6.- Geología y Geotecnia
- 7.- Movimiento de Tierras
- 8.- Tráfico
- 9.- Trazado Geométrico y Replanteo
- 10.- Climatología, Hidrología y Drenaje

TOMO II

DOCUMENTO Nº 1. ANEJOS

1.2 ANEJOS:

- 11.- Estudio de Firmes y Pavimentos
- 12.- Estructuras
- 13.- Iluminación.
- 14.- Señalización, Balizamiento y Barreras de seguridad
- 15.- Plan de Obra
- 16.- Recuperación ambiental y revegetación.
- 17.- Seguridad Vial
- 18.- Evaluación de Impacto-Ambiental
- 19.- Estudio de Gestión de Residuos
- 20.- Coordinación con otros Organismos

III LIBURUKIA

2 ZKDUN. AGIRIA. PLANUAK

- 1.- Orokorrak
- 2.- Multzoa
- 3.- Definizio geometrikoa oinean
- 4.- Definizio geometrikoa altxaketan
- 5.- Ereduko Sekzioak
- 6.- Zeharkako profilak
- 7.- Eraikitze lanak
- 8.- Drenajea
- 9.- Argiztapena
- 10.- Seinaleztapena, Balizamendua etasiurtasuneko Mugak
- 11.- Eraginpeko Zerbitzuak
- 12.- Lurzatiak
- 13.- Birlanaketa
- 14.- Gainazalen tratamendua

IV LIBURUKIA

3 ZKDUN. AGIRIA. TEKNIKA-XEDAPEN BEREZIETAKO PLEGUA

V LIBURUKIA

4 ZKDUN. AGIRIA. AURRENKONTUA

- 1.- Laguntzaile Neurketak.
- 2.- Neurketak.
- 3.- 1 Zkdun. Prezioen Kuadroa
- 4.- 2 Zkdun. Prezioen Kuadroa
- 5.- Zatizko Aurrenkontuak
- 6.- Aurrenkontu Orokorra

5 ZKDUN. AGIRIA. ZIURTASUN ETA OSASUNEKO AZTERKETA

- 1.- Memoria.
- 2.- Planuak.
- 3.- Teknika Berezieta Plegua.
- 4.- Aurrenkontua.

TOMO III

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- 1.- Generales
- 2.- Conjunto
- 3.- Definición geométrica en planta
- 4.- Definición geométrica en alzado
- 5.- Secciones Tipo
- 6.- Perfiles Transversales
- 7.- Obras de Fábrica
- 8.- Drenaje
- 9.- Iluminación
- 10.- Señalización, Balizamiento y Barreras de Seguridad
- 11.- Servicios Afectados
- 12.- Expropiaciones
- 13.- Revegetación
- 14.- Tratamiento de superficies

TOMO IV

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TOMO V

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

- 1.- Mediciones Auxiliares.
- 2.- Mediciones.
- 3.- Cuadro de Precios Nº 1.
- 4.- Cuadro de Precios Nº 2.
- 5.- Presupuestos Parciales.
- 6.- Presupuesto General.

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1.- Memoria.
- 2.- Planos.
- 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas.
- 4.- Presupuesto.



Memoria

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Memoria

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1	7.1. ABASTECIMIENTO	14
2. SITUACIÓN ACTUAL	1	7.2. SANEAMIENTO	14
3. OBJETO DEL PROYECTO.....	3	7.3. PLUVIALES.....	14
4. SEGURIDAD VIAL	3	7.4. ELECTRICIDAD	14
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4	7.5. TELEFÓNICA.....	15
5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA	4	7.6. ALUMBRADO	15
5.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	4	7.7. CERRAMIENTOS	15
5.3. TRAZADO	5	7.8. ACCESOS.....	16
5.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	5	8. PLAN DE OBRA.....	16
5.4.1. Descripción geológica del área de estudio	5	8.1. ANÁLISIS DE LA OBRA	16
5.4.2. Descripción geológico-geotécnica	6	8.1.1. Fase 1	17
5.4.3. Excavabilidad y taludes	6	8.1.2. Fase 2	17
5.5. TRÁFICO	6	8.1.3. Fase 3	18
5.6. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	7	8.1.4. Fase 4	18
5.6.1. Firmes para tráfico rodado	7	8.1.5. Acabados	19
5.6.2. Pavimentos en Viales.....	8	8.2. RESUMEN GENERAL	19
5.6.3. Pavimentos peatonales.....	8	9. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	19
5.7. HIDROLOGÍA Y DRENAJE	8	10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	20
5.7.1. Caños.....	8	11. PRESUPUESTOS.....	20
5.7.2. Red de colectores	9	12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	21
5.7.3. Cunetas	9	13. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO	22
5.7.4. Rígoles	9	14. CONCLUSIÓN	22
5.7.5. Drenos subterráneos.....	9		
5.8. ESTRUCTURAS	9		
5.8.1. Muros de hormigón	9		
5.8.2. Muros de escollera.....	10		
5.9. ILUMINACIÓN.....	10		
5.10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD	10		
5.10.1. Señalización horizontal y vertical.....	10		
5.10.2. Hitos captafaros en barreras de seguridad.....	11		
5.10.3. Barreras	11		
5.10.4. Señalización de Obra.....	12		
5.11. REVEGETACIÓN Y RECUPERACIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	12		
5.11.1. Actuaciones a realizar	12		
6. EXPROPIACIONES	13		
7. SERVICIOS AFECTADOS.....	14		

1. INTRODUCCIÓN

La carretera BI-2701 comunica de Muskiz a Malabrigo pasando por Sopuerta, esta carretera pertenece a la red comarcal (verde).

El tramo objeto de estudio se localiza en el municipio de Sopuerta, entre el P.K. 27+650 y el P.K. 27+900, en esta zona se encuentra la intersección en el margen derecho en el P.K.27+750 con la antigua carretera BI-3601 que da acceso a Castro Urdiales.

Al final de la intersección se sitúa un acceso en el margen izquierdo que accede a la calle Los Cotarros y en frente, en el margen derecho otro acceso que conecta a la calle del Barrio El Hoyo.

El objeto del proyecto consiste en la reordenación de esta intersección y de los accesos para convertirlos en una rotonda, para mejorar la seguridad vial de la zona.

2. SITUACIÓN ACTUAL

El tramo de estudio se encuentra situado en la BI-2701 entre el P.K. 27+650 y el P.K. 27+900, dentro del municipio de Sopuerta. Coincide con una zona de viviendas perteneciente a Mercadillo, conocido como el barrio de Los Cotarros. Allí existe una intersección donde la carretera foral conecta con la BI-3601.



Ámbito del estudio

El tramo de estudio de la carretera BI-2701 entre el P.K.27+650 y el P.K.27+820 posee una pendiente media del 3,2%, a la altura de este último pk hay un acuerdo convexo, donde se produce una pérdida de la visibilidad en la vía. A partir a este punto, comienza un tramo en pendiente con una valor medio de -2,5%.



Perdida de visibilidad por el acuerdo convexo

En planta, sobre el P.K. 27+810, se encuentra en una curva a izquierda de radio 210 m.

Aproximadamente en el P.K. 27+750, se sitúa en el margen derecho de la carretera BI-2701 la intersección con la carretera BI-3601. Es una intersección en Y, con una lagrima central. Además, posee isletas físicas y cuñas de longitud insuficiente. A esta altura en el margen izquierdo, frente a la intersección, existe el acceso a la calle Los Cotarros y un acceso a una calle cerrada.



Intersección y accesos en planta



Intersección en Y

Al final de la intersección, coincidiendo con la incorporación de la carretera BI-3601 a la BI-2701 existe un acceso en el margen derecho que da servicio al Barrio El Hoyo. En este punto se permite el giro a izquierda.

Cabe mencionar la existencia de acera en el margen derecho de la vía, de ancho estrecho y la inexistencia de la misma en el margen izquierdo. Además, falta de conexión peatonal entre las márgenes.



Intersección y accesos a calle Los Cotarros y al Barrio El Hoyo.

En la BI-3601 se encuentra un parada de autobús en ambas márgenes y existe conexión entre ella mediante un paso de peatones. Cabe señalar que la parada en el margen izquierdo no posee bahía, ni marquesina.



Parada de autobús y paso de peatones en la BI-3601

3. OBJETO DEL PROYECTO

El presente “Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta” tiene por objeto la definición y valoración de las obras necesarias para la remodelación de la intersección existente convirtiéndola en rotonda.

Dentro del ámbito del proyecto se incluye:

- La definición geométrica del trazado de la solución adoptada.
- Las obras necesarias para la reposición de los servicios afectados.
- La delimitación de las superficies que es necesario expropiar u ocupar temporalmente para la materialización de las obras.
- La definición de los taludes de desmonte y terraplén.
- Los firmes y pavimentos de las distintas vías.
- Los datos básicos para el replanteo de las obras.
- Las obras de drenaje.
- Iluminación.
- La señalización, balizamiento y barreras de seguridad.
- Las medidas de protección ambientales y adecuación paisajística.
- Las condiciones para la ejecución de las obras y las medidas de seguridad.
- El análisis de las obras incluyendo una programación de las mismas que garantice su viabilidad.
- El presupuesto de las obras y el plazo de ejecución.

4. SEGURIDAD VIAL

Dentro del proyecto se ha realizado un estudio de seguridad vial en el que se analiza este aspecto en el tramo de carretera objeto del proyecto y con la finalidad de proponer actuaciones que lleven a mejorar la seguridad de la carretera.

En el **Anejo Nº 17: Seguridad Vial** se analiza la accidentabilidad de la carretera en servicio BI-2701, del P.K. 27+650 al P.K. 27+900, identificando cuáles son sus causas y proponiendo medidas orientadas a reducirlas, que se plantean en el presente proyecto.

Del análisis de accidentes se desprende que 38% de los accidentes, sin tener en cuenta el número de personas implicadas en los mismos, son con víctimas (leves, graves o mortales), y en el 62% restante no hay heridos. Analizando los 21 accidentes dentro del tramo de estudio y en el período considerado entre el año 2.012 y el 2.023, en los cuales se han visto implicadas 46 personas (33 ilesos, 12 leves, 1 grave y ninguna víctima mortal), se puede apreciar que es mayor la proporción de personal ilesas.

La zona más conflictiva del recorrido se encuentra entre el P.K.27+700 y el P.K. 27+800 con el 57% de los accidentes donde se sitúa la intersección con la BI-3601 y los accesos al Barrio El Hoyo y la calle Los Cotarros, seguido por el tramo entre el P.K. 27+900 y el P.K. 28+000 con el 23% de los accidentes registrados y por último el tramo entre el P.K. 27+500 y el P.K. 27+600 con un 20%.

En este tramo, con los datos recogidos en los últimos años, se puede concluir que predominan las colisiones (57,1%) y el restante de los accidentes son choques (14,3%), vuelcos (4,5%), salidas (19%) y otros (4,8%). Dentro de las colisiones predominan las colisiones frontolaterales (38,1%), luego las colisiones por alcance (9,5%), las colisiones frontales (9,5%) y desglosando el resto de accidentes, se encuentra choque contra obstáculo o elemento de la vía (14,3%), vuelco en la calzada (4,8%), Salida por la izquierda (4,8%), salida por la derecha (4,8%), solo salida de la vía (9,5%) otro tipo de accidentes (4,8%).

Las colisiones frontolaterales son frecuentes en la intersección en el P.K.27+800 donde se permiten diferentes movimientos de salida e incorporación a la carretera BI-2701. Además, existen giros que dificultan la maniobra de los vehículos.

Las colisiones por alcance son habituales en los tramos donde se reduce la visibilidad de la vía, como en el punto alto que existe sobre la BI-2701.

El responsable principal del 56% de los accidentes es el propio conductor del vehículo. De su actitud al volante y de sus decisiones depende en gran medida su propia seguridad y la del resto de los usuarios de la vía. Las distracciones al volante, llevar una velocidad inadecuada, el cansancio, o bien cometer infracciones del código técnico de circulación pueden provocar un accidente. En un 8% de los casos el estado de la vía ha sido la causa, en un 8% ha sido la meteorología adversa, sin opinión definida un 8 % y un 4% a irrupción de animal en la calzada. Cabe destacar que un 16% es debido a otro factor.

El **Anejo N°17: Seguridad Vial**, constituye un Análisis del Estado de la Seguridad Vial BI-2701, del P.K. 27+650 al P.K. 27+900, con el propósito de detectar las deficiencias de la carretera y poder adoptar las medidas correctivas que palien la accidentabilidad existente en este tramo. Las actuaciones económicamente viables propuestas tras el Estudio de Seguridad Vial, consistirán en la remodelación de la intersección por una rotonda.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

Se proyecta la ejecución de una rotonda en la carretera BI-2701 que sustituirá la intersección existente con la BI-3601 y la conexión con los accesos a la calle Los Cotarros y la calle que accede al Barrio El Hoyo.

La rotonda, que se ubica en la intersección con la antigua BI-3601 tiene un diámetro exterior de 36,00 m. Esta rotonda se proyecta con cinco ramales, donde cada ramal posee un carril por sentido, a excepción de los carriles de los viales que dan acceso a la calle Los Cotarros y al Barrio el Hoyo, que tienen un ancho de calzada más reducido, lo que implica que los vehículos deben compartir para el paso en ambos sentidos. Además, la calzada anular se diseña con un carril.

También se plantea la ampliación del itinerario peatonal entre el acceso que conecta al Barrio El Hoyo y la antigua BI-3601 donde se retranqueará el cierre existente en este cruce para la ampliación de la acera en la margen izquierda de la carretera BI-3601. Además, se da continuación al itinerario por un paso de peatones que se desplaza de su posición actual para mejorar la conexión peatonal.

Con la finalidad de mejorar la conectividad peatonal entre los barrios, se prologa la acera dispuesta en la parada de autobús de la margen derecha de la antigua BI-3601 por la carretera BI-2701, donde a la altura del P.K.27+720 se plantea un nuevo paso de peatones para conectar con la margen izquierda de la BI-2701, que comunicará con la calle Los cotarros.

Además, se plantea la disposición de una bahía para la parada de autobús en el margen izquierdo de la antigua BI-3601.

5.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la redacción del proyecto se ha realizado un levantamiento taquimétrico a escala 1/500 en detalle de la zona de actuación, que ha permitido definir con precisión el nuevo trazado.

Se dispone también de toda la cartografía de la Diputación Foral de Bizkaia a las escalas 1:1.000 y 1:5.000 de la zona del proyecto, así como las Ortofotografías.

5.3. TRAZADO

Se proyecta la ejecución de una rotonda de cinco patas en la carretera BI-2701 que sustituirá la intersección en Y con la carretera BI-3601 y los accesos en ambas márgenes, que servirá de elemento de calmado de tráfico y para eliminar los giros a la izquierda del tramo.

Para mejorar la conexión de los ramales de la rotonda y facilitar los giros se ha modificado la geometría del ramal de la BI-2701 en sentido Muskiz, desplazándolo de su ubicación actual. De este modo la rotonda se encuentra ligeramente descentrada hacia el este, con la intención de ampliar el radio de giro del ramal de la carretera BI-2701 (Eje A).

La rotonda se plantea para una velocidad de proyecto de 40 km/h.

La Norma establece para una velocidad de proyecto de 40 km/h los siguientes parámetros de diseño:

Características Geométricas	
Radio mínimo absoluto	50 m
Pendiente y rampas máximas	7,0 %
Pendiente y rampa excepcional	10,0 %
Parámetro mínimo de los acuerdos verticales convexos	250 m
Longitud mínima de los acuerdos verticales convexos	40 m
Parámetro mínimo de los acuerdos verticales cóncavos	760 m
Longitud mínima de los acuerdos verticales cóncavos	40 m

Las características geométricas de la rotonda son:

- La rotonda posee un ancho de 6,2 m de anchura de carril, y un diámetro exterior de 36,00 m y un diámetro de isleta de 19,60m. Como se puede ver en la siguiente tabla, en este caso se cumple con las dimensiones establecidas en la Instrucción 3.1-IC.
- Isleta central de diámetro 19,60 m.
- La rotonda posee, arcén interior de 1,00 m y arcén exterior variable de 0,50m a 1,00m.
- Los ramales de acceso a la rotonda de la BI-2701, tendrán un carril por sentido, con un ancho mínimo de 3,50 m y arcén variable entre 1,00m y 0,30m.
- Acera a ambos lados en el ramal de la BI-2701 en dirección Muskiz, con un ancho mínimo de 2,00 m.

- El ramal de acceso a la rotonda desde la BI-3601, tendrá un carril por sentido, con un ancho mínimo de 3,50 m y arcén variable a ambos márgenes, entre 0,20 y 0,50 m. Acera a ambos lados con un ancho mínimo de 2,00 m.
- El ramal que da acceso a la calle Los Cotarros posee un carril por sentido de circulación, con una calzada de cuatro metros de ancho y arcenes de 0,50m.
- El ramal que da acceso al Barrio el Hoyo posee un carril por sentido de circulación, con una calzada de cuatro metros, en este ramal se plantea un tramo de acera en ambas márgenes, ambas de un ancho de dos metros.

5.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

5.4.1. Descripción geológica del área de estudio

La zona objeto de estudio se sitúa en la terminación occidental de los Pirineos, incluida en la Cuenca Vasco-Cantábrica.

Los materiales pertenecen a las Unidades de Yurre y Gorbea indistintamente. Concretamente corresponden con el denominado como Complejo Urganiano. Son materiales de edades del Albiense inferior y medio (Cretácico inferior) formado por lutitas y/o limolitas calcáreas con pasadas areniscosas.

Estos materiales situados estratigráficamente por encima de la conocida como Formación Ereza, constan principalmente de margas oscuras con algunas intercalaciones de areniscas masivas de grano fino o muy fino, de origen calcáreo con presencia de fauna fosilífera de equinodermos y bivalvos.

Desde un punto de vista geomorfológico, el valle central del municipio de Sopuerta está delimitado por numerosas laderas con pendientes medias a altas. El relieve en esta zona está condicionado por el cauce fluvial del río Mercadillo o Mayor y sus numerosos afluentes.

Concretamente, el área de estudio se ubica en una zona de llanura con escasa pendiente y no se ve afectada por ningún curso fluvial.

Respecto a la hidrogeología, los materiales presentes en el área de estudio forman parte del Complejo Urganiano, constituido por lutitas (limolitas) con pasadas areniscosas. Presentan una permeabilidad de baja a muy baja, por lo tanto, no hay presencia de flujos de agua subterráneos.

5.4.2. Descripción geológico-geotécnica

De acuerdo con los resultados obtenidos en los reconocimientos de campo realizados se han diferenciado 3 niveles geotécnicos. Un primer nivel superficial constituido por el Relleno antrópico / Tierra vegetal, un segundo nivel compuesto por el Suelo residual y un tercer nivel formado por el Sustrato rocoso G.M. V-IV.

El relleno antrópico son materiales pertenecientes al Cuaternario (antropoceno), depositados por actividad humana. Se trata de un nivel bastante heterogéneo, constituido por gravas de naturaleza poligénica, tamaño variable, con algo de tierra vegetal, con presencia de algún bloque y mezclas de RCDs, de compacidad suelta a medianamente densa.

También, en este nivel, en la zona donde se ha realizado la cata CT-3, aparece como tierra vegetal formado por arcillas, de consistencia muy blanda, de color marrón oscuro y con abundante materia orgánica.

El suelo residual son materiales posiblemente formados a partir de la completa meteorización y/o descomposición del sustrato rocoso subyacente (lutitas y/o limolitas calcáreas con pasadas areniscosas del Cretácico inferior), donde no se puede reconocer ni la estructura ni la textura original (Grado VI de meteorización).

Este nivel está constituido por arcillas algo limosas, de color marrón y ocre. En la zona de la cata CT-3, presenta tonos negros relacionados con la presencia de materia orgánica.

El Sustrato rocoso G.M. V-IV está constituido por lutitas y/o limolitas, extremadamente blandas, color marrón, ocre con tonos grisáceos, completamente a altamente meteorizadas (Grado V-IV de meteorización), con aspecto de suelo arcillolimoso con trazas de arena y núcleos rocosos de naturaleza lutítico areniscosa. Estos materiales, al igual que el nivel anterior, están formados a partir de la meteorización y/o alteración del sustrato rocoso subyacente (lutitas y/o limolitas calcáreas con pasadas areniscosas del Cretácico inferior). En este caso, se puede observar la estructura original de la roca.

5.4.3. Excavabilidad y taludes

Las excavaciones previstas serán las correspondientes a la cimentación de los muros, la zona de derrame, los firmes de la carretera y el talud de desmonte entre los pks 1+000 y 1+070 (eje A).

Talud pks 1+000 - 1+054 (Eje A)

En este caso se va a considerar un espesor máximo de rellenos de 4m. Se obtiene un talud estable para estos materiales con una pendiente por debajo de un 2H:1V (27°).

Dado que no hay espacio suficiente en la zona, se debe de realizar el talud de excavación con una pendiente 1H:1V (45°) y ejecutar una contención frente a deslizamientos mediante un Muro escollera.

Provisionalmente, mientras se ejecuta el muro escollera, se debe de colocar en cabeza del talud una fila de carriles hincados, los cuales deben estar separados cada medio metro e hincados hasta alcanzar una cota de profundidad por debajo de la cimentación del muro escollera.

Talud pks 1+054 - 1+070 (Eje A)

En este caso se va a considerar un espesor máximo de rellenos de 1,5m. Se obtiene un talud estable para estos materiales con una pendiente de aproximadamente 3H:2V (34°). Se recomienda la colocación de una piel de escollera a lo largo de esta sección del talud para evitar el posible lavado del terreno por las aguas de escorrentía.

5.5. TRÁFICO

Se cuenta con los datos de los aforos realizados por la Diputación Foral de Bizkaia en la zona durante los últimos años en concreto en las estaciones 68A y 69A situadas en la carretera BI-2701 y en la estación 68C que se encuentra en la carretera BI-3601.

Donde, la situación de tráfico en el 2023 se concreta con los siguientes valores:

CARRETERA	IMD (veh/día)	Pesados (%)	IMDp
BI-2701, 68A	4.316	9,6	414
BI-2701, 69A	2.676	9,8	262
BI-3601, 68C	631	8,7	55

Para el análisis del tráfico futuro se han calculado y barajado distintas tasas de crecimiento. En el libro “Evolución del tráfico en las Carreteras de Bizkaia” de 2.023, publicado por la Diputación Foral de Bizkaia. Para las carreteras de la Red Comarcal (verde) se recoge un decrecimiento de la tasa de tráfico del -0,6% en el intervalo de 2.018 a 2.023 y un crecimiento del 0,8% en el último bienio. Mientras que para las carreteras de la Red Local (amarilla) se encuentra un decrecimiento de la tasa de tráfico de -1,3% entre el 2018 y el 2023 y una disminución de la tasa de -3,5% en el último bienio.

Al analizar la evolución de tráfico según las tasas de tráfico, tanto en las estaciones como en las redes como establece la DFB, se establece para la estación 68A la tasa del 0,8% por el crecimiento del último bienio, para la estación 69A el 0,8% como el crecimiento entre los años 2018 y 2023. Por último, en la estación 68C, se establece una tasa de crecimiento del 1%, valor asumido al encontrar que todos los porcentajes son negativos.

Como resultado de todo ello, se obtiene para el año de puesta en servicio 2.028, un tráfico con las siguientes características:

CARRETERA	IMD (veh/día)	Pesados (%)	IMD p
BI-2701 (68A)	4.491	9,6	431
BI-2701 (69A)	2.785	9,8	273
BI-3601 (68C)	663	8,7	58

5.6. FIRMES Y PAVIMENTOS

5.6.1. Firmes para tráfico rodado

Para la definición del firme a proyectar en las distintas calzadas, se toma como referencia las secciones estructurales propuestas en la Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco y en la Instrucción 6.1-I.C.: Secciones de firme, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Los base para la elección de los firmes de la carretera BI-2701 y la calzada anular de la rotonda son:

- Tráfico T2B
- Explanada EX2

Partiendo de la categoría de tráfico correspondiente a cada vía y de la explanada considerada, EX2, y teniendo en cuenta consideraciones de tipo técnico, la solución elegida para el tráfico T2B está definida por las siguientes capas:

- 50 centímetros de suelo “seleccionado” de cantera tipo 4.
- Subbase de 25 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación C60BF4 IMP (1 kg/m²) (Antiguo ECL-1).
- 9 centímetros de base de mezcla bituminosa en caliente AC22 base S caliza.
- Riego de Adherencia con emulsión termoadherente C60B3 TER (1 kg/m²).

- 6 centímetros de base de mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S caliza.
- Riego de Adherencia con emulsión termoadherente C60B3 TER (1 kg/m²).
- 5 centímetros de capa rodadura de mezcla bituminosa AC16 surf S ofítica.

Donde se realice aprovechamiento de firmes, la capa de rodadura se extenderá en su totalidad, debiendo fresar el firme existente cuando fuera necesario. Para alcanzar la cota de la rasante proyectada bajo la capa de rodadura se dispondrán las capas de mezcla bituminosa, AC22 bin S y AC22 base S para alcanzar la cota proyectada. Los espesores de las capas según el incremento de cota de la nueva rasante con la actual se indican en los en los **Planos N°5: Secciones tipo**.

En la carretera BI-3601 los parámetros base para la elección de los firmes son los siguientes:

- Tráfico T3B
- Explanada EX2

Partiendo de la categoría de tráfico correspondiente y de la explanada considerada, EX2, y teniendo en cuenta consideraciones de tipo técnico, la solución elegida para el tráfico T3B está definida por las siguientes capas:

- 50 centímetros de suelo “seleccionado” de cantera tipo 4.
- Subbase de 25 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación C60BF4 IMP (1 kg/m²) (Antiguo ECL-1).
- 9 centímetros de base de mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S caliza.
- Riego de Adherencia con emulsión termoadherente C60B3 TER (1 kg/m²).
- 5 centímetros de capa rodadura de mezcla bituminosa AC16 surf S ofítica.

Donde se realice aprovechamiento de firmes, la capa de rodadura se extenderá en su totalidad, debiendo fresar el firme existente cuando fuera necesario. Para alcanzar la cota de la rasante proyectada bajo la capa de rodadura se dispondrán las capas de mezcla bituminosa, AC22 bin S y AC16 Surf S para alcanzar la cota proyectada. Los espesores de las capas según el incremento de cota de la nueva rasante con la actual se indican en los **Planos N°5: Secciones tipo**.

Dada la complejidad para ejecutar el inicio y fin de las ampliaciones de calzada, y asegurar la calidad de estos, se define en ambos la sección del paquete de firmes por medio de hormigón magro bajo las capas de mezcla bituminosa. En concreto, se ejecutará la sección con 50 cm de

suelo seleccionado, 20 cm de hormigón en masa (HM-20), 6 cm de mezcla bituminosa AC22 base S y 5 cm de mezcla bituminosa AC16 surf S. Esta sección se ejecutará hasta donde la ampliación de calzada disponga de anchura suficiente que permita trabajar a la maquinaria adecuada para asegurar la correcta ejecución de la sección de firme proyectada.

5.6.2. Pavimentos en Viales

Se ha considerado los siguientes parámetros con base del diseño:

- Tráfico T4A
- Explanada EX2

El paquete de firme está definido por las siguientes capas:

- 50 centímetros de suelo “seleccionado” de cantera tipo 4.
- Subbase de 30 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación C60BF4 IMP (1 kg/m²) (Antiguo ECL-1).
- 6 centímetros de base de mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S caliza.
- Riego de Adherencia con emulsión termoadherente C60B3 TER (1 kg/m²).
- 5 centímetros de capa rodadura de mezcla bituminosa AC16 surf S ofítica

5.6.3. Pavimentos peatonales

La pavimentación a utilizar en las aceras cuya sección adoptada es la siguiente:

- Subbase de zahorra artificial de 15 cm de espesor.
- Solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor.
- Mortero de cemento de 3 cm de espesor.
- Baldosa hidráulica 0,30 x 0,30 x 0,04 m.

5.7. HIDROLOGÍA Y DRENAJE

El drenaje de las aguas superficiales se compone de diversos elementos, cada uno de los cuales cumple una función diferente dentro del esquema general.

Los elementos que componen el drenaje proyectado son:

- Cunetas.

- Arquetas y sumideros.
- Drenos subterráneos.
- Obras de conducción y cauces menores.

El primer paso consiste en la determinación de los caudales de diseño, los cuales han sido calculados para los diversos elementos que componen el drenaje, considerando diferentes periodos de retorno, según la importancia de los daños que ocasionaría una potencial insuficiencia de los mismos durante una avenida. Posteriormente se diseñan y dimensionan dichos elementos de drenaje con criterios de funcionalidad, durabilidad y mantenimiento prácticamente nulo.

Los caudales de diseño se obtienen a partir de datos de precipitación y de las características de las cuencas vertientes, según el método que se describe a continuación, y que es el recogido en la Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial” de la Dirección General de Carreteras.

El cálculo hidráulico se ha realizado teniendo en cuenta las cuencas que afectan directamente a la plataforma de la traza proyectada.

El dimensionamiento hidráulico de estos elementos de drenaje se ha realizado de acuerdo con lo indicado en la Norma 5.2-I.C., “Drenaje Superficial”. El periodo de retorno considerado para el cálculo de este tipo de elementos es de 25 años, excepto para los caños, en los cuales se ha considerado un período de retorno de 100 años.

Se ha aplicado la fórmula de Manning, con valores del coeficiente de rugosidad de 0,014 para cunetas y tubos de hormigón y 0,009 para los tubos de PVC.

El agua de la plataforma se recoge a través de ríogolas situadas en los bordes de las aceras, e isletas, que recogen el caudal y lo desaguan a través de colectores y obras de drenaje transversal.

En el lado desmonte las cunetas recogen también el agua de escorrentía procedente de las cuencas existentes.

Los elementos de drenaje proyectados desaguan mediante las obras de drenaje existente.

5.7.1. Caños

Se proyecta la ejecución de nuevos caños en el drenaje proyectado. Estos caños desaguan sobre otras obras de drenaje, bien existentes o proyectadas, pero en ningún momento desaguan directamente sobre el terreno o arroyos existentes. A continuación, se describen los nuevos caños:

- Caño A9-A8 P.K.1+056 Eje B: Se trata de un caño de hormigón de 300 mm de diámetro que recoge el agua de la isleta deflectora del Eje B y cruza para conectar con la red de drenaje existente.
- Caño A7-A6 P.K.1+010 Eje Aux-4: Se trata de un caño de hormigón de 300 mm de diámetro que cruza el Eje D y recoge el agua de la acera, del que viene del caño anterior y de la red de pluviales existente en la margen derecha del eje D.
- Caño B9-B8 P.K.1+1031 Eje Rotonda: Se trata de un caño de hormigón de 300 mm de diámetro que recoge el agua de la isleta central de la rotonda y conecta en la acera norte con la red B.
- Caño B7.1-B7 P.K.1+091 Eje C: Se trata de un caño de hormigón de 300 mm de diámetro el agua de la isleta deflectora del Eje C y cruza para conectar con la red B de drenaje.
- Caño C14-C13 P.K. 1+037 Eje E: Se trata de un caño de hormigón de 300 mm de diámetro que recoge el caudal de la zona sur de la rotonda y cruza el Eje C.

Caño C12-C11-C10 P.K. 1+115 Eje A: Se trata de dos caños de hormigón de 500 mm de diámetro que cruzan el Eje A desde la margen izquierda a la derecha a través de la isleta deflectora.
- Caño C6-C5 P.K. 1+053 Eje A: Se trata de un caño de hormigón de 500 mm de diámetro que cruza el Eje A, para llevar el caudal hasta el caño existente en la intersección con la carretera BI-3631.

5.7.2. Red de colectores

Se proyectan varias redes de colectores que recogen el agua mediante sumideros y arquetas de las ríogolas y cunetas proyectadas y lo vierten a la red de drenaje existente.

La red A recoge el caudal desde el punto alto del Eje B, y lo conduce bajo la acera derecha del Eje C, hasta conectar con el caño existente de 500 mm de diámetro. La red está formada por colectores de 300 y 400 mm de diámetro de PVC y hormigón.

La red B recoge el caudal procedente de la isleta central de la rotonda y discurre bajo la acera izquierda del Eje C, hasta conectar al mismo caño existente que la Red A que desagua el caudal al terreno. Está formada por tubos de 300-400 mm de diámetro de PVC y hormigón.

La red C recoge el caudal procedente del Eje E y Eje A, hasta el caño existente en la intersección situada en el P.K. 27+600, mediante de tubos de PVC y hormigón de 300-500-600 mm de diámetro.

5.7.3. Cunetas

Se han proyectado diferentes tipos de cuneta en función de su situación. Se describen a continuación.

Se dispone de una cuneta triangular de 1,00 metro de ancho y 25 cm de calado, de talud 3:1/1:1, en la margen izquierda de la carretera BI-2701, desde la intersección con la carretera BI-3631 hasta el P.K. 1+054 del Eje A.

Se proyecta una cuneta triangular de 0,50 m de ancho y 12,5 cm de calado tras la acera que discurre entre el Eje A y Eje C, para recoger el caudal procedente de la cuenca C3.

5.7.4. Ríogolas

Se proyectan ríogolas en los bordes de las aceras proyectadas, así como en los bordes de las isletas que recogen el agua de la calzada. Las ríogolas tienen 15, 30 y 50 cm de ancho y un calado de 1,5, 3 o 5 cm según el caso (10% de pendiente). Estas ríogolas desaguan en las arquetas rejillas dispuestas y vierten el agua a los colectores proyectados.

5.7.5. Drenos subterráneos

Se disponen drenes subterráneos longitudinales en los bordes de la calzada, compuestos por una conducción porosa de P.V.C. de 110 mm de diámetro en el seno de material filtrante rodeado por geotextil, y cuya misión es la recogida de las posibles filtraciones de aguas subterráneas con objeto de evitar la expulsión del efluente hacia el entorno protegido.

5.8. ESTRUCTURAS

A continuación, se hace un breve resumen de las obras proyectadas:

- Muros de hormigón para contener el terreno.
- Muros de escollera para contener el talud del terreno.

5.8.1. Muros de hormigón

El muro 1 proyectado se sitúa en la margen derecha del eje B entre el P.K 1+058 y el P.K 1+153. Sirve para contener las tierras ya que el terreno situado en el trasdós se encuentra a mayor cota que la calzada y además es el muro de cierre de la finca.

Se ha dividido en dos tramos según el tipo de cierre a reponer, aunque la tipología del muro es la misma. El muro denominado 1.1 tiene una longitud de 56,80 metros. La altura máxima

del cierre es de 2,82 metros, sin embargo, la mayor parte se encuentra sobre cota de terreno, así que la mayor altura de cálculo es de 1,7 metros.

El tramo de muro 1.2, tiene una longitud de 25,51 metros, una altura máxima de 1,91 metros y de 1,20 metros de cálculo.

La tipología elegida para este muro es la de hormigón armado con puntera y talón. El cuerpo del muro tiene ancho constante de 0,50 metros y la zapata un espesor de 0,40 metros y un largo total de 1,50 metros.

El muro 2 se proyecta en la margen derecha del eje C y también una zona se sitúa en el exterior de la rotonda y del eje D. Se diseña en dos tramos, el primero de 25 metros de longitud comienza en el P.K. 1+057 y finaliza en el P.K. 1+082. El segundo tiene 16 metros y empieza en el P.K. 1+099 y finaliza en el PK 1+115 del eje acera 1. Tiene como función separar la acera de la carretera y sostener el derrame de la calzada.

La altura del muro máxima es de 1,22 metros. El muro está constituido por un paramento vertical de espesor constante de 0,30 metros de ancho y una zapata con puntera y talón de 1,55 metros de anchura y 0,40 metros de espesor.

El muro 3 como el muro 1 tiene con función contener las tierras ya que el terreno situado en el trasdós se encuentra a mayor cota que la calzada y además es el muro de cierre de la finca. Está situada en la margen izquierda del eje A, al borde de la hacer proyectada.

Comienza aproximadamente en el P.K. 1+062 de eje A y finaliza en el P.K. 1+013 del eje Aux-2. Tiene una longitud de 53,57 metros y una altura máxima de 1,46 metros.

Como los otros muro tiene una tipología de zapata con puntera y talón de 0,40 metros de espesor y 1,50 metros de ancho. El cuerpo del muro tiene espesor constante de 0,50 metros.

5.8.2. Muros de escollera

Se proyecta un muro de escollera en la margen izquierda del eje A para contener la tierras y evitar afecciones a terrenos privados producidas por la ejecución de un talud estable.

El muro comienza en el PK 1+005 y termina en el PK 1+050 del eje A, con una longitud total de 45,52 metros. Las alturas varían entre 2,51 y 4,24 m.

Al finalizar el tramo se proyecta una piel de escollera para proteger el talud proyectado de 3H/2V y dar continuidad a la escolera hasta al comienzo del muro 3.

5.9. ILUMINACIÓN

En la actualidad en la zona en estudio se dispone de iluminación, tanto para la propia carretera como para las zonas peatonales. La red de iluminación proyectada se conectará al nuevo centro de mando que se situará en la esquina entre la BI-2701 y el vial que da acceso al Barrio el Hoyo.

En cuando a la distribución del cableado de la instalación eléctrica, se realizará con luminarias tipo LED.

Se proyecta una red de alumbrado que asegure en todo momento los niveles lumínicos adecuados, mediante la colocación de 17 luminarias herméticas de LED 72 W de potencia, sobre columnas de ocho metros en los viales que conectan a la rotonda y 5 luminarias LED de 73,5 W de potencia, sobre columnas de ocho metros en la rotonda que se conectarán al centro de mando planteado

Para el cálculo luminotécnico se clasifica la zona de proyecto como tipo B, con una velocidad de circulación comprendida entre 40 km/h y 30 Km/h, y una IMD menor a 7.000 veh/día. Con estos condicionantes se escoge la clase de alumbrado tipo ME4b, donde la luminancia e iluminancia obtenida en el cálculo cumple con los requisitos mínimos recogidos en el R.D. 1980/2008. Además, el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. El R.D establece que, en las carreteras dotadas de alumbrado público y la distancia de visión inferior a 60 metros, el nivel de iluminancia de las glorietas será un CE1.

En el valor de la iluminancia media de la rotonda se obtiene un valor igual o superior a 25 lux.

Tanto los cálculos luminotécnicos como los relativos a los circuitos eléctricos se recogen en el **Anejo Nº .13: Iluminación.**

5.10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD

5.10.1. Señalización horizontal y vertical

Se han proyectado todos los elementos constitutivos de la señalización del nuevo trazado, tanto en lo que se refiere a la señalización horizontal (líneas continuas de bordes de calzada, separación de carriles especiales y normales, líneas discontinuas en desvíos e incorporaciones, separación de cebreados, desvíos provisionales, líneas transversales continuas de detención obligatoria y discontinuas de ceda el paso, inscripciones, flechas y cebreados), como en lo que hace referencia a la señalización vertical (señales y carteles).

Para la definición de las dimensiones geométricas de las marcas se han utilizado los criterios recogidos en la Norma 8.2. I.C. en función de la velocidad, en este caso la velocidad de proyecto es de 40 km/h .

Se aplicarán pinturas termoplásticas a todas aquellas marcas de color blanco que se realicen sobre la capa de rodadura definitiva.

Como la obra proyectada corresponde a una zona con pluviometría alta, se emplearán marcas viales de color blanco, retroreflexión tipo II visibles incluso con lluvia RR, de color blanco y durabilidad P5, con el fin de conseguir una mejora adicional de la seguridad vial.

Para la definición de las dimensiones geométricas y del nivel de retrorreflectancia de las señales se han utilizado los criterios recogidos en la Norma 8.1-I.C. Señalización vertical.

En el presente Proyecto se fija un nivel de retrorreflexión RA2 para las señales de código, para los carteles y paneles complementarios y para las señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada.

Las señales y soportes a utilizar serán de acero galvanizado.

Se utilizarán señales estampadas lisas, con una zona de contraste del uno y medio por ciento de su longitud, entre borde y orla, lo cual permite aumentar la distancia nocturna de percepción.

5.10.2. Hitos captafaros en barreras de seguridad

Se instalarán en los bordes de calzada dotados de barreras de seguridad. Los captafaros se colocarán en el eje de la barrera, manteniendo una separación constante de cuatro metros, en los veinte primeros metros en el sentido de circulación de los vehículos por el carril más cercano y de ocho metros entre los restantes. Se sujetarán a las barreras por medio de piezas especiales, acopladas al poste de la barrera, a una altura de cincuenta y cinco centímetros del suelo.

5.10.3. Barreras

Para la elección del tipo de barrera de seguridad empleado se han seguido los criterios recogidos en la Orden Circular 35/2.014 de la Dirección General de Carreteras sobre “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”.

Las barreras se han proyectado pensando en la seguridad de los usuarios de la vía, basándose en los siguientes parámetros:

- Características del peligro que se pretende evitar.

- Características de la vía en el punto considerado.
- Condiciones climáticas habituales.
- Características del tráfico.
- Accidentes y sus causas.

El tipo de barrera a utilizar en cada situación viene condicionado por el tipo y gravedad del accidente que se produciría en el caso de no colocarse un sistema de contención de vehículos.

Todos los sistemas de contención que se coloquen deberán disponer del correspondiente marcado CE.

5.10.3.1. Barreras metálicas

En situaciones de accidente, para proteger a los vehículos frente a los obstáculos y desniveles descritos se colocará barrera metálica AS-BLB.F.

La barrera de seguridad metálica simple AS-BLB.F (H1, W3, d=0,9 m) se colocará en los tramos que se indican en la siguiente tabla:

Vial	P.K.	Sentido
Eje A	De P.K. 1+000 al P.K. 1+050 (Eje A)	Creciente

5.10.3.2. Barreras mixtas de madera y acero

Se ha proyectado barrera mixta de madera y acero forrada, Naturprotec o similar ante situaciones de accidente normal.

Los postes de acero, de dos metros con setenta metros de altura, irán anclados directamente al terreno, separados 2 metros y recubiertos mediante una funda de madera. A su vez, se dispone de un revestimiento posterior de madera en la propia barrera.

En la tabla adjunta se reflejan los lugares donde se ha colocado la barrera de seguridad mixta Naturprotec o similar (N2, W4, d=1,1 m):

Vial	P.K.	Sentido
Del Eje D (El Hoyo) al Eje C (BI-2701)	Del P.K. 1+040 Eje C al P.K. 1+040 Eje D	Creciente
Entre el Eje A (BI-2701) y el Eje C (BI-3601)	Del P.K.1+060 en el Eje A y el P.K. 1+075 del eje C	Creciente
Entre el Eje A (BI-2701) y el Eje E (Los cotarros)	Del P.K. 1+032 en el Eje E al P.K. 1+060 en el Eje A.	Decreciente

5.10.4. Señalización de Obra

El empleo de señalización específica de obras se concreta en el uso de señalización vertical, señalización horizontal, elementos de balizamiento y carteles informativos. Tanto para el diseño de la señalización como para la definición de los elementos empleados se siguen las directrices indicadas en la norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

En el **Anejo nº 14** se describe la señalización de obras a disponer en cada fase.

5.11. REVEGETACIÓN Y RECUPERACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Tal y como se indica en el **Anejo Nº 18 Evaluación de impacto ambiental**, este proyecto no es necesario someterlo a evaluación ordinaria, ni evaluación simplificada de impacto ambiental.

También en este anejo y con mayor profundidad en el **Anejo Nº 16 Revegetación** se definen las medidas de integración paisajísticas mediante la revegetación.

Los objetivos de la revegetación son los siguientes:

- Integración paisajística de la obra en el entorno.
- Recuperación de suelos deteriorados durante la obra.
- Ocultación de vistas indeseables.
- Control de la erosión
- Minimización de molestias a personas y predios colindantes.
- Defensa de estructuras y obras.
- Mejora del entorno
- Recuperación de hábitats para la fauna.

El proceso de Revegetación y Recuperación medioambiental conlleva un conjunto de operaciones de preparación del terreno, siembras, otros trabajos previos, plantaciones y operaciones de conservación durante el plazo de garantía de un año.

5.11.1. Actuaciones a realizar

5.11.1.1. Terraplenes

Superficies de rellenos generados para la conformación de la plataforma.

Estas superficies, con textura y composición de suelo adecuado, admiten y requieren una cubierta vegetal de calidad, que se puede conseguir mediante hidrosiembra H1. En este caso al ser la anchura de los terraplenes menor de 3 metros no se realizarán plantaciones para no interferir con la visibilidad de la calzada.

5.11.1.2. Isleta central de la rotonda

En la parte central de la isleta de la rotonda la solución propuesta consiste en la plantación de 22 unidades de Erica cinérea (1ud/2m2) y 22 unidades de Genista hispánica subespecie occidentalis (1ud/2m2), con manta tipo horsol, cubriendo una superficie de 89 m2. Para el resto de la superficie de la isleta, se propone su revegetación mediante siembra manual sin semillas de especies leñosas.

5.11.1.3. Escollera

En la escollera proyectada en el Eje A, se dispone enredadera Hedera Helix sobre el propio muro.

Durante el periodo de garantía se realizarán las siguientes labores de mantenimiento:

- Abonado: Un abonado de arbustos. Se realizarán aprovechando la entrecava de primavera. Se utilizará unas pastillas de abono de liberación controlada.
- Siegas: Las siegas oscilaran en su número dependiendo del tipo de siega. Se realizarán 6 siegas manuales con motodesbrozadora de hilo.
- Riegos: En el capítulo de riegos se programan 3 riegos para arbustos. Los riegos se realizarán de forma que no provoquen descalzados, erosiones o lavados de suelo.

6. EXPROPIACIONES

La disponibilidad del espacio físico material que las obras definidas en el presente Proyecto van a ocupar, con mayor o menor duración, exige la afección, en mayor o menor medida también, de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos bienes son objeto.

En los planos parcelarios quedan reflejados, con la simbología correspondiente, la situación y límites de las parcelas, así como la línea de expropiación.

En el **Anejo N° 1: Expropiaciones** se incluyen las tablas de parcelas afectadas, en las que figura una descripción de las mismas, sus datos catastrales, así como la superficie expropiada y su valoración. Asimismo, se reflejan en este Anejo las coordenadas de los puntos que definen la poligonal de expropiaciones.

Para la realización del proyecto es necesaria la expropiación de los terrenos con carácter de ocupaciones totales o parciales, definitivas, con expropiación plena y transmisión de dominio, motivadas por la ejecución de la obra.

7. SERVICIOS AFECTADOS

La detección de los servicios afectados se ha llevado a cabo tanto en campo, con inspección e incluso levantamiento topográfico de elementos significativos como postes, arquetas, etc., como a través de las entidades propietarias de los mismos, para la localización de las redes, detectables o no en el campo, y para el conocimiento de sus características.

En los apartados siguientes se definen uno a uno los servicios afectados detectados, así como las variantes propuestas, agrupados en los siguientes conceptos:

- Abastecimiento.
- Saneamiento.
- Pluviales.
- Líneas eléctricas.
- Telefonía.
- Alumbrado.
- Cerramientos.
- Accesos.

En todos los casos se ha estudiado la compatibilidad de las variantes propuestas para un servicio determinado con otros servicios, tanto existentes como modificados, así como con la red de drenaje de la carretera.

7.1. ABASTECIMIENTO

En el tramo de estudio se encuentra una red de abastecimiento que pertenece al Consorcio de Aguas y discurre por la BI-2701 desde la rotonda en el P.K.28+250 hasta la intersección donde cruza a la BI-3601 en dirección Castro Urdiales, S.A. 102, este tramo se repondrá cruzando la rotonda desde la esquina de la calle Los Cotarros el cruce entre la antigua BI-3601 y la BI-2701 VTE-S.A. 102. Esta red se subdivide en cuatro tramos, dos que accede a la calle de Los Cotarros S.A. 104 y S.A. 105, los cuales se repondrán con su respectiva arqueta VTA-S.A. 104 y VTA-S.A. 105 y otro tramo que conduce en dirección el Barrio el Hoyo S.A.101-1, este tramo también se repondrá VTE-S.A.101-1.

Además, existen dos subtramos que conectan a viviendas S.A.101.2 y S.A. 103. Estos subtramos también se repondrán VTE-S.A. 101-2 y la VTE-S.A. 103. En ambos casos se modifica la conexión a una red de abastecimiento más cercana a la actual.

7.2. SANEAMIENTO

En la actualidad la red circula por la margen izquierda de la vía desde el P.K.29+470 y continua por la vía (S.A. 301).

La arqueta donde inicia el servicio de esta red, se afectará al ubicarse en la futura bahía de la parada de autobús propuesta en el proyecto. La red se repondrá, (VTE-S.A. 301), al desplazar dicha arqueta para que coincida sobre la acera y se saque de la calzada.

Además, existe una red que circula por la calle de Los cotarros hasta la intersección donde conecta por la parte trasera de las viviendas de la BI-3601 (S.A. 302), esta red se repone entre la calzada de los Cotarros y el cruce entre la BI-2701 y la BI-3601, donde se plantea su reposición de arqueta a arqueta (VTE-S.A. 302).

7.3. PLUVIALES

En la actualidad existe una red de pluviales a lo largo del tramo en estudio de la carretera BI-2701 en la margen derecha de la vía, que inicia poco después del acuerdo convexo por el bar, constituido por tubería que conectan los sumideros. También existe por la antigua BI-3601 en ambas márgenes, una red formada por tuberías de hormigón y que conducen el agua en dirección Castro Urdiales.

A esta última red, llega la red procedente de la calle en dirección el Hoyo, la cual conecta en la fuente y llega hasta el cruce de la antigua BI-3601 con la calle en dirección el Hoyo, esta red posee tubería de hormigón.

Además, existe una red que circula por la calle de Los Cotarros y llega a un sumidero hasta la intersección y, desagua en el escampado entre la BI-2701 y la BI-3601.

También existe una cuneta que recoge el agua de la calzada que circula por la BI-2701 en el margen izquierdo y que va desde la intersección con la BI-3601 hasta la intersección que conecta al Barrio La Sota y al Barrio la Rivas en el P.K. 27+600, donde conecta a un sumidero.

7.4. ELECTRICIDAD

En la zona de proyecto existen redes eléctricas de baja tensión aéreas, redes eléctricas de media tensión aéreas y una red eléctrica subterránea.

Actualmente la línea subterránea de baja tensión (S.A. 401) se sitúa en el margen izquierdo de la BI-3601 entre el P.K.29+380 y el P.K.29+470. Este servicio se afectará, por la ampliación de la calzada en el acceso al conectar con la rotonda. De modo que se repondrá (VTE-S.A. 401) al conectar la nueva canalización del poste de hormigón en el acceso al barrio el Hoyo

con una arqueta nueva que se dispondrá sobre la acera proyectada en la BI-3601 para conectar con el servicio existente.

En la línea de electricidad aérea de baja tensión dispuesta de poste a poste entre los viales del Barrio el Hoyo y la Calle los Cotarros (S.A. 402-1), se afectará al encontrarse un poste sobre el trazado de la carretera del acceso a la rotonda. De modo que se plantea el desplazamiento del poste fuera de la calzada. Así mismo ocurre con la red aérea de baja tensión que circula de poste a poste por el margen izquierdo de la BI-2701, posterior a la intersección (S.A. 402-2), que se afectará al encontrarse al borde del carril del futuro trazado, de manera que se plantea el desplazamiento de la red con la disposición de un poste de hormigón fuera de la calzada.

Cabe mencionar que existe una red aérea de media tensión que no se modifica.

7.5. TELEFÓNICA

A lo largo de la carretera BI-2701 existe una línea de telefónica subterránea por la margen derecha desde el P.K.27+830 y que continua por la vía en dirección Balmaseda. Además, existen líneas aéreas en los viales que conectan desde un poste en la esquina del acceso al Barrio Estación y de allí se reparte una red a este mismo acceso (S.A.501) y otra a la Calle los Cotarros (S.A. 502).

De estos accesos, se afectarán ambas redes aéreas y se repondrán para mantener el servicio.

En el acceso del barrio la Estación se desplaza un poste por la ampliación del acceso en la rotonda (VTE-S.A.501).

Además, existe un tramo de red subterránea que atraviesa la calzada de la calle en dirección el Hoyo (S.A 501-1), la cual se pretende reponer en la misma ubicación para adaptarla al trazado planteado (VTE-S.A. 501-1).

Del mismo modo, por la calle Los Cotarros se desplazan dos postes para la reposición del servicio (VTE-S.A. 502). Al coincidir los postes originales en el nuevo trazado de los viales que conectan a la rotonda.

7.6. ALUMBRADO

Se encuentra alumbrado público existente en varias zonas de la carretera BI-2701, tratándose en la zona norte de alumbrado existente entre la intersección de la carretera BI-2701 y la carretera BI-3601 de líneas aéreas y en la zona sur con el área posterior a la intersección de una línea subterránea (S.A.601).

En todo caso, ambas redes se verán comprometidas, por la disposición de la nueva rotonda. De modo, que se plantea una red de iluminación en la rotonda la cual está reflejada en el **Anejo Nº 13: Iluminación** y en los **Planos Nº9: Iluminación**.

Además, de esta implantación de esta red se hace necesario el desplazamiento de una lampara que pertenece a la línea subterránea (VTE-S.A. 601), para que no produzca deslumbramiento por la disposición de la nueva red de iluminación.

7.7. CERRAMIENTOS

Actualmente en la zona de afección del proyecto se encuentran varios tipos de cerramientos, muro de bloques de hormigón, muro de mampostería, muro de hormigón, muro de hormigón aplacado, algunos de ellos con malla metálica, barandilla metálica sobre el cierre. Se repondrán los cerramientos con las mismas características y materiales existentes. En la siguiente tabla se representan el tipo de cerramiento a reponer y su situación:

CERRAMIENTOS					
Nº	TIPO		P.K.		Sentido
			Inicio	Final	
1-.1	Muro de hormigón de altura variable de 0,5m a 1m con una valla de forja superpuesta de 1,10	Antigua BI-3601	29+380	29+475	Descendente
1-.2	Muro de hormigón de 2,3m de alto	Vial del Barrio Estación			Descendente
2-.1	Muro de mampostería de 2,2m de alto, con malla metálica superpuesta	BI-2701	27+850	27+910	Ascendente
2-.2	Muro de hormigón revestido con aplacado de piedra 1,2m y valla forjada superpuesta de 1m	BI-2701	27+820	27+850	Ascendente
3	Cerramiento formado por bloques prefabricados de hormigón de 1,20 m de altura.	Calle los Cotarros			Ascendente
4-.1	Muro de hormigón revestido con aplacado de piedra de 0,8 m de altura y malla metálica superpuesta de 0,95 m de altura.	BI-2701	27+740	27+760	Ascendente
4-.2	Cerramiento de mampostería de altura variable de hasta 1,40 m.	BI-2701	27+760	27+780	Ascendente
5	El cerramiento de la vivienda está formado por un muro de hormigón comprendido entre 0,75 m y 0,90 m de altura	Antigua BI-3601	29+465	29+520	Ascendente

CERRAMIENTOS					
Nº	TIPO		P.K.		Sentido
			Inicio	Final	
6	Cierre formado por muro de hormigón de 1,10 m de altura.	Antigua BI-3601	27+470	29+500	Descendente

7.8. ACCESOS

Se definen los accesos en la zona de estudio, bien sean caminos, carreteras municipales, accesos a viviendas, situados en ambos lados de las carreteras:

Nº	BI-2701	MARGEN	P.K.	ACTUACIÓN
1	Acceso a finca	Derecha	27+710	Adecuación
2	Acceso a finca	Izquierda	27+750	Adecuación
3	Acceso a Vivienda	Derecha	27+830	Adecuación
4	Acceso a vivienda	Izquierda	27+850	Cerrar
5	Acceso a Vivienda	Derecha	27+850	Adecuación
6	Acceso a Vivienda	Derecha	27+860	Adecuación
7	Acceso a Vivienda	Derecha	27+900	Adecuación
8	Acceso a Vivienda	Derecha	27+930	Adecuación
9	Acceso a finca	Izquierda	27+930	Adecuación
10	Acceso a Vivienda	Derecha	27+950	Adecuación

Nº	BI-3601	MARGEN	P.K.	ACTUACIÓN
11	Acceso a Vivienda	Derecha	29+470	Adecuación

Los accesos que marquen por actuación una adecuación, hacen referencia a adaptar el acceso a la cota que posea la nueva carretera.

En los casos que se pretenda cerrar el acceso, se plantea la reposición de uno nuevo, esto en el caso de que no posean otra salida.

Así como sucede en el acceso 4, donde se plantea el cierre del acceso a la vivienda por la BI-2701 al verse afectado, como consecuencia de retranquear el cierre de la vivienda para ampliar el ramal del Eje B del proyecto, y se crea un camino, como acceso al garaje de la vivienda por el margen derecho de la calle los cotarros.

8. PLAN DE OBRA

La programación de las obras, que se ha desarrollado de forma detallada en el **Anejo Nº 15: Plan de obra** se ha realizado en base a la consecución de los siguientes objetivos:

- Garantizar la viabilidad de la misma desde el punto de vista técnico.
- Evitar, al máximo posible, las interferencias que la ejecución de las obras, imponen para el tráfico existente y consiguientemente a la seguridad de los usuarios.
- Adelantar, dentro de lo posible, la ejecución de los tajos de mayor dificultad, con el fin de evitar retrasos en la finalización de las obras por posibles complicaciones en los mismos.
- Lograr la utilización óptima de los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales evitando en lo posible, puntas de trabajo con el objeto de lograr una alta rentabilidad económica.

Del análisis del Plan de Obra se deducen cuáles son las actividades más críticas y a cuáles se deberá dedicar una mayor atención durante la ejecución de los trabajos para evitar que, debido a causas no previstas, se originen retrasos o paralizaciones en otros tajos a los cuales condicionan, lo que supondría una alteración importante tanto en los costos como en los plazos estimados.

8.1. ANÁLISIS DE LA OBRA

Para realizar el análisis de los diferentes tajos que componen la ejecución de la obra, se ha dividido la misma en diversas fases, atendiendo al orden de prelación impuesto por la necesidad de que determinadas actividades deben estar finalizadas antes de dar comienzo a otras, así como a la existencia de una problemática particular en un determinado tajo que por sus características, pudiera afectar al desarrollo de los restantes.

Por último, se ha procedido al análisis de los diversos tipos de situaciones que se presentan en las diferentes fases en las que se ha dividido la obra.

Para la ejecución del Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta, se han establecido cuatro fases de actuación en el tiempo.

La primera fase se corresponderá con la ejecución de gran parte del eje A de la rotonda, donde se mantendrá la circulación en un carril por sentido de circulación, en la segunda fase se pretende ejecutar el eje C de la rotonda, donde se modifica la circulación de vehículos en la vía.

En la tercera fase, se pretende ejecutar el eje E y parte del eje B, de la rotonda. Posteriormente, en la cuarta fase se ejecutará el eje D y parte del eje B, para completar los ramales de la rotonda.

8.1.1. Fase 1

En esta fase comenzarán los trabajos sobre el eje A, donde se realizan los trabajos en la calle actualmente cerrada y en una parte del eje E, que corresponde a la calle Los Cotarros. Además, se construirá una entrada a la vivienda por la calle Los Cotarros como reposición del cierre de su entrada actual, en el margen izquierdo en el P.K.27+850 de la BI-2701.

En esta fase, solo se realizan dos modificaciones en el tráfico, la primera corresponde a la prohibición de los giros a izquierda en la zona, de modo que deberán realizar el cambio de sentido en la intersección de la BI-2701 con la BI-3631 y en la rotonda en el P.K.28+240. Y como segunda modificación se cierra el carril de incorporación a la BI-2701 desde la calle los Cotarros, de modo que los vehículos compartirán el que se usa actualmente como carril de salida, para ambos movimientos.

También, se mantendrá el itinerario peatonal entre la antigua BI-3601 y la calle en dirección el Hoyo, y como única modificación, se desplaza el paso de peatones.

Se puede incluir en esta fase la implantación de todas las instalaciones y permisos necesarios por parte del contratista principal, así como los acopios de los materiales y de la maquinaria que pudiera utilizar a lo largo de las obras.

Inicialmente se colocará la señalización de obra, consiste en la colocación de las señales TP-18 “Señalización de Obra” y TR-500 “Fin de prohibiciones” entre otras. También se pintarán las marcas viales necesarias para la correcta señalización de la zona de obras.

La primera fase concierne a los trabajos que tienen lugar fuera de la calzada, con el fin de interferir lo mínimo posible al tráfico de vehículos. En todo momento de esta fase se mantendrán los dos sentidos de circulación en la BI-2701, con una anchura mínima de calzada de 7,00 m.

En primer lugar, se trabajará en la margen izquierda de la carretera llevando a cabo el despeje, desbroce y demolición del muro existente y del cierre a retranquear en la zona, donde luego se procederá con las obras de drenaje proyectadas en este tramo, así como las nuevas luminarias que conforman el sistema de iluminación del proyecto en la zona.

En esta fase también se comenzará a desviar los servicios que puedan resultar afectados o suprimirlos en el caso de ser necesario.

Posteriormente, se ejecutará el paquete de firmes para el tráfico rodado que corresponde en este tramo, prestando especial atención al ajuste entre las cotas proyectadas y existentes al inicio y al final del tramo.

A su vez, se construye un tramo de la calzada provisional de la calle Los Cotarros, para el uso del firme en la fase 3.

Al final se instalará aquella señalización horizontal y marcas viales que no interfieran con el desarrollo de las fases posteriores.

8.1.2. Fase 2

Los trabajos de esta fase se enmarcan en la construcción de la zona situada en el eje C de la rotonda, la antigua carretera BI-3601, en un tramo de la vía del eje D que corresponde al vial en dirección el Hoyo y en un carril del eje A, que forma parte de la carretera BI-2701.

El trabajo en esta fase, trae como consecuencia la modificación del tráfico en la zona. En este caso, se cierra el acceso por la antigua BI-3601, de modo que los vehículos deben acceder y salir por la intersección de la BI-2701 con la antigua BI-3603.

Además, para la circulación de vehículos por un solo carril en el tramo del eje A, se dispondrá semáforos en ambos sentidos, para controlar la circulación de los mismos.

En esta fase siguen prohibidos los giros a izquierda, en todos los accesos en el tramo.

Inicialmente se colocará la señalización de obra, consiste en la colocación de las señales TP-18 “Señalización de Obra” y TR-500 “Fin de prohibiciones” entre otras. También se pintarán las marcas viales necesarias para la correcta señalización de la zona de obras en esta fase, y se eliminarán las de la fase anterior con el fin de no causar confusión entre los usuarios de la vía.

Donde se lleva a cabo el despeje, desbroce de las zonas y demolición de los cierres a retranquear en la zona y el desvío de los servicios que puedan resultar afectados.

A continuación, y una vez se haya concluido con los movimientos de tierra para esta fase de la obra, se instalarán las obras de drenaje proyectadas en este tramo, así como las nuevas luminarias que conforman el sistema de iluminación del proyecto en la zona.

Una vez instalado el drenaje, se dispondrán los paquetes de firmes de la nueva rotonda en el área que afecta a esta fase. Se dispondrá en primer lugar el firme de la acera, ya que se buscará reducir al máximo el tiempo que los peatones deban recorrer el tramo provisional junto a la carretera, por razones de seguridad. Posteriormente, se ejecutará el paquete de firmes para el

tráfico rodado, prestando especial atención al ajuste entre las cotas proyectadas y existentes al inicio y al final del tramo.

En esta fase se ejecutará, el firme provisional en el eje D, que se usará posteriormente en la fase 3 y 4.

También se instalará aquella señalización y marcas viales que no interfieran con el desarrollo de las fases posteriores.

8.1.3. Fase 3

Esta fase hace referencia a los trabajos a realizar en la esquina entre la BI-2701 y la calle de los Cotarros. En esta zona se mantiene la circulación del tráfico únicamente por un carril de al menos 3,25 metros, debido al estrechamiento de algunos tramos de la vía.

En esta fase se mantiene cerrada la calle que permite la incorporación y salida en dirección Castro Urdiales, de modo que los vehículos para acceder a esta calle deberán hacerlo por la intersección de la BI-2701 con la antigua BI-3603. La pata de la rotonda que conecta con la antigua BI-3601 solo permitirá el cruce de la BI-3601 con la calle en dirección Barrio el Hoyo, al circular por la zona construida.

El ramal que corresponde con la calle en dirección el Hoyo, solo se permitirá la incorporación a la BI-2701, por la calzada existente, pero prohíbe la salida, de modo que los vehículos deberán acceder por la intersección de la BI-2701 con la BI-3603. En esta zona es necesario un área de firme provisional.

Mientras que la pata que conecta con la calle Los Cotarros, permite la incorporación y salida de la misma, por la zona construida, lo que indica, en este punto se usa una zona de firme provisional para el paso de vehículos.

En esta fase, se regula el tráfico con semáforos, dos sobre la BI-2701, ya que se reduce el tráfico por un solo carril en la zona de la obra, el primer semáforo en ascendente poco antes de la ubicación del futuro muro de escollera y el segundo en descendente por el 1+060 del eje B.

Por último, un semáforo sobre la calle en dirección el Hoyo, en el margen derecho por el 1+030 del eje D, se coloca antes del paso de peatones planteado en el proyecto.

Inicialmente se colocará la señalización de obra, consiste en la colocación de las señales TP-18 “Señalización de Obra” y TR-500 “Fin de prohibiciones” entre otras. También se pintarán las marcas viales necesarias para la correcta señalización de la zona de obras en esta fase, y se eliminarán las de la fase anterior con el fin de no causar confusión entre los usuarios de la vía.

Al iniciar los trabajos en la esquina entre la BI-2701 y la calle Los cotarros, se hace la demolición del cierre. En esta fase se modificarán los servicios que se puedan ver afectados como el abastecimiento, algunos postes de electricidad y parte de la red de iluminación que corresponda en la zona. A su vez, se construye un tramo de firme provisional que se usara en la fase 4.

Posteriormente, se ejecutarán los firmes y pavimentos, que correspondan a la fase.

8.1.4. Fase 4

Esta última fase, hace referencia a los trabajos en la rotonda y en el cruce entre la BI-2701 y la calle en dirección Barrio el Hoyo. Además, se construirá el carril pendiente del eje A. En esta zona se mantiene la circulación del tráfico en al menos un carril de 3,25 metros, debido al estrechamiento de algunos tramos de la vía.

En esta fase continuará cerrado el tráfico por la carretera BI-3601 y también se cerrará el acceso al Barrio el Hoyo, desde la carretera BI-2701. De manera, que para acceder a estas dos calles los vehículos deberán acceder por la intersección de la BI-2701 con la BI-3603.

Los vehículos del Barrio el Hoyo no tendrán conexión directa con la carretera BI-2701, de modo se proyecta una conexión provisional en ambos sentidos con la carretera BI-3601 y conectarán con la BI-2701 a través de la intersección con la BI-3603. Además, la calle en dirección el Hoyo, mantiene la circulación por un solo carril, que se regula con un semáforo en la BI-3601 y uno en la calle en dirección el Hoyo.

Mientras que en la carretera BI-2701 se mantiene la circulación por un solo carril, pero en esta ocasión circulando por la zona de la vía que está construida y que permitirán el paso con regulación de semáforos sobre la BI-2701 y los Cotarros.

Inicialmente se colocará la señalización de obra, consiste en la colocación de las señales TP-18 “Señalización de Obra” y TR-500 “Fin de prohibiciones” entre otras. También se pintarán las marcas viales necesarias para la correcta señalización de la zona de obras en esta fase, y se eliminarán las de la fase anterior con el fin de no causar confusión entre los usuarios de la vía.

En este punto, se modifican los servicios afectados en el tramo, como la red de abastecimiento, electricidad y telefónica. Donde, una vez llevado a cabo el movimiento de tierras necesario, se ejecutará el paquete de firmes del área de obra, así como la instalación de drenajes, cunetas y sistemas de iluminación definitivos.

Se repondrán los tramos de acera, cierres y parterres usados como firmes provisionales.

Para finalizar, se colocará la toda la señalización definitiva que no haya sido instalada en fases posteriores, y se retirarán todas las marcas viales de obra, señalización.

8.1.5. Acabados

Para finalizar todos los trabajos, previo al extendido de la capa de rodadura se comprobarán los asientos producidos en los terraplenes, extendiendo el espesor de mezcla bituminosa que fuere necesario hasta alcanzar la cota de proyecto.

Posteriormente se realizarán los fresados necesarios y se procederá al extendido de la capa de rodadura. A continuación, se colocará la señalización que todavía quede pendiente y se pintarán las marcas viales. Para concluir, se llevarán a cabo los remates necesarios, la revegetación y la limpieza general de la obra.

8.2. RESUMEN GENERAL

En general, se debe señalar que dadas las características de la obra, no existe ninguna unidad cuya construcción presente una elevada complejidad. Sin embargo, si cualquiera de las actividades no se acomete en el momento preciso y con los medios adecuados y necesarios, tendrá incidencia en los plazos finales de ejecución.

Se detallan determinadas obras cuya ejecución es fundamental que se realicen en los plazos establecidos, con el objeto de que la obra no incurra en retrasos y/o, en algunos casos, provoque paralizaciones en determinados tajos:

- Localización, obtención de permisos y preparación de accesos.
- Los movimientos de tierras
- El extendido y la compactación de las diversas capas de mezclas bituminosas que en su mayor parte coexistirán con el tráfico rodado, por lo que dichas actividades deberán planificarse con la necesaria anterioridad para garantizar un elevado rendimiento sin perjuicio del resultado final de la obra, y reduciendo la afección a los usuarios de la vía.
- Ejecución de las obras necesarias para la reposición de instalaciones y servicios, drenaje, afirmado, etc.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con la programación realizada, el Plan de Ejecución de las Obras del presente Proyecto prevé un plazo de **QUINCE MESES** (15 meses), contados desde la firma del acta de replanteo, para su completa terminación.

10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado mediante R.D. 1098/01 de 12 de octubre, se propone que las condiciones mínimas de clasificación del Contratista sean:

- Grupo G, Viales y pistas: Subgrupo 4, categoría 4

11. PRESUPUESTOS

Según se desprende del Documento nº 4: Presupuesto, los presupuestos para el presente Proyecto resultan ser los siguientes:

Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS SESENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (1.567.308,04 €).

Presupuesto Base de Licitación sin IVA

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA asciende a la cantidad UN MILLÓN OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.865.096,57€).

Presupuesto Base de Licitación con IVA

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (2.256.766,85 €).

12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS

- 1.- Expropiaciones, Servidumbres y Ocupaciones temporales
- 2.- Servicios Afectados
- 3.- Planeamiento Urbanístico
- 4.- Justificación de Precios
- 5.- Cartografía y Topografía
- 6.- Geología y Geotecnia
- 7.- Movimiento de Tierras
- 8.- Tráfico
- 9.- Trazado Geométrico y Replanteo
- 10.- Climatología, Hidrología y Drenaje
- 11.- Estudio de Firmes y Pavimentos
- 12.- Estructuras
- 13.- Iluminación
- 14.- Señalización, Balizamiento y Barreras de seguridad
- 15.- Plan de Obra
- 16.- Revegetación
- 17.- Seguridad Vial
- 18.- Evaluación de Impacto-Ambiental
- 19.- Estudio de Gestión de Residuos
- 20.- Comunicaciones con otros Organismos y Servicios.

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- 1.- Generales
- 2.- Conjunto
- 3.- Definición geométrica en planta
- 4.- Definición geométrica en alzado
- 5.- Secciones Tipo
- 6.- Perfiles Transversales
- 7.- Obras de Fábrica
- 8.- Drenaje
- 9.- Iluminación
- 10.- Señalización, Balizamiento y Barreras de Seguridad
- 11.- Servicios Afectados
- 12.- Expropiaciones
- 13.- Revegetación
- 14.- Tratamiento de superficies

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

- 1.- Mediciones Auxiliares
- 2.- Mediciones
- 3.- Cuadro de Precios Nº 1
- 4.- Cuadro de Precios Nº 2
- 5.- Presupuestos Parciales
- 6.- Presupuesto General
- 7.- Unidades Ordenadas por Importe

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD E SALUD

- 1.- Memoria
- 2.- Planos
- 3.- Pliego de prescripciones técnicas
- 4.- Presupuesto

13. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Por parte de la Excma. Diputación Foral de Bizkaia, el Proyecto ha sido dirigido por el por la Jefa del Servicio de Seguridad Vial, Mejora y Modernización, Dña Pilar Trueba Fernández y la Jefa de Sección de Proyectos y Obras Ainhora Larburu Rubio.

Por parte de DAIR Ingenieros, S.L., empresa consultora para la redacción del Proyecto, ha intervenido en el mismo los siguientes técnicos:

Stephen Woods Lamata	Ingeniero Civil
Antonio Villanueva Oliva	Ingeniero de Caminos
Carmen del Río López	Ingeniera de Caminos
Silvia Martin Val	Ingeniera de Caminos
Josune Terradillos Latorre	Ingeniera Civil
Lisbeth Silmar Lacruz	Ingeniera Técnica de Obras Públicas
Iñigo Santisteban Gómez	Proyectista

14. CONCLUSIÓN

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del citado Reglamento y en los artículos 233 y 234 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y que está correctamente redactado, por lo que se propone su aprobación por la Superioridad

Bilbao, Noviembre 2024

AUTORES DEL PROYECTO



Fdo.: Stephen Woods Lamata
Ingeniero Civil



Fdo.: Carmen del Río López
Ingeniera de Caminos

DIRECCIÓN DEL PROYECTO



Fdo.: Pilar Trueba Fernández
Jefa de Servicio de Seguridad Vial, Mejora
y Modernización



Fdo.: Ainhora Larburu Rubio
Jefa de Sección de Proyectos y Obras



1 Eranskinak
Desjabetzapenak, Zortasunak eta denboraldiko Atzemateak

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 1
Expropiaciones, Servidumbres y Ocupaciones temporales

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OCUPACIONES DEFINITIVAS	1
3. OCUPACIONES TEMPORALES Y SERVIDUMBRES DE PASO	2
4. VALORACIÓN.....	4
5. PLANOS.....	5

APÉNDICE Nº 1.1: LISTADOS DE BORDES DE EXPROPIACIÓN
PLANOS

1. INTRODUCCIÓN

La disponibilidad del espacio físico material que las obras definidas en el presente Proyecto van a ocupar, con mayor o menor duración, exige la afección, en mayor o menor medida también, de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos bienes son objeto.

La Norma Foral 2/2011, de 24 de Marzo, de carreteras de Bizkaia, artículo 30, establece que son de dominio público los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales y una franja de terreno de ocho metros de anchura en autopistas, autovías, vías para automóviles y las carreteras convencionales incluidas en las redes de interés preferente, y de tres metros en el resto de las carreteras, a cada lado de la vía, medidas en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados para poder ocuparlos y para su posterior inventariado como dominio público, se ha desarrollado el presente Anejo, en el que se recoge la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos en los cuadros que se adjuntan y los planos.

Considerando que las fincas o terrenos se ocupan con mayor o menor extensión o duración y los derechos sobre aquellos se expropian con mayor o menor intensidad o permanencia, se establecen las siguientes clases de afección expropiatoria.

- a) Ocupaciones totales o parciales, definitivas, con expropiación plena y transmisión de dominio, motivadas por la ejecución de la obra principal. Se incluyen en este apartado los terrenos ocupados por la carretera y sus elementos funcionales, así como una franja de terreno a cada lado del vial de tres metros de anchura, medidos en horizontal desde la arista exterior de la explanación, entendiéndose por ésta la intersección con el terreno natural del talud del desmonte, del terraplén, cuneta, en su caso, de los muros de sostenimiento colindantes. El trazado proyectado coincide en parte con la plataforma existente por lo que a lo largo de la BI-2701 y la BI-3601 sólo se expropiará en las zonas donde se amplía la plataforma o donde se ubica la rotonda y el itinerario.
- b) Ocupaciones temporales y servidumbres de paso que gravan la finca sirviente pero no absorben la plenitud dominical, al no existir transmisión de dominio. Se incluye aquí los terrenos donde se ubicarán las instalaciones auxiliares y zona de acopio de material y las reposiciones de servicios que exigen, además de la ocupación temporal necesaria para ejecutarlas, la constitución de una servidumbre perpetua de paso que permita su mantenimiento futuro.

2. OCUPACIONES DEFINITIVAS

Se adjuntan a continuación los cuadros correspondientes a las fincas afectadas por ocupaciones definitivas, totales o parciales, con expropiación plena.

Para cada finca se indica su referencia correspondiente al parcelario, polígono y parcela catastral, así como su aprovechamiento actual.

Se recogen también, la superficie expropiada de cada finca en metros cuadrados y los propietarios, como conclusión de la investigación llevada a cabo in situ.

En el **Apéndice N° 1.1: Listado de Bordes de Expropiación**, se incluyen las coordenadas planas de los vértices de la franja de expropiación definitiva.

3. OCUPACIONES TEMPORALES Y SERVIDUMBRES DE PASO

En los cuadros que se incluyen en este apartado, se recogen las fincas afectadas por ocupaciones de servidumbres de paso, indicando para cada una de ellas los siguientes datos:

- Tipo y titular del servicio afectado a reponer.
- Titular de la finca afectada y su domicilio.
- Número de orden y datos catastrales, polígono y parcela de la finca, así como su aprovechamiento actual.
- Superficie afectada.

Cuando la superficie objeto de ocupación temporal corresponde a una finca matriz objeto de ocupación definitiva parcial, se mantiene su identificación numérica, adoptando un número de parcela independiente en caso contrario.

La zona de acopios y casetas de obra se emplazará en una parcela situada a la margen este de la rotonda norte, junto al ramal del eje C.

TERMINO MUNICIPAL DE SOPUERTA							
Nº FINCA	NOMBRE Y DOMICILIO DEL TITULAR	EXPROPIACION	SERVIDUMBRES M²	OCUPACIÓN TEMPORAL	DATOS CATASTRALES		
		M²	TELEFONIA	M²	POLIGONO	PARCELA	NATURALEZA
1	RUBIO VILLANUEVA, JOSE LUIS	4,67		86,68	4	290	HUERTA
	BO\LA BALUGA 2 1 A						
	SOPUERTA						
2		1,70		9,05	4	386	VIAL
3	RUBIO VILLANUEVA, JOSE LUIS	27,47		734,88	4	288	ANEXO RURAL
	BO\LA BALUGA 2 1 A						
	SOPUERTA						
4	SANJINES MIGUEL, BENITO BASILIO	240,78		264,85	5	177	PRADERA
	CL\COTARROS 2						
	SOPUERTA						
5	AYUNTAMIENTO DE SOPUERTA-SOPUERTAKO UDALA	417,64			5	180	INDUSTRIA ALMACEN
	BO\MERCADILLO 48						
	SOPUERTA						
6	AYUNTAMIENTO DE SOPUERTA-SOPUERTAKO UDALA	25,49		27,28	5	202	PASTIZAL
	BO\MERCADILLO 48						
	SOPUERTA						
7	MURIAS OZAETA, CONCEPCION	124,91		622,40	5	143	PRADERA
	BO\EL CRUCERO 16 4 IZ						
	MUSKIZ						
8	ACASUSO SAN MARTIN, FRANCISCO JAVIER	65,97		176,88	5	141	PRADERA
	BO\EL CARRAL 1						
	SOPUERTA						
9	BUENO ORTIZ, IVAN	76,64		88,99	23	7	JARDIN
	BO\LA BALUGA 3 1 BIS						
	SOPUERTA						
10	BINEZ SL	352,09	92,08	488,10	23	6	JARDIN
	BO\LA ARENA 13						
	ZIERBENA						

4. VALORACIÓN

Los criterios utilizados para valorar las expropiaciones han sido suministrados por el Servicio de Gestión de Suelo de la Diputación Foral de Bizkaia. De acuerdo con estos criterios se ha elaborado la valoración de los terrenos a ocupar, ya sea temporal o definitivamente, la cual se expone continuación.

Ocupaciones definitivas. Expropiaciones

Huerta	4,67 m ²	3€/ m ²	14,01
Vial	1,70 m ²	2€/ m ²	3,399
Anexa Rural	27,47 m ²	2€/ m ²	54,936
Pradera	431,66 m ²	2,4€/ m ²	1.035,984
Industrial	417,64 m ²	6€/ m ²	2.505,84
Pastizal	25,49 m ²	2,4€/ m ²	61,176
Jardín	428,73 m ²	3€/ m ²	1.286,19
TOTAL			4.961,535

Ocupaciones temporales. Expropiaciones:

Huerta	86,68 m ²	1,5€/ m ²	130,02
Vial	9,05 m ²	1€/ m ²	9,05
Anexa Rural	734,88 m ²	1€/ m ²	734,88
Pradera	1.064,13 m ²	1,2€/ m ²	1.276,956
Pastizal	27,28 m ²	1,2€/ m ²	32,736
Jardín	577,09 m ²	1,5€/ m ²	865,635
TOTAL			3049,277

Servidumbres de paso. Expropiaciones:

Jardín	92,08 m ²	1,5€/ m ²	138,12
TOTAL			138,12

Por lo tanto, el valor total de las expropiaciones en la zona de Sopuerta asciende a OCHO MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO CON NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS (8148,932 €).

5. PLANOS

En los **Planos Nº 12: Expropiaciones** que se adjuntan, se definen todas las parcelas afectadas, tanto por ocupación definitiva como temporal o servidumbre de paso.

En los planos se representan el eje de la carretera objeto del proyecto, la poligonal que a ambos lados de citado eje representa la línea de expropiación o línea objeto de ocupación definitiva, y las líneas que definen las ocupaciones temporales y servidumbres de paso. Asimismo, figura el número correspondiente al servicio afectado cuando éste ocupa parte de la finca.

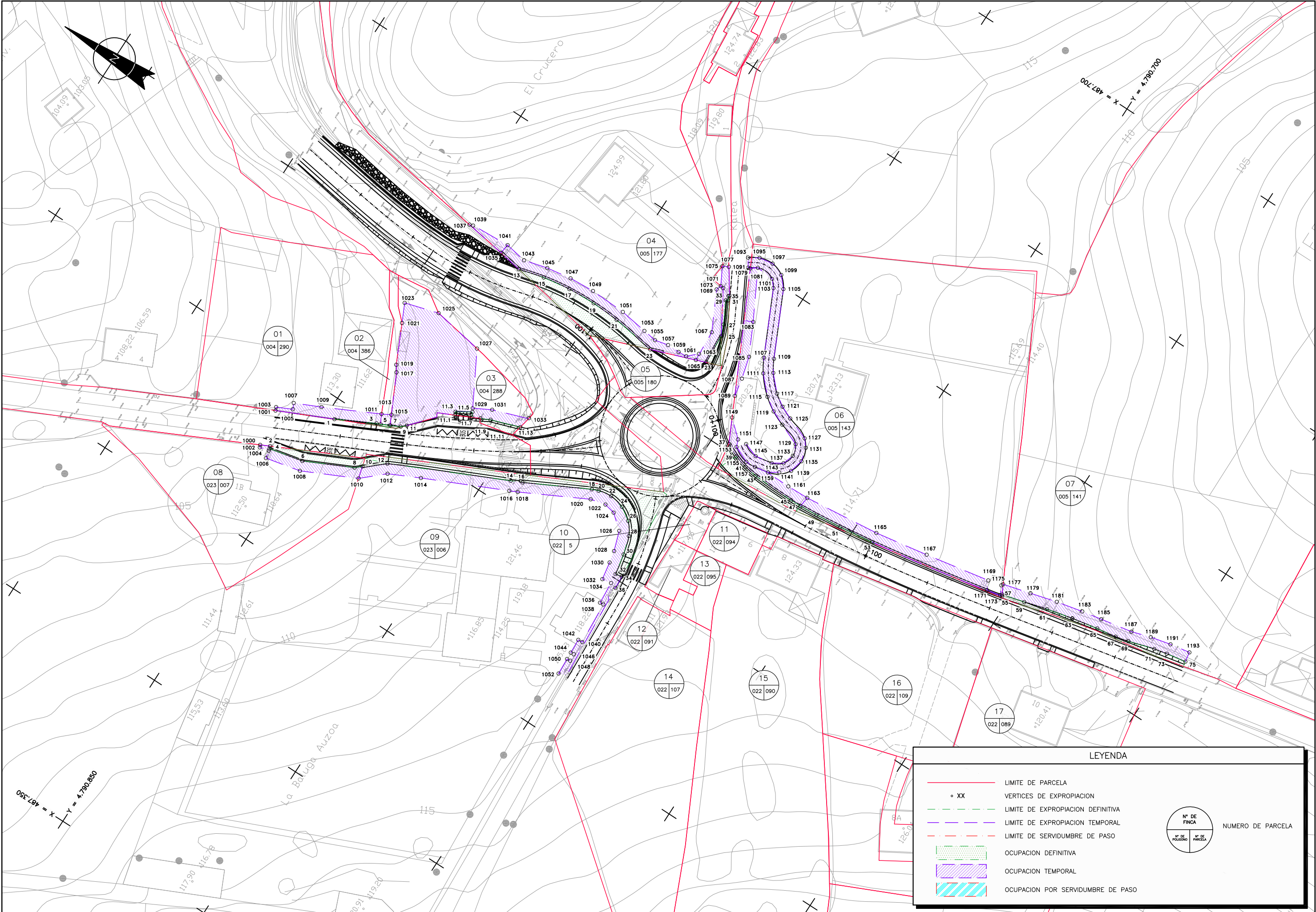
La poligonal de la línea de expropiación se identifica con los vértices representativos de dicha línea, que figuran en el **Apéndice Nº 1.1: Listado de Bordes de Expropiación**.

APÉNDICE N° 1.1:
LISTADOS DE BORDES DE EXPROPIAC

POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN DEFINITIVA					
Número	Coordenadas		Número	Coordenadas	
	X	Y		X	Y
1	487.494,28	4.790.847,41	45	487.547,973	4.790.720,341
2	487.477,15	4.790.859,07	47	487.548,081	4.790.717,105
3	487.500,04	4.790.836,19	49	487.548,484	4.790.711,689
4	487.476,40	4.790.858,82	51	487.549,323	4.790.703,775
5	487.500,49	4.790.835,07	53	487.550,698	4.790.693,410
6	487.478,65	4.790.848,62	55	487.558,203	4.790.652,224
7	487.501,77	4.790.832,48	57	487.558,659	4.790.652,460
8	487.485,43	4.790.834,52	59	487.560,389	4.790.645,733
9	487.503,14	4.790.829,66	61	487.562,294	4.790.638,916
10	487.487,01	4.790.832,77	63	487.564,089	4.790.631,118
11	487.504,38	4.790.828,32	65	487.565,599	4.790.623,261
11.1	487.514,76	4.790.818,06	67	487.566,555	4.790.617,332
11.11	487.519,42	4.790.808,37	69	487.567,460	4.790.613,435
11.13	487.522,41	4.790.799,75	71	487.569,729	4.790.605,734
11.3	487.515,72	4.790.818,41	73	487.570,578	4.790.601,825
11.5	487.518,43	4.790.814,14	75	487.571,608	4.790.595,911
11.7	487.517,04	4.790.813,34	1000	487.475,837	4.790.861,754
11.9	487.518,13	4.790.811,10	1001	487.486,870	4.790.863,470
12	487.491,78	4.790.827,01	1002	487.475,161	4.790.861,426
13	487.561,53	4.790.825,74	1003	487.487,844	4.790.863,894
14	487.507,45	4.790.793,45	1004	487.475,767	4.790.858,680
15	487.563,51	4.790.818,13	1005	487.490,010	4.790.859,387
16	487.508,94	4.790.790,23	1006	487.473,472	4.790.858,173
17	487.564,78	4.790.809,86	1007	487.491,708	4.790.860,150
18	487.518,48	4.790.771,83	1008	487.475,797	4.790.847,636
19	487.565,16	4.790.801,52	1009	487.495,207	4.790.852,583
20	487.519,19	4.790.769,91	1010	487.483,388	4.790.831,781
21	487.564,73	4.790.793,11	1011	487.498,986	4.790.844,949
22	487.519,87	4.790.765,94	1012	487.489,263	4.790.825,310
23	487.568,64	4.790.763,89	1013	487.503,180	4.790.836,480
23	487.562,82	4.790.779,92	1014	487.493,615	4.790.816,289
24	487.518,96	4.790.761,49	1015	487.504,597	4.790.833,908
25	487.577,67	4.790.764,40	1016	487.504,727	4.790.792,197
26	487.516,49	4.790.757,68	1017	487.516,010	4.790.839,510
27	487.580,89	4.790.765,67	1018	487.505,792	4.790.789,888
28	487.512,81	4.790.755,02	1019	487.517,860	4.790.840,800
29	487.587,33	4.790.769,05	1020	487.515,777	4.790.770,526
30	487.507,35	4.790.753,38	1021	487.529,220	4.790.846,120
31	487.587,64	4.790.768,47	1022	487.516,865	4.790.765,987
32	487.501,18	4.790.752,20	1023	487.534,650	4.790.848,719
33	487.588,79	4.790.769,10	1024	487.516,176	4.790.762,627
34	487.501,49	4.790.750,22	1025	487.537,600	4.790.838,610
35	487.589,06	4.790.768,84	1026	487.512,975	4.790.760,282
37	487.551,97	4.790.744,93	1027	487.534,982	4.790.823,259
39	487.550,05	4.790.741,13	1028	487.506,311	4.790.758,856
41	487.548,94	4.790.737,14	1029	487.519,407	4.790.814,681
43	487.548,36	4.790.733,18	1030	487.502,292	4.790.757,996

POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN DEFINITIVA					
Número	Coordenadas		Número	Coordenadas	
	X	Y		X	Y
1031	487.522,169	4.790.809,583	1113	487.576,888	4.790.745,445
1032	487.490,378	4.790.755,447	1115	487.569,981	4.790.743,042
1033	487.526,033	4.790.799,049	1117	487.572,308	4.790.741,148
1034	487.482,017	4.790.753,658	1119	487.567,334	4.790.739,123
1035	487.562,754	4.790.832,802	1121	487.569,960	4.790.737,672
1036	487.474,644	4.790.752,081	1123	487.565,427	4.790.734,795
1037	487.564,664	4.790.845,242	1125	487.568,269	4.790.733,835
1038	487.467,135	4.790.750,306	1127	487.565,640	4.790.727,023
1039	487.565,021	4.790.844,179	1129	487.562,713	4.790.728,331
1041	487.565,725	4.790.832,386	1131	487.563,472	4.790.725,216
1043	487.564,617	4.790.825,846	1133	487.559,380	4.790.727,104
1045	487.566,448	4.790.818,801	1135	487.559,413	4.790.724,104
1047	487.567,655	4.790.811,312	1137	487.556,020	4.790.728,257
1049	487.568,112	4.790.803,677	1139	487.555,331	4.790.725,126
1051	487.567,722	4.790.792,848	1141	487.553,064	4.790.727,863
1053	487.566,483	4.790.784,382	1143	487.554,143	4.790.731,273
1055	487.550,347	4.790.737,795	1145	487.553,269	4.790.736,382
1055	487.565,900	4.790.780,268	1147	487.554,754	4.790.740,695
1057	487.566,803	4.790.776,191	1149	487.559,083	4.790.748,495
1059	487.566,785	4.790.772,454	1151	487.554,601	4.790.743,456
1061	487.566,936	4.790.769,875	1153	487.552,441	4.790.742,606
1063	487.569,608	4.790.767,067	1157	487.550,428	4.790.734,813
1065	487.567,570	4.790.766,837	1159	487.551,212	4.790.730,633
1067	487.577,083	4.790.767,375	1161	487.551,018	4.790.723,317
1069	487.588,542	4.790.773,112	1163	487.551,198	4.790.716,715
1071	487.590,063	4.790.772,607	1165	487.553,654	4.790.693,828
1073	487.589,931	4.790.771,674	1167	487.556,365	4.790.677,753
1075	487.595,246	4.790.775,432	1169	487.559,943	4.790.658,234
1077	487.596,178	4.790.773,708	1171	487.557,331	4.790.656,974
1079	487.599,222	4.790.768,083	1173	487.558,176	4.790.652,829
1081	487.600,614	4.790.766,296	1175	487.560,835	4.790.654,172
1083	487.586,341	4.790.758,710	1177	487.561,393	4.790.653,877
1085	487.576,980	4.790.754,106	1179	487.563,580	4.790.645,612
1087	487.570,372	4.790.752,338	1181	487.565,686	4.790.637,673
1087	487.570,359	4.790.614,213	1183	487.567,430	4.790.629,757
1089	487.564,920	4.790.751,302	1185	487.568,556	4.790.623,770
1091	487.599,067	4.790.768,777	1189	487.572,103	4.790.608,492
1093	487.601,570	4.790.770,431	1191	487.573,519	4.790.602,419
1095	487.603,358	4.790.767,508	1193	487.574,567	4.790.596,407
1097	487.604,048	4.790.763,315			
1099	487.602,623	4.790.759,312			
1101	487.600,138	4.790.760,993			
1103	487.598,077	4.790.759,173			
1105	487.599,438	4.790.756,500			
1107	487.579,227	4.790.750,279			
1109	487.580,507	4.790.747,566			
1111	487.575,146	4.790.747,888			

PLANOS





2 Eranskinak
Eraginpeko zerbitzuak

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 2
Servicios Afectados

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ABASTECIMIENTO	1
3. PLUVIALES.....	2
4. SANEAMIENTO	2
5. ELECTRICIDAD.....	3
6. TELEFONÍA	3
7. ALUMBRADO	4
8. CERRAMIENTOS	4
9. ACCESOS.....	5

APÉNDICE Nº 2.1: CUADROS DE SERVICIOS AFECTADOS

APÉNDICE Nº 2.2: INVENTARIO DE CIERRES

PLANOS

1. INTRODUCCIÓN

Dada la especial importancia que las afecciones a los servicios existentes tienen en las obras públicas, y más especialmente en las obras de carreteras, se ha desarrollado un capítulo específico para la exhaustiva detección y enumeración de los servicios afectados (S.A.), así como para la definición y valoración de las soluciones previstas (VTE. S.A.).

La detección de los servicios afectados se ha llevado a cabo tanto en campo, con inspección e incluso levantamiento topográfico de elementos significativos como postes, arquetas, etc., como a través de las entidades propietarias de los mismos, para la localización de las redes, detectables o no en el campo, y para el conocimiento de sus características.

En los apartados siguientes de este Anejo se definen uno a uno los servicios afectados detectados, así como las variantes propuestas, agrupados en los siguientes conceptos:

- Abastecimiento.
- Saneamiento.
- Pluviales.
- Líneas eléctricas.
- Telefonía.
- Alumbrado.
- Cerramientos.
- Accesos.

En todos los casos se ha estudiado la compatibilidad de la rotonda propuesta para un servicio determinado con otros servicios, tanto existentes como modificados, así como con la red de drenaje y la red de iluminación de la carretera.

Las ocupaciones y servidumbres a que dan lugar a la resolución de los servicios afectados se han tenido en cuenta a la hora de confeccionar el **Anejo Nº 1: Expropiaciones, Servidumbres y Ocupaciones Temporales**, incluido en el presente documento.

2. ABASTECIMIENTO

En el tramo de estudio se encuentra una red de abastecimiento que pertenece al Consorcio de Aguas y discurre por la BI-2701 desde la rotonda en el P.K.28+250 hasta la intersección donde cruza a la BI-3601 en dirección Castro Urdiales S.A. 102 este tramo se repondrá cruzando la rotonda desde la esquina de la calle Los Cotarros el cruce entre la antigua BI-3601 y la BI-2701 VTE-S.A. 102. Esta red se subdivide en cuatro tramos, dos que accede a la calle de Los Cotarros S.A. 104 y S.A. 105, los cuales se repondrán con su respectiva arqueta VTA-S.A. 104 y VTA-S.A. 105 y otro tramo que conduce en dirección el Barrio el Hoyo S.A.101-1, este tramo también se repondrá VTE-S.A.101-1.

Además, existen dos subtramos que conectan a viviendas S.A.101.2 y S.A. 103. Estos subtramos también se repondrán VTE-S.A. 101-2 y la VTE-S.A. 103. En ambos casos se modifica la conexión a una red de abastecimiento más cercana a la actual.

La definición de este servicio afectado, así como sus variantes proyectadas, se recogen en los **Planos Nº 11.1: Servicios Afectados: Abastecimiento**.

3. PLUVIALES

En la actualidad existe una red de pluviales a lo largo del tramo en estudio de la carretera BI-2701 en la margen derecha de la vía, que inicia poco después del acuerdo convexo por el bar, constituido por tubería que conectan los sumideros. También existe por la antigua BI-3601 en ambas márgenes, una red formada por tuberías de hormigón y que conducen el agua en dirección Castro Urdiales.

A esta última red, llega la red procedente de la calle en dirección el Hoyo, la cual conecta en la fuente y llega hasta el cruce de la antigua BI-3601 con la calle en dirección el Hoyo, esta red posee tubería de hormigón.

Además, existe una red que circula por la calle de Los Cotarros y llega a un sumidero hasta la intersección y, desagua en el escampado entre la BI-2701 y la BI-3601.

También existe una cuneta que recoge el agua de la calzada que circula por la BI-2701 en el margen izquierdo y que va desde la intersección con la BI-3601 hasta la intersección que conecta al Barrio La Sota y al Barrio la Rivas en el P.K. 27+600, donde conecta a un sumidero.

La definición de estas nuevas variantes se recoge en los **Planos Nº8: Drenaje** y en el **Anejo Nº10: Climatología, Hidrología y Drenaje**.

La definición de este servicio existente se recoge en los **Planos Nº 11.2: Servicios Afectados: Pluviales**.

4. SANEAMIENTO

En la actualidad la red circula por la margen izquierda de la vía desde el P.K.29+470 y continua por la vía (S.A. 301).

La arqueta donde inicia el servicio de esta red, se afectará al ubicarse en la futura bahía de la parada de autobús propuesta en el proyecto. La red se repondrá, (VTE-S.A. 301), al desplazar dicha arqueta para que coincida sobre la acera y se saque de la calzada.

Además, existe una red que circula por la calle de Los cotarros hasta la intersección donde conecta por la parte trasera de las viviendas de la BI-3601 (S.A. 302), esta red se repone entre la calzada de los Cotarros y el cruce entre la BI-2701 y la BI-3601, donde se plantea su reposición de arqueta a arqueta (VTE-S.A. 302).

En el **Apéndice Nº 2.1: Cuadros de Servicios Afectados**, se incluyen los cuadros de saneamiento, describiendo el servicio afectado y sus variantes.

La definición de este servicio existente se recoge en los **Planos Nº 11.3: Servicios Afectados: Saneamiento**.

5. ELECTRICIDAD

En la zona de proyecto existen redes eléctricas de baja tensión aéreas, redes eléctricas de media tensión aéreas y una red eléctrica subterránea.

Actualmente la línea subterránea de baja tensión (S.A. 401) se sitúa en el margen izquierdo de la BI-3601 entre el P.K.29+380 y el P.K.29+470. Este servicio se afectará, por la ampliación de la calzada en el acceso al conectar con la rotonda. De modo que se repondrá (VTE-S.A. 401) al conectar la nueva canalización del poste de hormigón en el acceso al barrio el Hoyo con una arqueta nueva que se dispondrá sobre la acera proyectada en la BI-3601 para conectar con el servicio existente.

En la línea de electricidad aérea de baja tensión dispuesta de poste a poste entre los viales del Barrio el Hoyo y la Calle los Cotarros (S.A. 402-1), se afectará al encontrarse un poste sobre el trazado de la carretera del acceso a la rotonda. De modo que se plantea el desplazamiento del poste fuera de la calzada. Así mismo ocurre con la red aérea de baja tensión que circula de poste a poste por el margen izquierdo de la BI-2701, posterior a la intersección (S.A. 402-2), que se afectará al encontrarse al borde del carril del futuro trazado, de manera que se plantea el desplazamiento de la red con la disposición de un poste de hormigón fuera de la calzada.

Cabe mencionar que existe una red aérea de media tensión que no se modifica.

En el **Apéndice Nº 2.1: Cuadros de Servicios Afectados**, se incluyen los cuadros de electricidad, describiendo el servicio afectado y sus variantes.

La definición del servicio existente se recoge en los **Planos Nº 11.4: Servicios Afectados: Electricidad**.

6. TELEFONÍA

A lo largo de la carretera BI-2701 existe una línea de telefónica subterránea por la margen derecha desde el P.K.27+830 y que continua por la vía en dirección Balmaseda. Además, existen líneas aéreas en los viales que conectan desde un poste en la esquina del acceso al Barrio Estación y de allí se reparte una red a este mismo acceso (S.A.501) y otra a la Calle los Cotarros (S.A. 502).

De estos accesos, se afectarán ambas redes aéreas y se repondrán para mantener el servicio.

En el acceso del barrio la Estación se desplaza un poste por la ampliación del acceso en la rotonda (VTE-S.A.501).

Además, existe un tramo de red subterránea que atraviesa la calzada de la calle en dirección el Hoyo (S.A 501-1), la cual se pretende reponer en la misma ubicación para adaptarla al trazado planteado (VTE-S.A. 501-1).

Del mismo modo, por la calle Los Cotarros se desplazan dos postes para la reposición del servicio (VTE-S.A. 502). Al coincidir los postes originales en el nuevo trazado de los viales que conectan a la rotonda.

En el **Apéndice Nº 2.1: Cuadros de Servicios Afectados**, se incluyen los cuadros de telefonía, describiendo el servicio afectado y sus variantes.

La definición de este servicio afectado, así como sus variantes, se recoge en los **Planos Nº 11.5: Servicios Afectados: Telefonía**.

7. ALUMBRADO

Se encuentra alumbrado público existente en varias zonas de la carretera BI-2701, tratándose en la zona norte de alumbrado existente entre la intersección de la carretera BI-2701 y la carretera BI-3601 de líneas aéreas y en la zona sur con el área posterior a la intersección de una línea subterránea (S.A.601).

En todo caso, ambas redes se verán comprometidas, por la disposición de la nueva rotonda. De modo, que se plantea una red de iluminación en la rotonda la cual está reflejada en el **Anejo N° 13: Iluminación** y en los **Planos N°9: Iluminación**.

Además, de esta implantación de esta red se hace necesario el desplazamiento de una lámpara que pertenece a la línea subterránea (VTE-S.A. 601), para que no produzca deslumbramiento por la disposición de la nueva red de iluminación.

En el **Apéndice N° 2.1: Cuadros de Servicios Afectados**, se incluyen los cuadros de alumbrado, describiendo el servicio afectado y sus variantes.

La definición de este servicio afectado se recoge en los **Planos N° 11.6: Servicios Afectados: Alumbrado**.

8. CERRAMIENTOS

Actualmente en la zona de afección del proyecto se encuentran varios tipos de cerramientos, muro de bloques de hormigón, muro de mampostería, muro de hormigón, muro de hormigón aplacado, algunos de ellos con malla metálica, barandilla metálica sobre el cierre. Se repondrán los cerramientos con las mismas características y materiales existentes. En la siguiente tabla se representan el tipo de cerramiento a reponer y su situación:

CERRAMIENTOS					
Nº	TIPO		P.K.		Sentido
			Inicio	Final	
1-1	Muro de hormigón de altura variable de 0,5m a 1m con una valla de forja superpuesta de 1,10	Antigua BI-3601	29+380	29+475	Descendente
1-2	Muro de hormigón de 2,3m de alto	Vial del Barrio Estación			Descendente
2-1	Muro de mampostería de 2,2m de alto, con malla metálica superpuesta	BI-2701	27+850	27+910	Ascendente
2-2	Muro de hormigón revestido con aplacado de piedra 1,2m y valla forjada superpuesta de 1m	BI-2701	27+820	27+850	Ascendente
3	Cerramiento formado por bloques prefabricados de hormigón de 1,20 m de altura.	Calle los Cotarros			Ascendente
4-1	Muro de hormigón revestido con aplacado de piedra de 0,8 m de altura y malla metálica superpuesta de 0,95 m de altura.	BI-2701	27+740	27+760	Ascendente
4-2	Cerramiento de mampostería de altura variable de hasta 1,40 m.	BI-2701	27+760	27+780	Ascendente
5	El cerramiento de la vivienda está formado por un muro de hormigón comprendido entre 0,75 m y 0,90 m de altura	Antigua BI-3601	29+465	29+520	Ascendente
6	Cierre formado por muro de hormigón de 1,10 m de altura.	Antigua BI-3601	27+470	29+500	Descendente

En el **Apéndice Nº 2.2: Cuadros de Servicios Afectados**, se incluyen los cuadros de cerramientos, describiendo el servicio afectado.

La definición de los cerramientos existentes y sus variantes se recoge en los **Planos Nº 11.7: Servicios Afectados: Cerramientos**.

9. **ACCESOS**

Se definen los accesos en la zona de estudio, bien sean caminos, carreteras municipales, accesos a viviendas, situados en ambos lados de las carreteras:

Nº	BI-2701	MARGEN	P.K.	ACTUACIÓN
1	Acceso a finca	Derecha	27+710	Adecuación
2	Acceso a finca	Izquierda	27+750	Adecuación
3	Acceso a Vivienda	Derecha	27+830	Adecuación
4	Acceso a vivienda	Izquierda	27+850	Cerrar
5	Acceso a Vivienda	Derecha	27+850	Adecuación
6	Acceso a Vivienda	Derecha	27+860	Adecuación
7	Acceso a Vivienda	Derecha	27+900	Adecuación
8	Acceso a Vivienda	Derecha	27+930	Adecuación
9	Acceso a finca	Izquierda	27+930	Adecuación
10	Acceso a Vivienda	Derecha	27+950	Adecuación
Nº	BI-3601	MARGEN	P.K.	ACTUACIÓN
11	Acceso a Vivienda	Derecha	29+470	Adecuación

Los accesos que marquen por actuación una adecuación, hacen referencia a adaptar el acceso a la cota que posea la nueva carretera.

En los casos que se pretenda cerrar el acceso, se plantea la reposición de uno nuevo, esto en el caso de que no posean otra salida.

Así como sucede en el acceso 4, donde se plantea el cierre del acceso a la vivienda por la BI-2701 al verse afectado, como consecuencia de retranquear el cierre de la vivienda para ampliar el ramal del Eje B del proyecto, y se crea un camino, como acceso al garaje de la vivienda por el margen derecho de la calle los cotarros.

La definición de los accesos se recoge en los **Planos Nº 11.8 Servicios Afectados: Accesos**.

APÉNDICE N°2.1:
CUADROS DE SERVICIOS AFECTADOS

ABASTECIMIENTO

S.A.	SERVICIO EXISTENTE				VARIANTE		
Nº	TITULAR	CARACTERISTICAS	SITUACION	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	DESCRIPCION DEL NUEVO SERVICIO	OBSERVACIONES
101-1	Consorcio de aguas	Tubería PEAD 200 mm de diámetro	El tramo del S.A. 101-1, comprende un tramo de la red que atraviesa la calzada de la BI-2701	30,04 m	41,19 m	El nuevo tramo, atravesara la calzada, de arqueta a arqueta fuera de la calzada proyectada.	Red de Ø200PEAD
101-2	Consorcio de aguas	Tubería PEAD 32 mm de diámetro	Este tramo de red atraviesa la calzada de la BI-2701, para surtir a una vivienda.	26,58 m	5,35 m	Se repondrá el tramo de red afectado adecuándolo al nuevo trazado.	Red de Ø32PEAD
102	Consorcio de aguas	Tubería PEAD 200 mm de diámetro	El tramo que atraviesa la calzada de la esquina de la calle los Cotarros a la BI-3601 en dirección Castro Urdiales	111,61 m	126,92 m	La reposición de este tramo, consiste en la sustitución de la red actual, adaptándola al nuevo trazado.	Red de Ø200PEAD
103	Consorcio de aguas	Tubería PEAD 32 mm de diámetro	Este tramo atraviesa una finca y la calzada que accede al Barrio el Hoyo	43,95 m	3,70 m	La reposición del servicio se hace al disponer una arqueta y conectar a una red existente en la calle den dirección Barrio El Hoyo.	Red de Ø32PEAD
104	Consorcio de aguas	Tubería 100 mm de diámetro	Este tramo atraviesa la calzada en la calle Los Cotarros	8,85 m	8,52 m	La reposición de la red, consiste en la red de arqueta a arqueta.	Red de Ø100PEAD
105	Consorcio de aguas	Tubería 63 mm de diámetro	Esta red recorre la calle de los Cotarros, a lo largo del medio de la calzada	16,83 m	16,75 m	Se repone un tramo que va desde la esquina de la calle de Los Cotarros hasta una arqueta a mitad de la calzada	Red de Ø63PEAD

SANEAMIENTO

S.A.	SERVICIO EXISTENTE				VARIANTE		
Nº	TITULAR	CARACTERISTICAS	SITUACIÓN	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO SERVICIO	OBSERVACIONES
301	Ayuntamiento	Tubería de Saneamiento	Se conoce que la red circula por el margen izquierdo de la vía desde el P.K. 29+470 y continua por la BI-3601	8,5	7,5	Se proyectan dos arquetas sobre la acera para que no coincida sobre la bahía proyectada, para ajustar la red al nuevo trazado	Ø400 Hormigón
302	Ayuntamiento	Tubería de Saneamiento	Esta red circula por el margen izquierdo de la calle Los Cotarros		58,34	Se proyectan dos arquetas, de extremo a extremo de la calzada, ya que la variante atraviesa la BI2701	Ø500 Hormigón

ELECTRICIDAD

S.A.	SERVICIO EXISTENTE				VARIANTE		
Nº	TITULAR	CARACTERISTICAS	SITUACIÓN	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO SERVICIO	OBSERVACIONES
401	Iberdrola	Línea subterránea de Baja Tensión	El servicio afectado S.A. 401 se trata de una canalización de baja tensión que circula por la margen izquierda de la BI-3601 entre el P.K.29+380 y el P.K. 29+470	104,30	97,30	Se repone con una canalización subterránea desde el poste de electricidad dispuesto en la esquina del acceso al Barrio Estación, hasta el poste donde finaliza esta red con la disposición de arquetas	Dos Arquetas nuevas y canalización.
402-1	Iberdrola	Línea aérea de Baja Tensión	El servicio afectado S.A. 402-1 se sitúa entre el poste de hormigón en el acceso al barrio Estación	69,00	68,84	Esta reposición, consiste en el desplazamiento de un poste que se sitúa sobre el trazado de los accesos que se incorporan a la rotonda proyectada.	Desplazar poste existente
402-2	Iberdrola	Línea aérea de Baja Tensión	El servicio afectado S.A. 402-2 se sitúa en el margen izquierdo de la BI-2701, posterior a la intersección	106,54	109,83	Esta reposición, consiste en el desplazamiento de un poste al situarse al borde del carril de la calzada proyectada sobre la BI-2701	Un poste nuevo de hormigón

TELEFONICA

S.A.	SERVICIO EXISTENTE				VARIANTE		
Nº	TITULAR	CARACTERISTICAS	SITUACIÓN	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO SERVICIO	OBSERVACIONES
501	Telefónica	Línea aérea	El S.A. 501 se sitúa del poste en la esquina de la calle que accede al Barrio el Hoyo y conecta a un poste por la margen derecha del vial.	75,85	66,24	Esta reposición (VTE-S.A. 501), consiste en el desplazamiento de un poste, que por ubicación se situaba en el trazado de la nueva carretera que accede a la rotonda.	Desplazar poste
501-1	Telefónica	Línea Subterránea	El S.A. 501-1 atraviesa la calzada del vial que accede al Barrio el Hoyo.		28,80	La reposición de este tramo, consiste en la reposición de este tramo desde la BI-2701 hasta la acera proyectada en la calle que accede al B. el Hoyo.	Arqueta proyectada
502	Telefónica	Línea aérea	El S.A. 502 se sitúa del poste en la esquina del acceso al Barrio Estación y conecta a un poste por la margen izquierda de la calle Los cotarros.	119,9	120,55	La reposición (VTE-S.A. 502), consiste en el desplazamiento de dos postes, que por ubicación se situaban en el trazado de la nueva carretera que accede a la rotonda.	Desplazar poste

ALUMBRADO

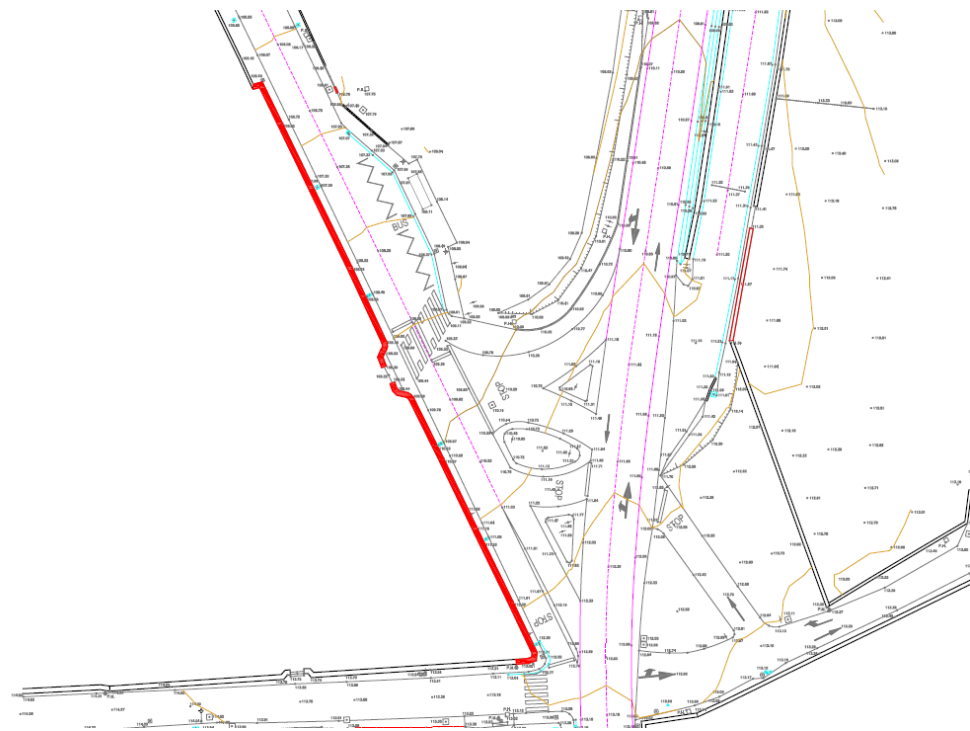
S.A.	SERVICIO EXISTENTE				VARIANTE		
Nº	TITULAR	CARACTERISTICAS	SITUACIÓN	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO SERVICIO	OBSERVACIONES
601		Línea Subterránea	El S.A. 601 comprende la red de alumbrado, que se sitúa en el margen derecho de la BI-2701, posterior al acceso del Barrio la Estación	8,90	10,15	Esta red se repone con la red nueva de iluminación hasta el P.K.27+920 pero se hace necesario desplazar la luminaria S.A. 601	Desplazar luminaria

APÉNDICE N° 2.2:

INVENTARIO DE CIERRES

IDENTIFICACIÓN					
Nº:	CARRETERA	P.K.	SENTIDO	CIERRE	MUNICIPIO
1-1 y 1-2	Antigua BI-3601	29+380 – 29+475	Descendente	Centro de acogida de menores de Sopuerta	Sopuerta

EMPLAZAMIENTO					
---------------	--	--	--	--	--



LONGITUD ACTUAL
92,10 metros

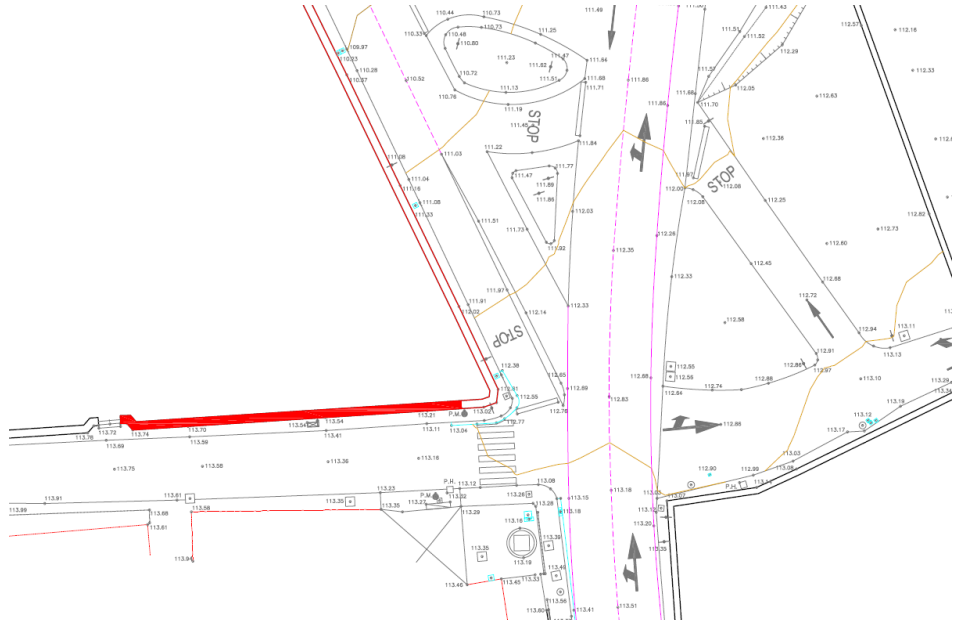
LONGITUD AFECTADA
92,10 metros

LONGITUD A REPONER
125,85 metros.

FOTOS DEL CERRAMIENTO
OBSERVACIONES
Cerramiento formado por dos tipos de cierre, en la zona más cercana a la puerta, el diseño presenta un muro de hormigón de altura variable, comprendido entre 0,50 m y 1,00 m de altura con una valla de forja superpuesta de 1,10 m de altura, con columnas intercaladas. El resto del muro está formado por un muro de hormigón de hasta 1,50 m y 0,6 m de valla de forja. La parte del cierre afectada será repuesto según sus características actuales o similares.

IDENTIFICACIÓN					
Nº:	CARRETERA	P.K.	SENTIDO	CIERRE	MUNICIPIO
1-3	Vial municipal Barrio Estación	-	Descendente	Centro de acogida de menores de Sopuerta	Sopuerta

EMPLAZAMIENTO



LONGITUD ACTUAL

29,86 metros

LONGITUD AFECTADA

24,80 metros

LONGITUD A REPONER

3,00 metros

FOTOS DEL CERRAMIENTO

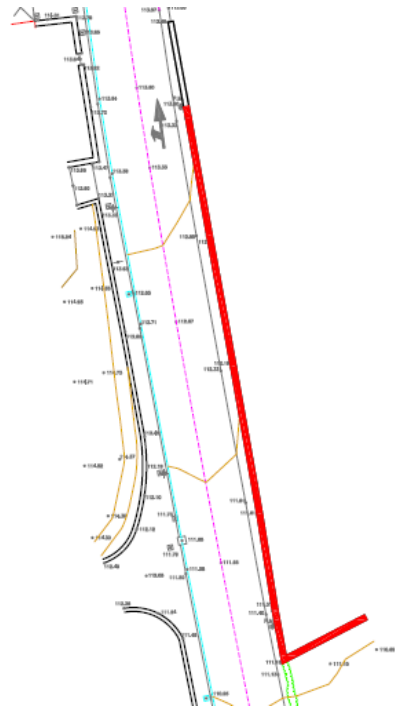


OBSERVACIONES

Cerramiento de aproximadamente 2,30 metros de altura, formado por un muro de hormigón. La parte del cierre afectada será repuesto según sus características actuales o similares.

IDENTIFICACIÓN					
Nº:	CARRETERA	P.K.	SENTIDO	CIERRE	MUNICIPIO
2-1	BI-2701	27+850-27+910	Ascendente	Muro-Cierre vivienda	Sopuerta

EMPLAZAMIENTO



LONGITUD ACTUAL
76,02 metros

LONGITUD AFECTADA
66,39 metros

LONGITUD A REPONER
66,18 metros

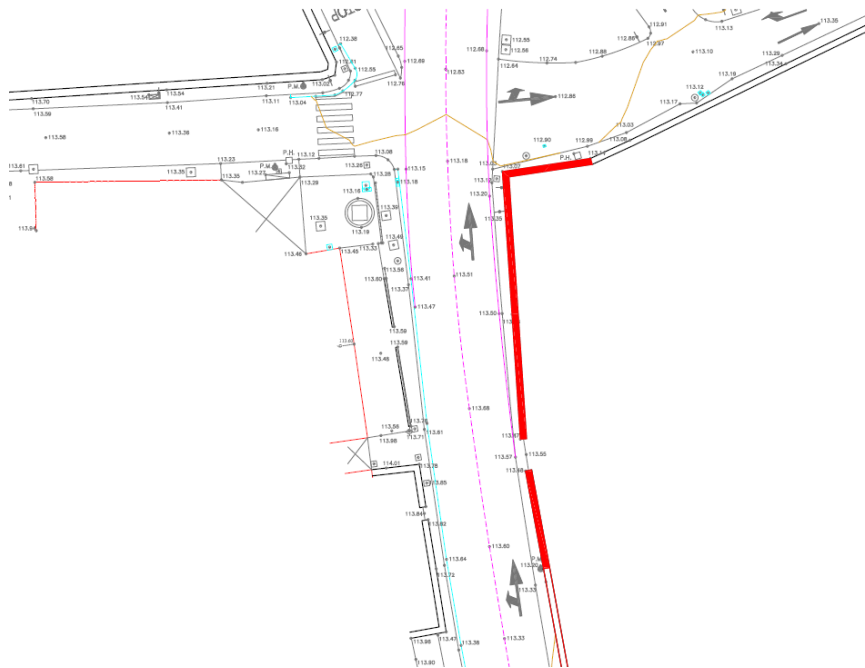
FOTOS DEL CERRAMIENTO



OBSERVACIONES

Muro de mampostería de aproximadamente 2,20 m de altura, con malla metálica superpuesta. Se repone como un muro de hormigón revestido con aplacado de piedra con malla metálica superpuesta.

IDENTIFICACIÓN					
Nº:	CARRETERA	P.K.	SENTIDO	CIERRE	MUNICIPIO
2-2	BI-2701	27+820-27+850	Ascendente	Muro-Cierre vivienda	Sopuerta
EMPLAZAMIENTO					



LONGITUD ACTUAL
40,00 metros
LONGITUD AFECTADA
40,00 metros.
LONGITUD A REPONER
34,14 metros.

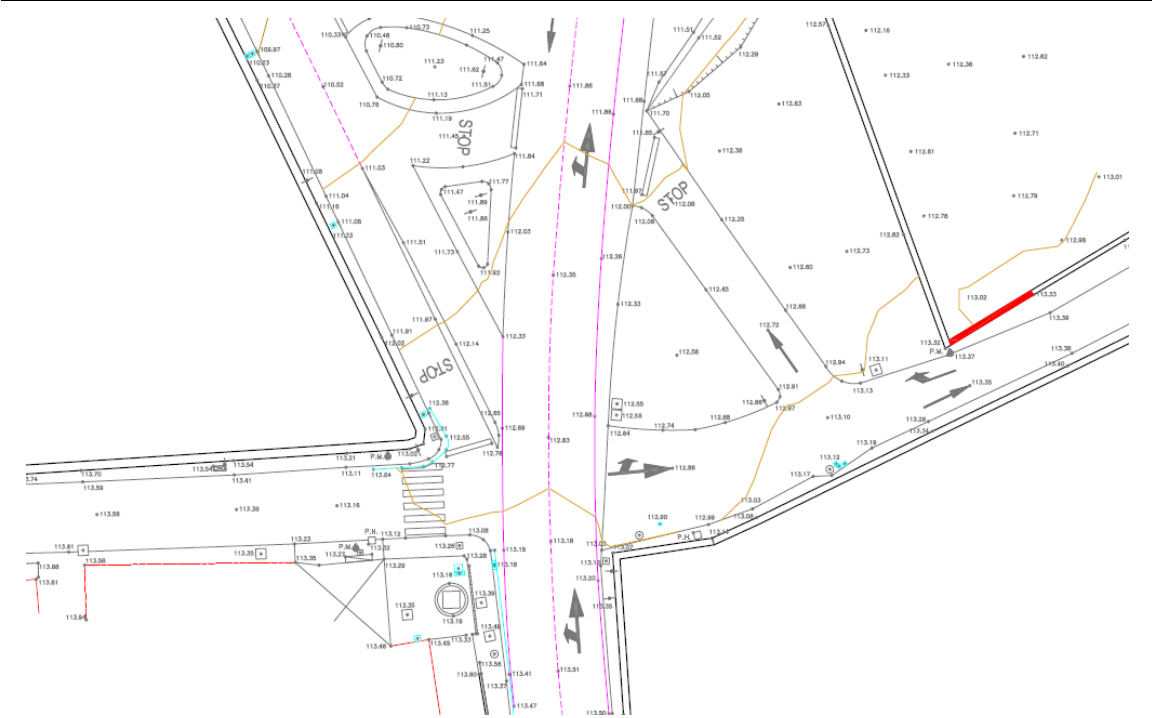
FOTOS DEL CERRAMIENTO



OBSERVACIONES
Cerramiento de aproximadamente 2,20 metros de altura, formado por muro de hormigón revestido con aplacado de piedra de 1,20 m de altura con valla de forja superpuesta de 1,00 m de altura. El cierre será repuesto según sus características actuales o similares.

IDENTIFICACIÓN					
Nº:	CARRETERA	P.K.	SENTIDO	CIERRE	MUNICIPIO
3	C. Los Cotarros	-	Ascendente	Cierre vivienda	Sopuerta

EMPLAZAMIENTO



LONGITUD ACTUAL
27,76 metros

LONGITUD AFECTADA
8,33 metros

LONGITUD A REPONER
9,06 metros

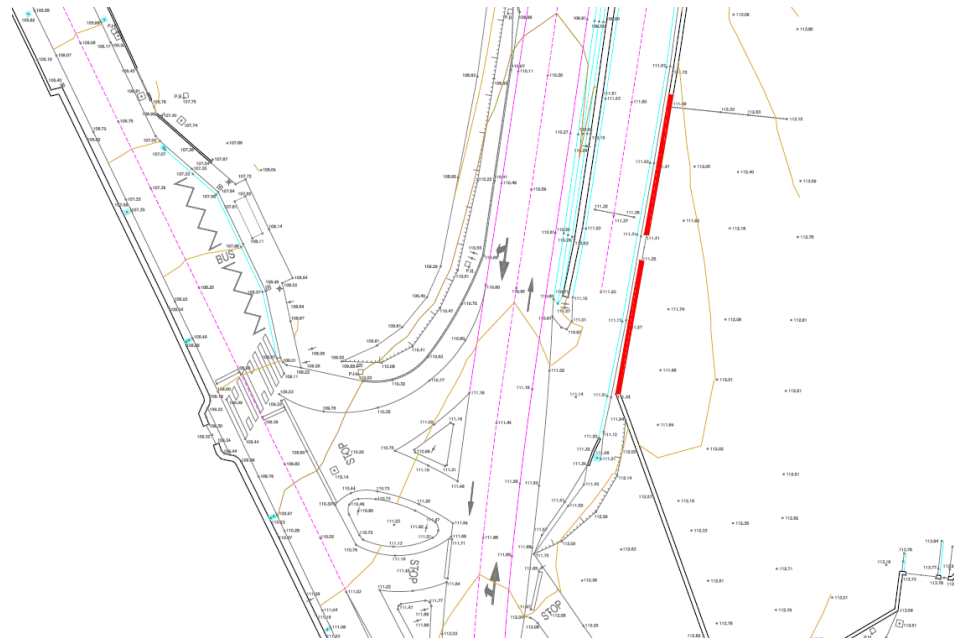
FOTOS DEL CERRAMIENTO



OBSERVACIONES
Cerramiento formado por bloques prefabricados de hormigón de 1,20 m de altura. El cierre verá afectado y su reposición se realizará según sus características actuales o similares.

IDENTIFICACIÓN					
Nº:	CARRETERA	P.K.	SENTIDO	CIERRE	MUNICIPIO
4-1	BI-2701	27+740-27+760	Ascendente	Muro-Cierre vivienda	Sopuerta

EMPLAZAMIENTO



LONGITUD ACTUAL
48,50 metros

LONGITUD AFECTADA
32,90 metros

LONGITUD A REPONER
53,40 metros

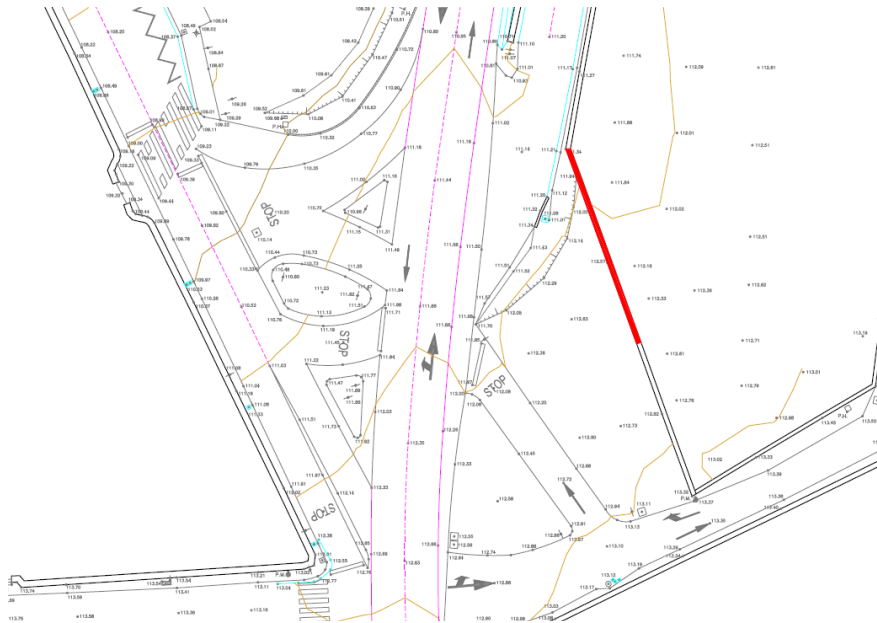
FOTOS DEL CERRAMIENTO



OBSERVACIONES
Muro de cierre de hormigón revestido con aplacado de piedra de 0,8 m de altura y malla metálica superpuesta de 0,95 m de altura. El cierre será repuesto según sus características actuales o similares.

IDENTIFICACIÓN					
Nº:	CARRETERA	P.K.	SENTIDO	CIERRE	MUNICIPIO
4-2	BI-2701	27+760-27+780	Ascendente	Muro-Cierre vivienda	Sopuerta

EMPLAZAMIENTO



LONGITUD ACTUAL
39,92 metros

LONGITUD AFECTADA
22,41 metros

LONGITUD A REPONER
3,87 metros.

FOTOS DEL CERRAMIENTO



OBSERVACIONES
Cerramiento de mampostería de altura variable de hasta 1,40 m. El cierre se repondrá según sus características actuales o similares.

IDENTIFICACIÓN					
Nº:	CARRETERA	P.K.	SENTIDO	CIERRE	MUNICIPIO
5	Antigua BI-3601	29+450-29+520	Ascendente	Cierre vivienda	Sopuerta

EMPLAZAMIENTO


LONGITUD ACTUAL
13,50 metros

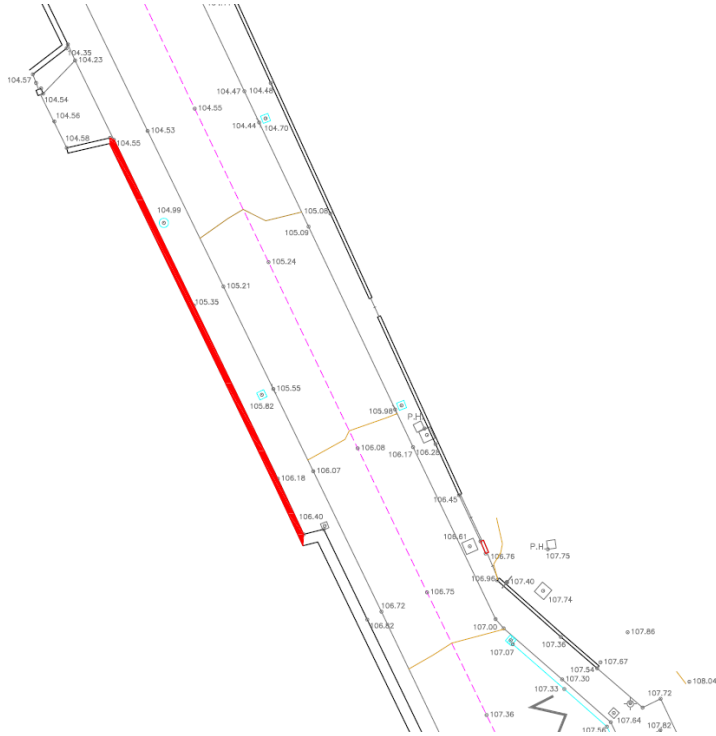
LONGITUD AFECTADA
13,50 metros

LONGITUD A REPONER
15,30 metros.

FOTOS DEL CERRAMIENTO


OBSERVACIONES
El cerramiento de la vivienda está formado por un muro de hormigón comprendido entre 0,75 m y 0,90 m de altura. Este cierre será repuesto según sus características actuales o similares.

IDENTIFICACIÓN					
Nº:	CARRETERA	P.K.	SENTIDO	CIERRE	MUNICIPIO
6	Antigua BI-3601	29+470-27+500	Descendente	Cierre vivienda	Sopuerta
EMPLAZAMIENTO					

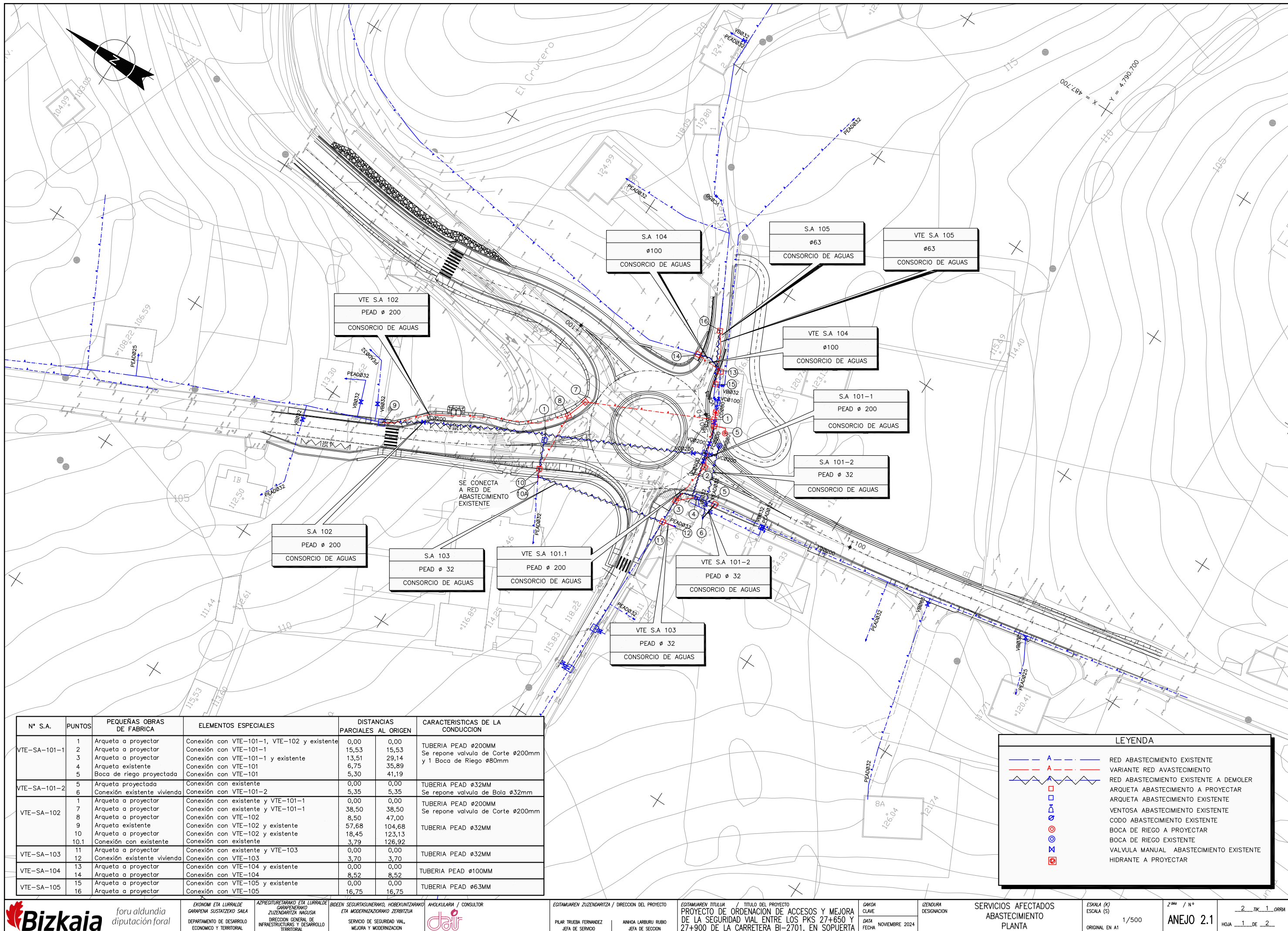


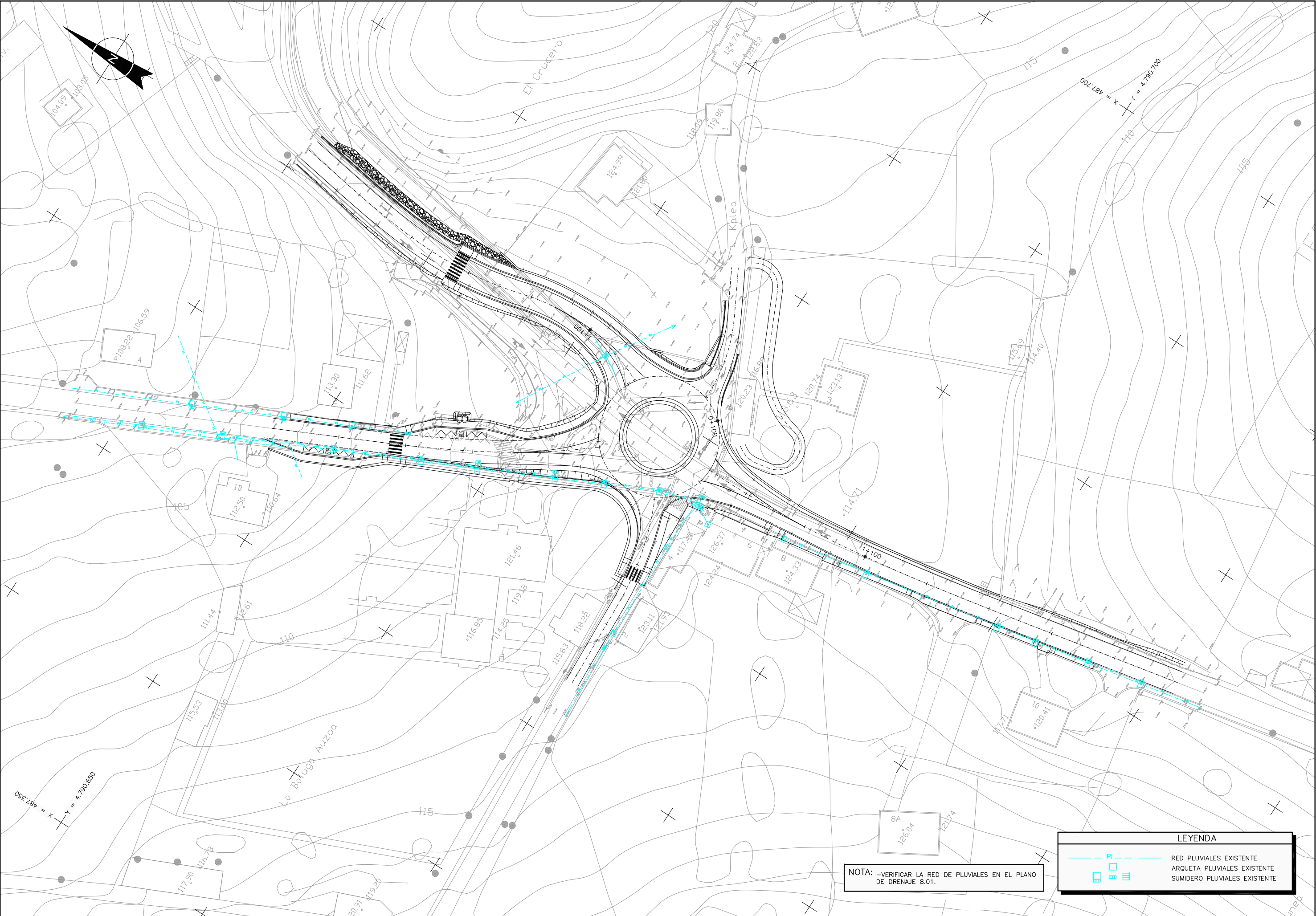
LONGITUD ACTUAL
31,38 metros
LONGITUD AFECTADA
28,75 metros
LONGITUD A REPONER
28,45 metros.

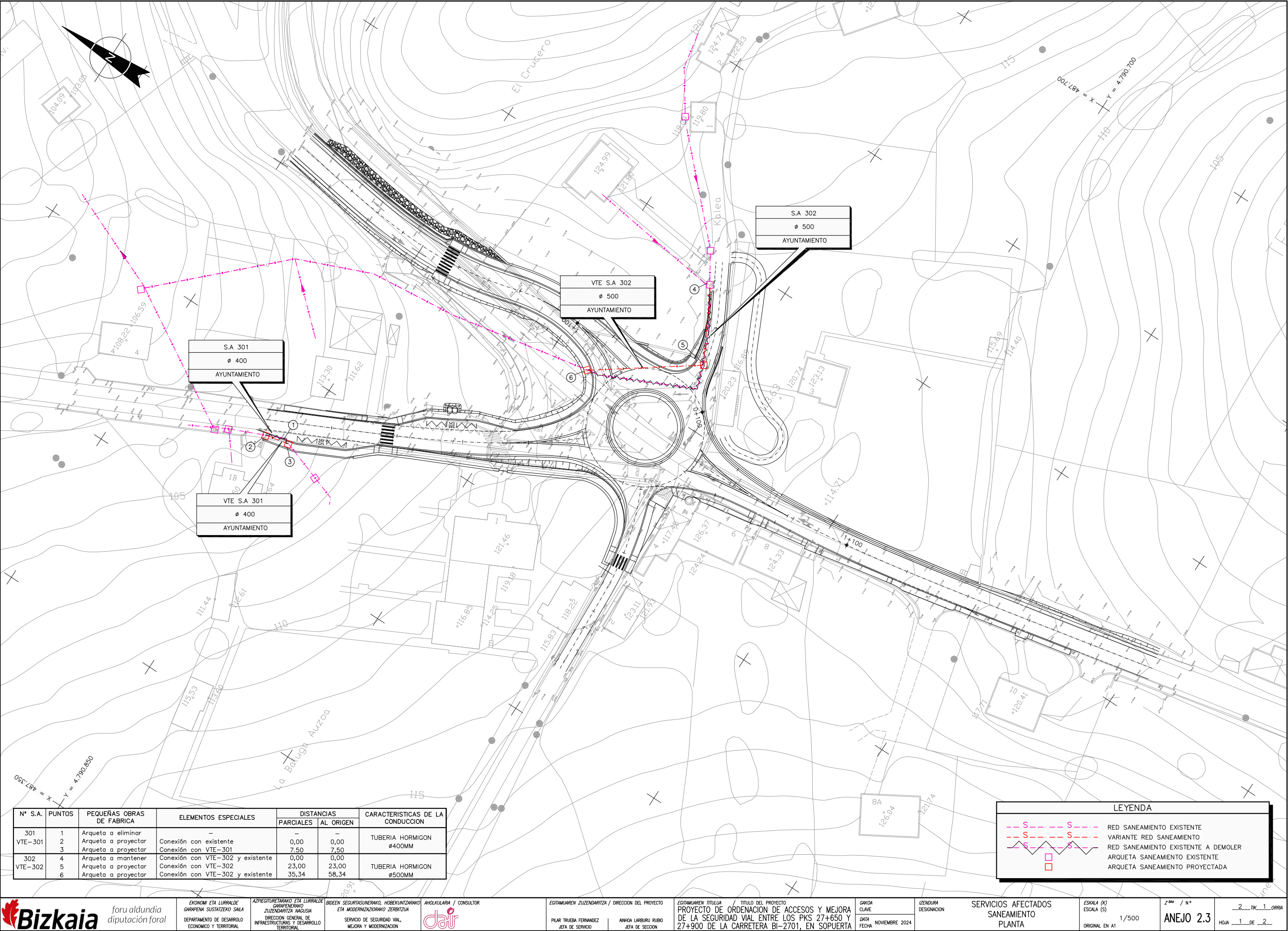
FOTOS DEL CERRAMIENTO

OBSERVACIONES
Cierre formado por muro de hormigón de 1,10 m de altura. El cierre verá afectado por la ejecución de la bahía para la parada de autobús y su reposición se realizará según sus características actuales o similares.

PLANOS



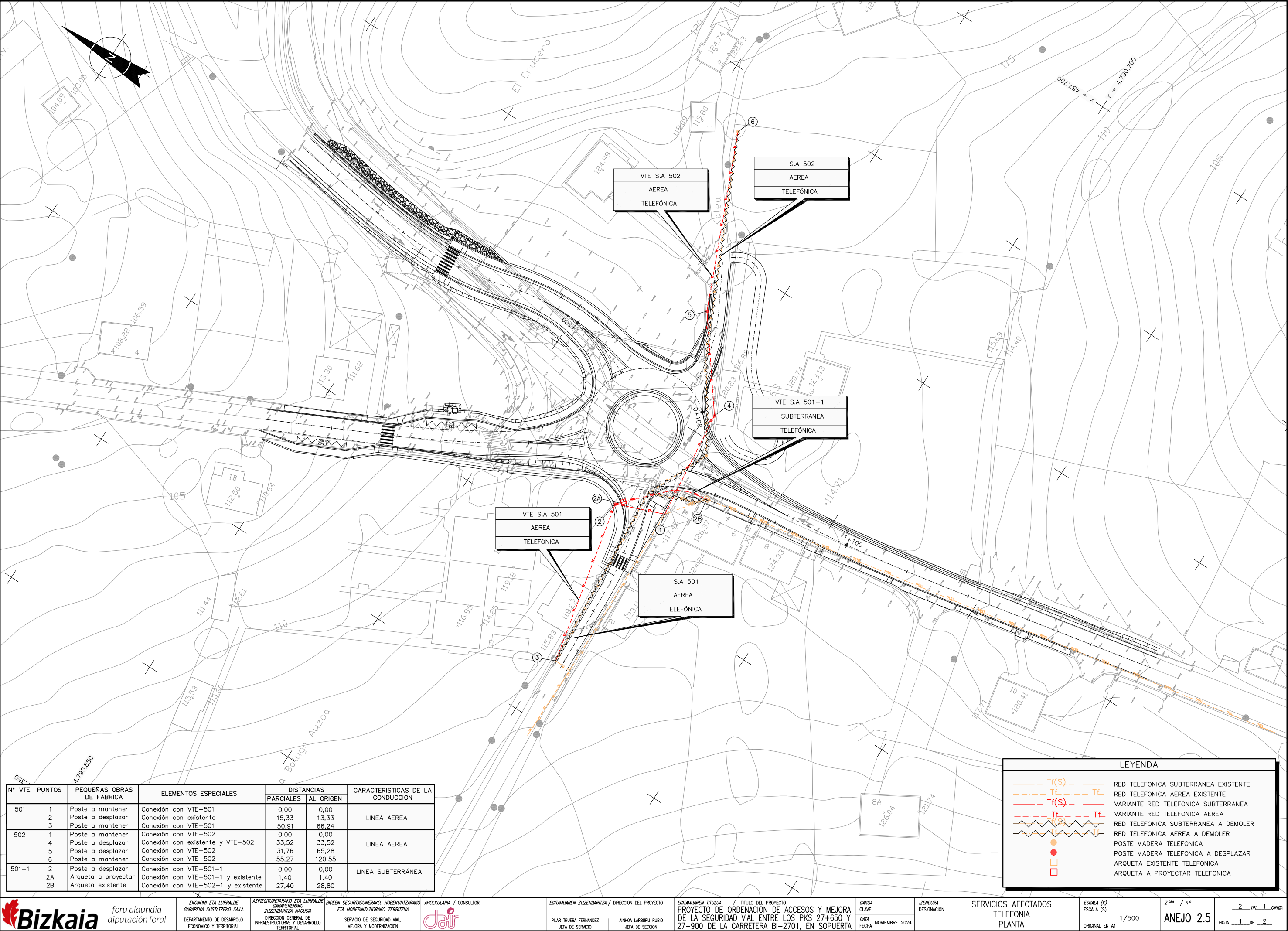




Nº S.A.	PUNTOS	PEQUEÑAS OBRAS DE FABRICA	ELEMENTOS ESPECIALES	DISTANCIAS		CARACTERÍSTICAS DE LA CONDUCCION
				PARCIALES	AL ORIGEN	
301 VTE-301	1	Arqueta a eliminar	—	—	—	TUBERIA HORMIGON ø400MM
	2	Arqueta a proyectar	Conexión con existente	0,00	0,00	
	3	Arqueta a proyectar	Conexión con VTE-301	7,50	7,50	
302 VTE-302	4	Arqueta a mantener	Conexión con VTE-302 y existente	0,00	0,00	TUBERIA HORMIGON ø500MM
	5	Arqueta a proyectar	Conexión con VTE-302	23,00	23,00	
	6	Arqueta a proyectar	Conexión con VTE-302 y existente	35,34	58,34	

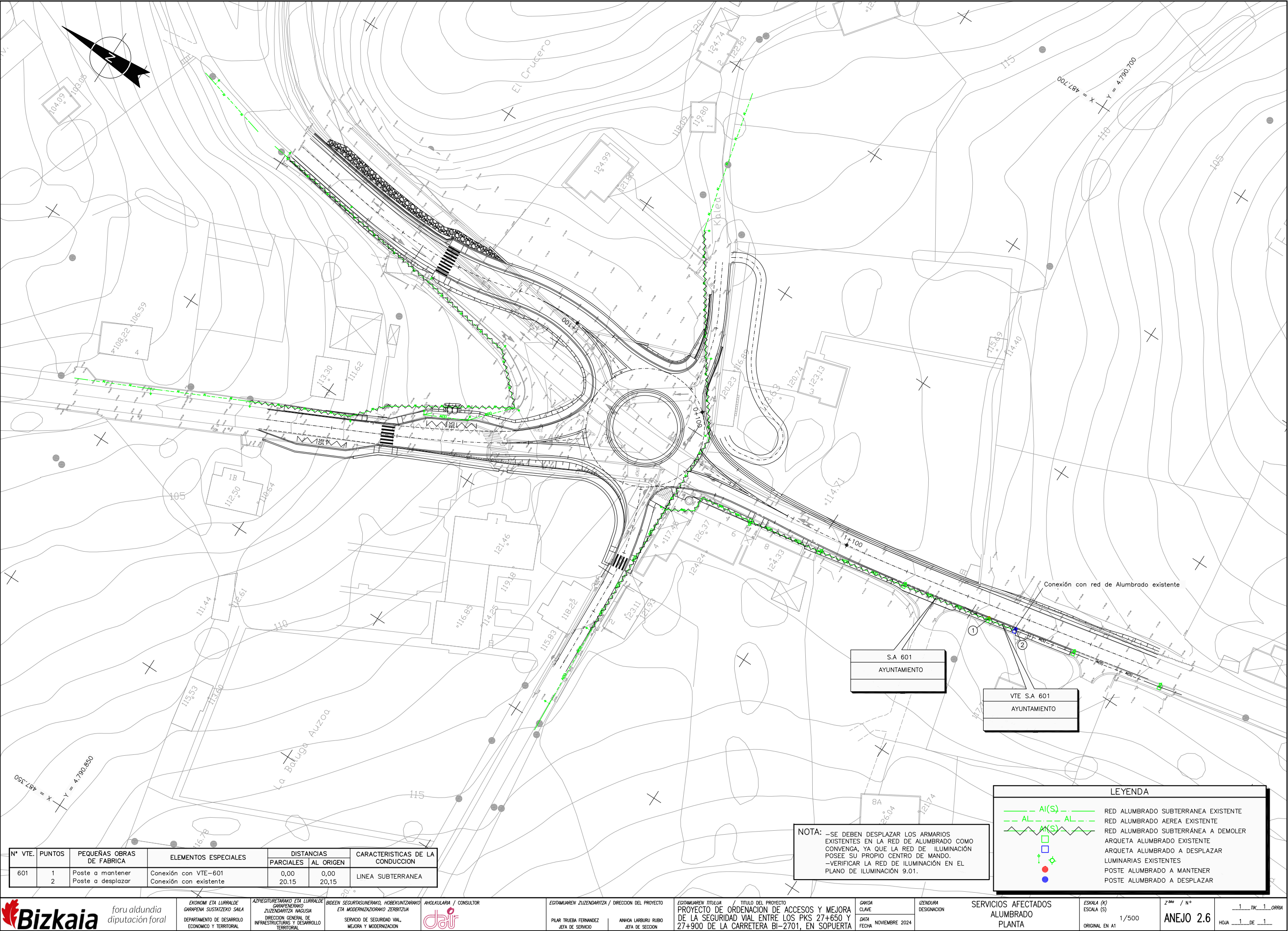
LEYENDA	
	RED SANEAMIENTO EXISTENTE
	VARIANTE RED SANEAMIENTO
	RED SANEAMIENTO EXISTENTE A DEMOLER
	ARQUETA SANEAMIENTO EXISTENTE
	ARQUETA SANEAMIENTO PROYECTADA





Nº VTE.	PUNTOS	PEQUEÑAS OBRAS DE FABRICA	ELEMENTOS ESPECIALES	DISTANCIAS		CARACTERÍSTICAS DE LA CONDUCCION
				PARCIALES	AL ORIGEN	
501	1	Poste a mantener	Conexión con VTE-501	0,00	0,00	LINEA AEREA
	2	Poste a desplazar	Conexión con existente	15,33	13,33	
	3	Poste a mantener	Conexión con VTE-501	50,91	66,24	
502	1	Poste a mantener	Conexión con VTE-502	0,00	0,00	LINEA AEREA
	4	Poste a desplazar	Conexión con existente y VTE-502	33,52	33,52	
	5	Poste a desplazar	Conexión con VTE-502	31,76	65,28	
	6	Poste a mantener	Conexión con VTE-502	55,27	120,55	
501-1	2	Poste a desplazar	Conexión con VTE-501-1	0,00	0,00	LINEA SUBTERRÁNEA
	2A	Arqueta a proyectar	Conexión con VTE-501-1 y existente	1,40	1,40	
	2B	Arqueta existente	Conexión con VTE-501-1 y existente	27,40	28,80	

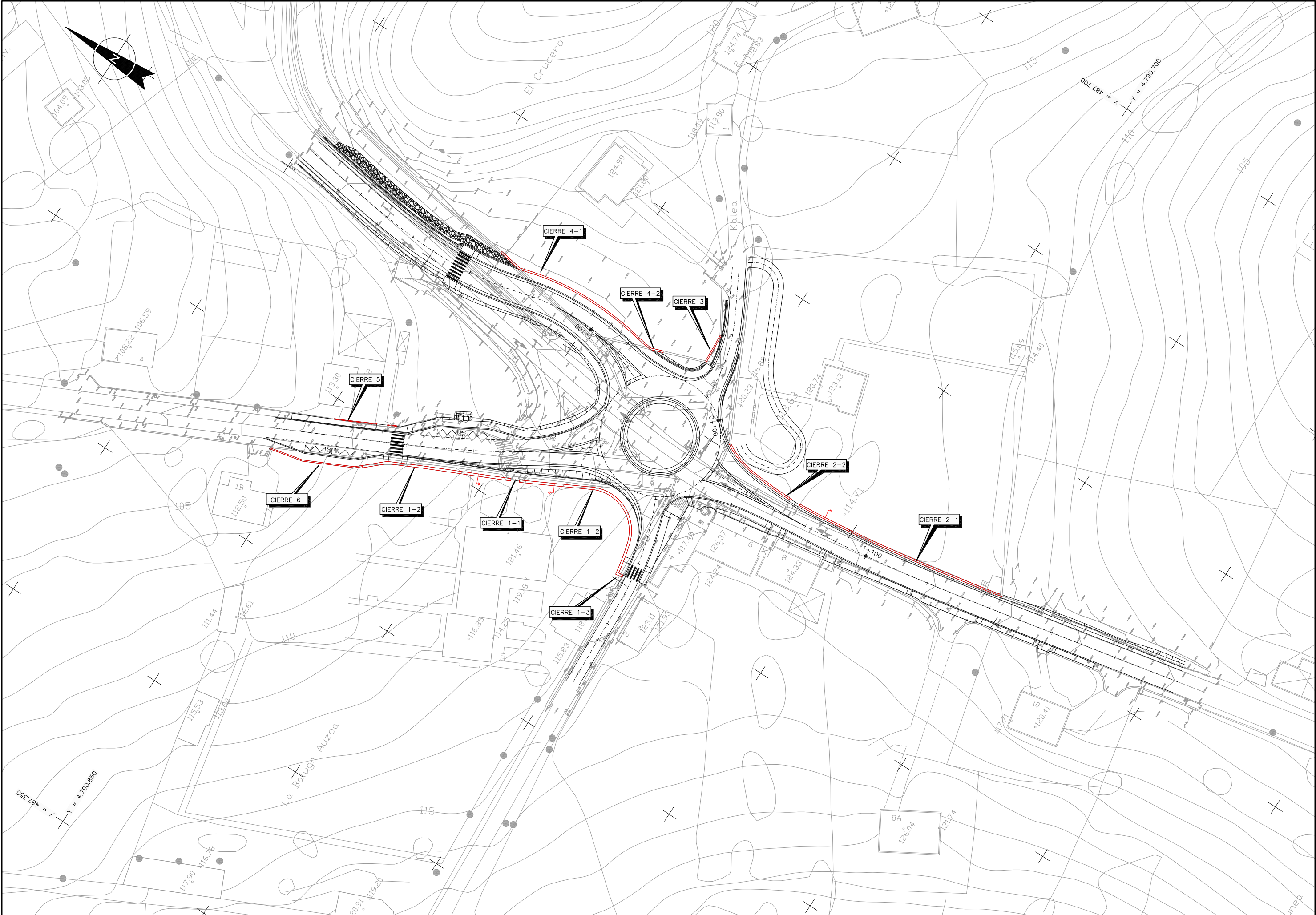
LEYENDA	
	RED TELEFONICA SUBTERRANEA EXISTENTE
	RED TELEFONICA AEREA EXISTENTE
	VARIANTE RED TELEFONICA SUBTERRANEA
	VARIANTE RED TELEFONICA AEREA
	RED TELEFONICA SUBTERRANEA A DEMOLER
	RED TELEFONICA AEREA A DEMOLER
	POSTE MADERA TELEFONICA
	POSTE MADERA TELEFONICA A DESPLAZAR
	ARQUETA EXISTENTE TELEFONICA
	ARQUETA A PROYECTAR TELEFONICA

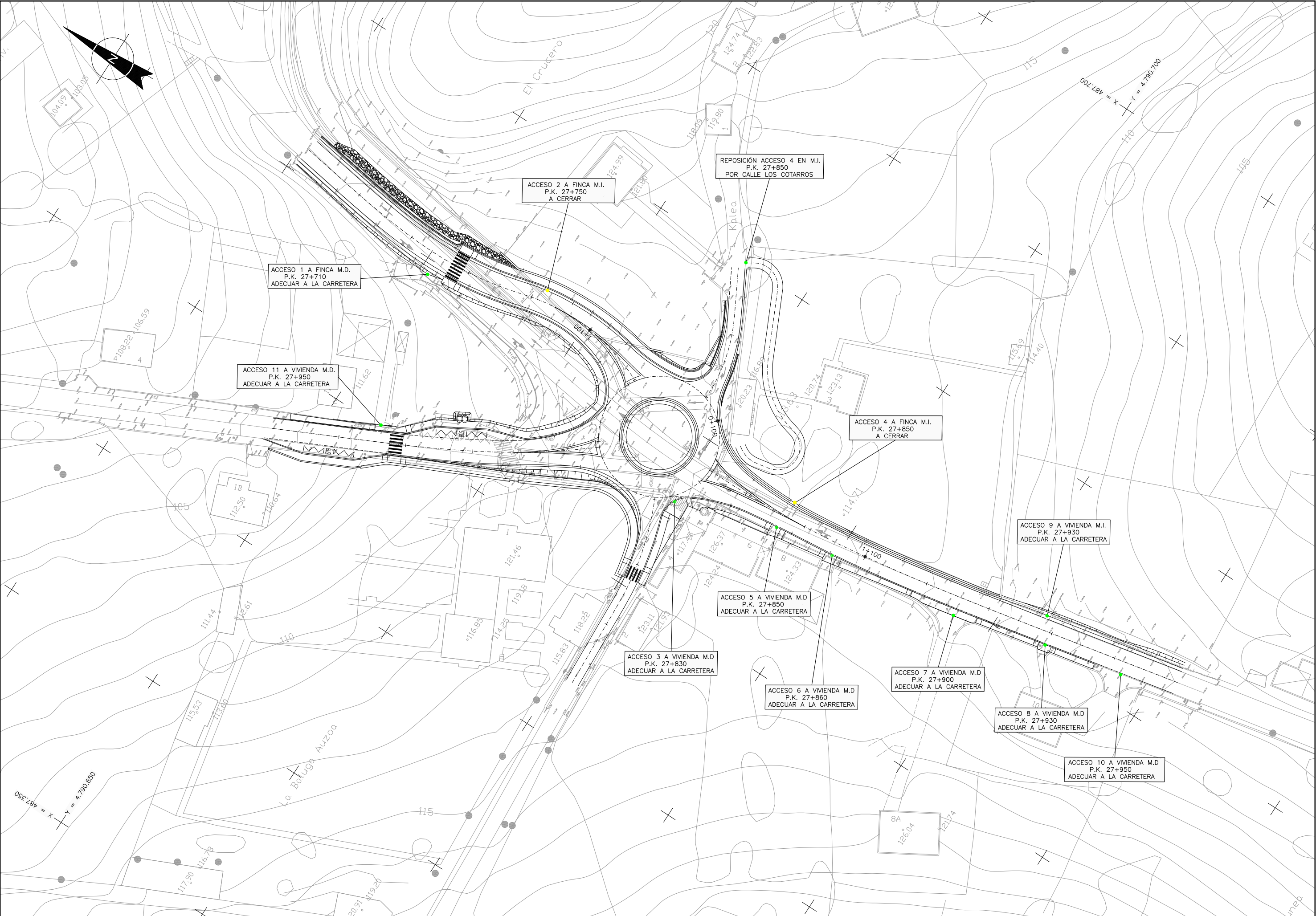


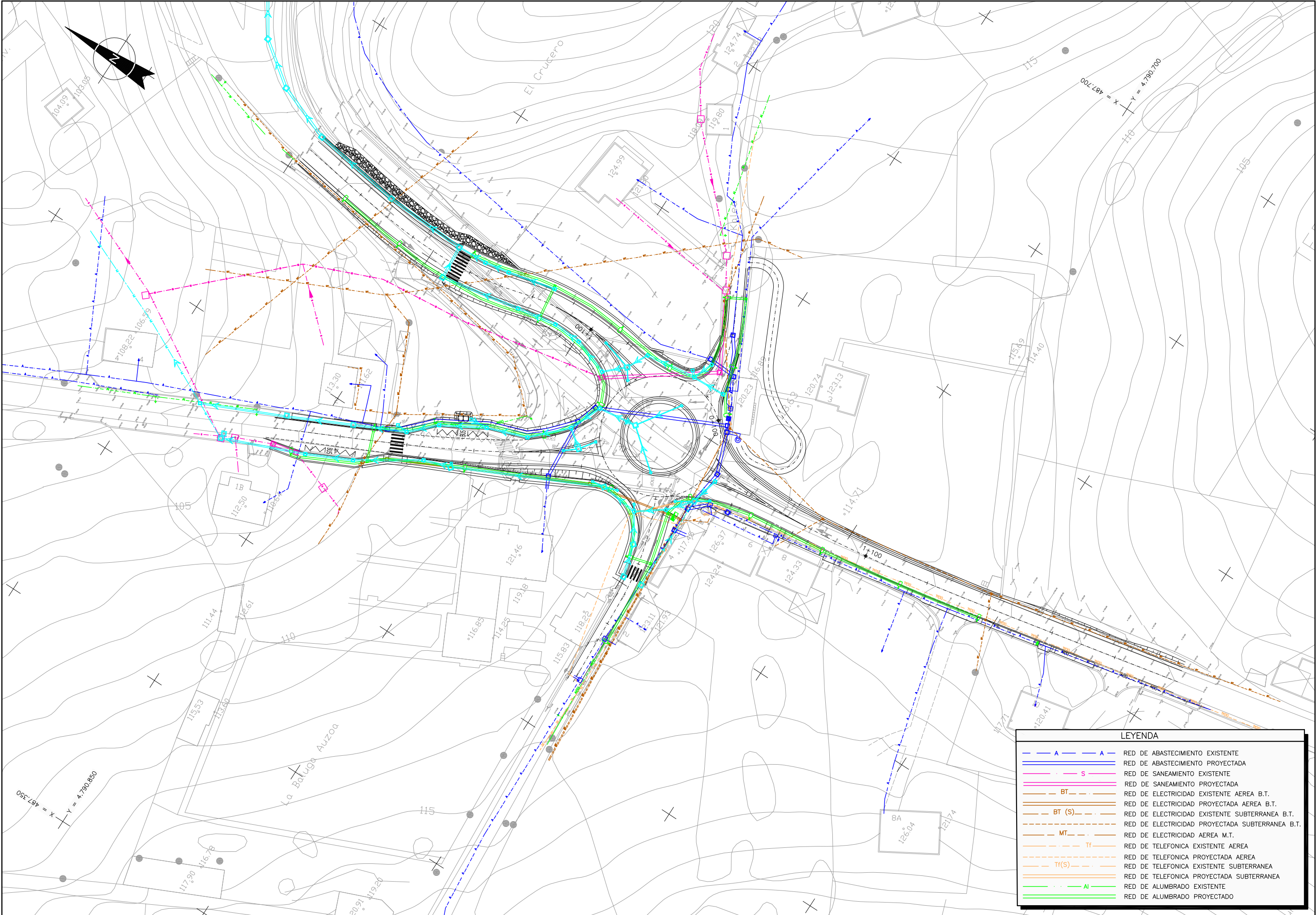
N° VTE.	PUNTOS	PEQUEÑAS OBRAS DE FABRICA	ELEMENTOS ESPECIALES	DISTANCIAS PARCIALES AL ORIGEN		CARACTERISTICAS DE LA CONDUCCION
601	1	Poste a mantener	Conexión con VTE-601	0,00	0,00	LINEA SUBTERRANEA
	2	Poste a desplazar	Conexión con existente	20,15	20,15	

NOTA: -SE DEBEN DESPLAZAR LOS ARMARIOS EXISTENTES EN LA RED DE ALUMBRADO COMO CONVENGA, YA QUE LA RED DE ILUMINACIÓN POSEE SU PROPIO CENTRO DE MANDO.
-VERIFICAR LA RED DE ILUMINACIÓN EN EL PLANO DE ILUMINACIÓN 9.01.

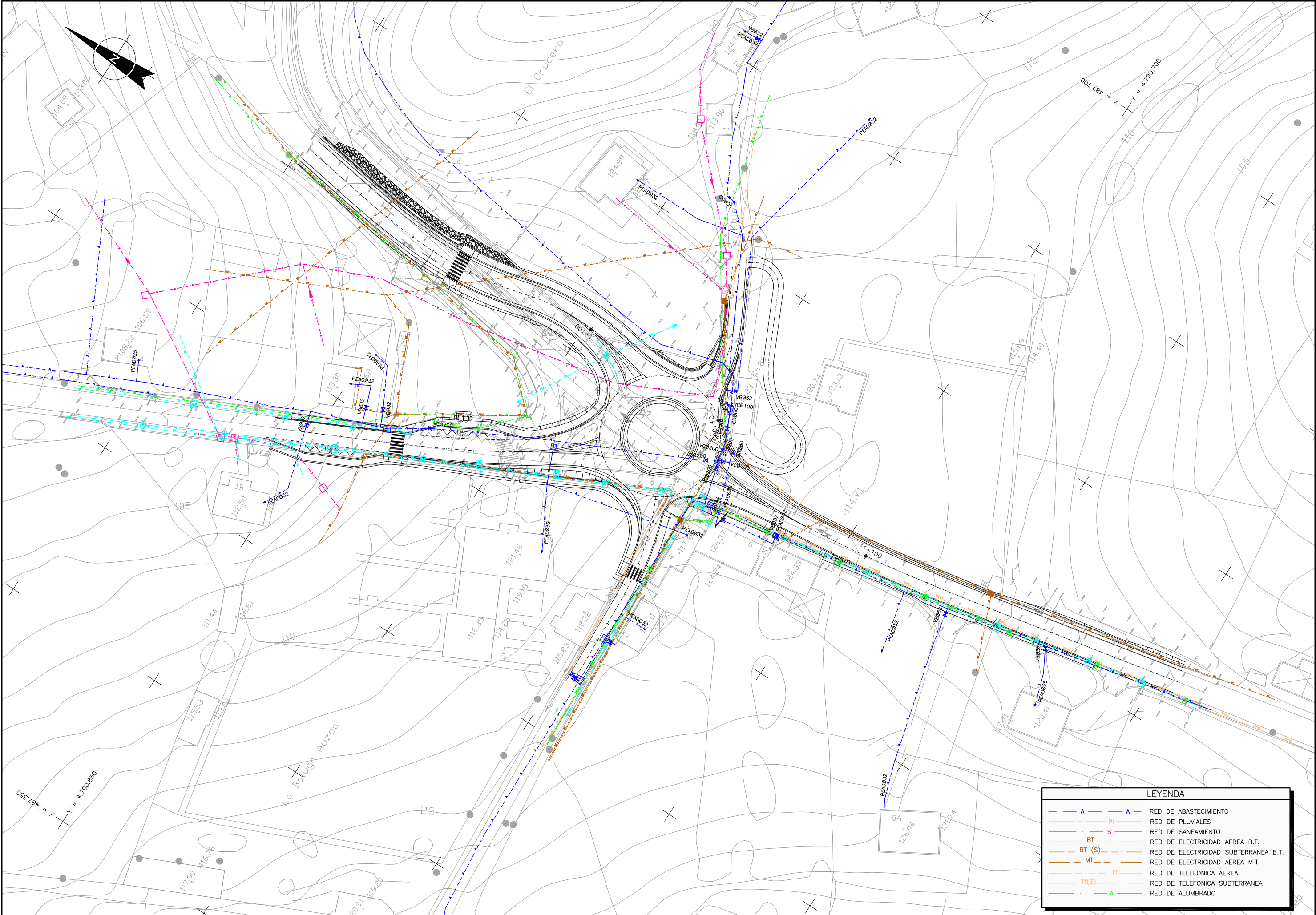
LEYENDA	
	RED ALUMBRADO SUBTERRANEA EXISTENTE
	RED ALUMBRADO AEREA EXISTENTE
	RED ALUMBRADO SUBTERRANEA A DEMOLER
	ARQUETA ALUMBRADO EXISTENTE
	ARQUETA ALUMBRADO A DESPLAZAR
	LUMINARIAS EXISTENTES
	POSTE ALUMBRADO A MANTENER
	POSTE ALUMBRADO A DESPLAZAR







LEYENDA	
	RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE
	RED DE ABASTECIMIENTO PROYECTADA
	RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
	RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA
	RED DE ELECTRICIDAD EXISTENTE AEREA B.T.
	RED DE ELECTRICIDAD PROYECTADA AEREA B.T.
	RED DE ELECTRICIDAD EXISTENTE SUBTERRANEA B.T.
	RED DE ELECTRICIDAD PROYECTADA SUBTERRANEA B.T.
	RED DE ELECTRICIDAD AEREA M.T.
	RED DE TELEFONICA EXISTENTE AEREA
	RED DE TELEFONICA PROYECTADA AEREA
	RED DE TELEFONICA EXISTENTE SUBTERRANEA
	RED DE TELEFONICA PROYECTADA SUBTERRANEA
	RED DE ALUMBRADO EXISTENTE
	RED DE ALUMBRADO PROYECTADO



LEYENDA	
— A —	RED DE ABASTECIMIENTO
— PI —	RED DE PLUVIALES
— S —	RED DE SANEAMIENTO
— BT —	RED DE ELECTRICIDAD AEREA B.T.
— BT (S) —	RED DE ELECTRICIDAD SUBTERRANEA B.T.
— MT —	RED DE ELECTRICIDAD AEREA M.T.
— Tf —	RED DE TELEFONICA AEREA
— Tf(S) —	RED DE TELEFONICA SUBTERRANEA
— AI —	RED DE ALUMBRADO



3 Eranskinak
Hirigintzako egitamutekoa

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 3
Planteamiento Urbanístico

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE	2
2.1. NORMAS SUBSIDIARIAS	2
2.2. MODIFICACIÓN PUNTUAL DE LAS NNSS DE SOPUERTA PARA LA IMPLANTACION DE UNA GLORIETA COMO NUEVO SISTEMA GENERAL VIARIO EN EL CRUCE RURAL DE EL CRUCE-LOS COTARROS.	2
2.3 DOCUMENTO INICIAL ESTRATÉGICO PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DE LA REVISIÓN DEL PLAN GENETAL DE ORDENACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE SOPUERTA	2
3. ALTERNATIVAS DE TRAZADO	3
3.1. ALTERNATIVA 1: ROTONDA MÍNIMA CON 3 RAMALES:	3
3.2. ALTERNATIVA 2: ROTONDA CON CINCO RAMALES	3
3.3. ALTERNATIVA 3: ROTONDA CON CUATRO RAMALES	4
3.4. ALTERNATIVA 4: ROTONDA CON CUATRO RAMALES E INTERSECCIÓN	4
3.5. ALTERNATIVA 5: OTRAS ALTERNATIVAS	5
4. ANTEPROYECTO URBANIZACIÓN DEL ESPACIO PUBLICO JUNTO AL CRUCE DE “LOS COTARROS	6
5. 5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	6
5.1. ALTERNATIVA 1	6
5.2. ALTERNATIVA 2	6

PLANOS

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta, se encuentra situado en el Término Municipal de Sopuerta.

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

2.1. NORMAS SUBSIDIARIAS

En el Término Municipal de Sopuerta se encuentran vigentes las normas subsidiarias aprobadas el 2 de enero de 2004 en la ORDEN FORAL 1/2004. Donde se hace referencia a la ordenación de los suelos, que darán pie a la ordenación viaria, específicamente en los apartados 1.1 y 1.3:

“1.1. En caso de ampliación de la actividad industrial existente, en las unidades de ejecución UEI.1 y UEI.7, y a fin de posibilitar el adecuado funcionamiento del tráfico generado, se deberá establecer una sección mínima de calzada superior a la propuesta, de manera que se sitúe en torno a los 7 metros, garantizando además la accesibilidad a dichos ámbitos mediante la definición de al menos una acera que se ajuste a lo establecido por la Ley 20/1997, de 4 de diciembre, y el Decreto 68/2000, de 11 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas que la desarrollan.”

“1.3. Se revisará la delimitación de los núcleos rurales, incluyendo aquellas zonas calificadas como agroganaderas y de campiña que han quedado aisladas en su interior. Si bien, a fin de evitar posibles discrepancias entre la normativa y la definición gráfica de los mismos, se completará el artículo 59 de la normativa señalando que únicamente se autorizarán nuevas edificaciones en aquellas parcelas indicadas expresamente en la documentación gráfica.”

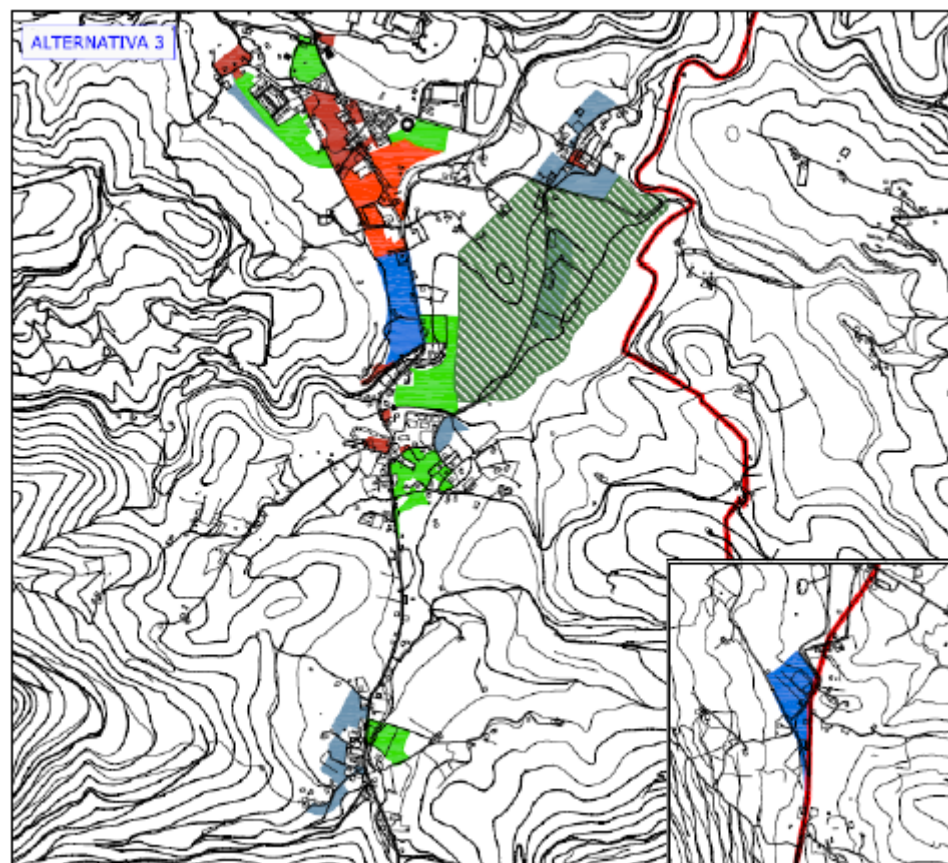
2.2. MODIFICACIÓN PUNTUAL DE LAS NNSS DE SOPUERTA PARA LA IMPLANTACION DE UNA GLORIETA COMO NUEVO SISTEMA GENERAL VIARIO EN EL CRUCE RURAL DE EL CRUCE-LOS COTARROS.

El 25 de mayo del 2017 se aprobaron de manera provisional modificaciones que han venido sufriendo las normas subsidiarias, destacando la modificación puntual NNSS: Donde se plantea la implantación de una glorieta como sistema general viario en el núcleo rural del Crucero -Los Cotarros.

2.3 DOCUMENTO INICIAL ESTRATÉGICO PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DE LA REVISIÓN DEL PLAN GENETAL DE ORDENACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE SOPUERTA

Posteriormente, con la ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental en su Artículo 18, la DFB presento la Solicitud de inicio de Evaluación Ambiental Estratégica de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Sopuerta. Donde se realiza un estudio con la intención de incorporar nuevos suelos, también pretende desclasificar algunos que no han

procedido ante la vigencia del NN.SS. De modo que al integrar estos nuevos suelos propone tres alternativas para nuevos desarrollos urbanos. Donde deciden en función de los asentamientos urbanos que la tercera alternativa es la más acertada. Ya que responde a la capacidad de conseguir una continuidad del tejido urbano entre los núcleos de Mercadillo y la Baluga. Propiciando la transformación de una travesía urbana que articule y vertebre los nuevos desarrollos residenciales



Alternativa 3. En rojo desarrollos residenciales propuestos.

3. ALTERNATIVAS DE TRAZADO

Con Fecha de septiembre del 2011 el servicio de explotación y conservación del departamento de obras públicas de la DFB solicito un estudio de diferentes alternativas de encajes geométricos en la intersección entre la BI-2701 y la BI-3601. Donde la asistencia de Fulcrum e Itsak realizaron cuatro alternativas de posibles rotondas y dos posibles mejoras de la intersección.

Donde el principal inconveniente de la primera alternativa es que el acuerdo convexo limita la percepción de la rotonda en sentido descendente, la segunda y tercera alternativa presentan importantes desniveles respecto al acceso a la residencia, en la cuarta se reduce la afección, el resto de alternativas serían más económicas, pero menos seguras.

3.1. ALTERNATIVA 1: ROTONDA MÍNIMA CON 3 RAMALES:

La primera alternativa de rotonda busca la menor ocupación de terreno para su encaje. La geometría propuesta presenta una rotonda con un diámetro exterior de 28 m y un diámetro interior de 4 m. Cuenta con tres ramales que corresponden a la BI-2701, sentidos Muskiz y Malabrigo, y a la BI-3601. Los dos viales locales no conectan con la rotonda.



3.2. ALTERNATIVA 2: ROTONDA CON CINCO RAMALES

La segunda alternativa propone una geometría más convencional con un diámetro exterior de 34,6 metros e interior de 16 m. Presenta cinco patas integrando a los dos viales

locales. Se corrige el acuerdo vertical en el ramal rotonda- Malabrigo ($K_v=1.085$) para que cumpla para una velocidad de 60 km/h.



3.3. ALTERNATIVA 3: ROTONDA CON CUATRO RAMALES

La tercera alternativa es una evolución de la anterior propuesta. La rotonda no varía, presentando los mismos parámetros, y eliminando únicamente el vial secundario de acceso a la cantera. Éste se sustituye por un itinerario alternativo que conecta con la calle del Barrio la Estación (BI-3601). Se corrige el acuerdo vertical en el ramal rotonda- Malabrigo ($K_v= 1.085$) para que cumpla para una velocidad de 60 km/h.



3.4. ALTERNATIVA 4: ROTONDA CON CUATRO RAMALES E INTERSECCIÓN

Esta alternativa es una evolución de la anterior en la que se plantea un desplazamiento de la rotonda para reducir los desniveles que se generan entre las nuevas rasantes de los ramales de la rotonda y los accesos laterales.



3.5. ALTERNATIVA 5: OTRAS ALTERNATIVAS

Se han estudiado otras dos posibles soluciones de mejora de la intersección de la BI-2701 en Los Cotarros.

La primera alternativa consiste en la implantación de un carril central de espera que permite realizar el movimiento 2 (giro a izquierdas desde la BI-2701 sentido decreciente hacia la BI-3601) en condiciones de seguridad. La principal ventaja de esta solución es su reducido coste al tratarse básicamente de una actuación de pintado del firme.



La otra solución plantea la eliminación de los dos giros a izquierda en la intersección de Los Cotarros y su sustitución por dos itinerarios alternativos a través de cambios de sentido en la carretera BI-2701.

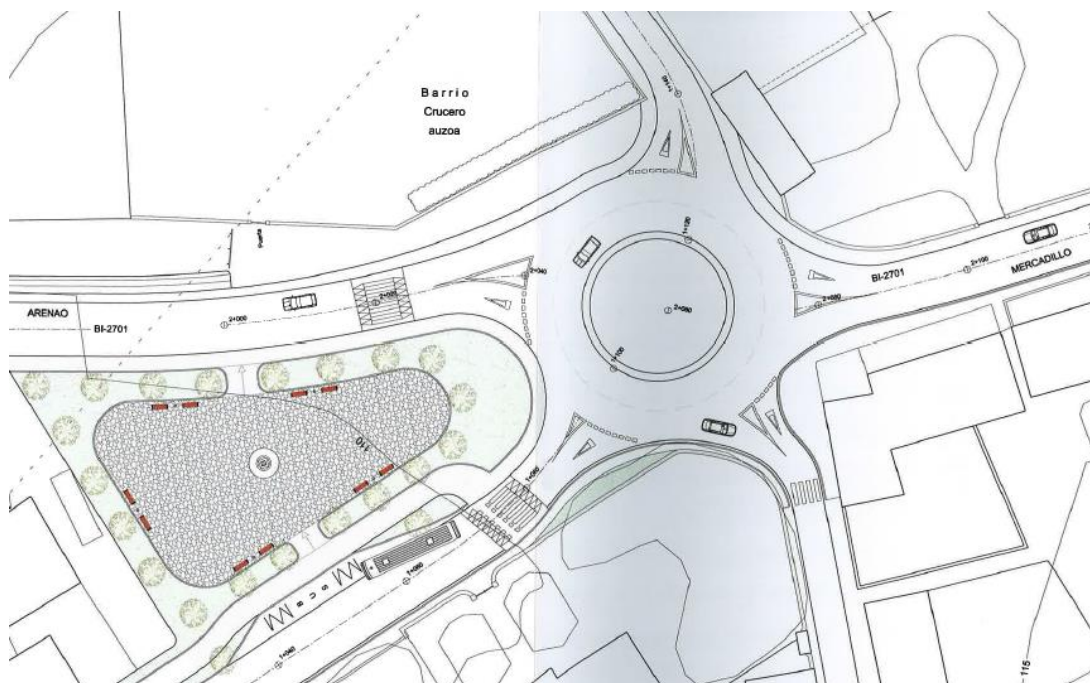


4. ANTEPROYECTO URBANIZACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO JUNTO AL CRUCE DE “LOS COTARROS”

Al tramitarse a nivel municipal la modificación puntual de las NNSS se presenta con fecha de diciembre del 2016 el anteproyecto de la Urbanización del espacio público junto al cruce de “Los Cotarros”, esto por solicitud del ayuntamiento de Sopuerta.

El objetivo de este anteproyecto radica en la incorporación de una glorieta de radio 18 metros, para completar la nueva ordenación prevista para esta intersección, para su uso como espacio público al servicio del Núcleo Rural delimitado por las NN.SS.

Además, la rotonda planteada en el anteproyecto no está desplazada, como en el caso de la rotonda de la segunda alternativa en el estudio antes mencionado en el apartado 3.2 (que también es de cinco ramales) ya que esta desplazada hacia el este. También difieren en la ampliación de los radios de incorporación y salida de los accesos. De modo que solo son similares en cuanto al número de ramales y que conectan a los mismos sectores.



5.

5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En este proyecto se realizó un estudio de alternativas, donde se encajó la geometría de la rotonda, para este caso se plantearon dos posibilidades, ambos casos con cinco ramales:

5.1. ALTERNATIVA 1

Esta alternativa presenta una rotonda de 18 metros de radio, con cinco ramales. Donde el ramal que conecta con la carretera BI-2701 en dirección Galdames presenta una curva para ampliar el espacio entre los accesos de la BI-2701 y la BI-3601, ampliando el radio de giro lo que permite que se pueda maniobrar sin inconveniencias.

Esta propuesta también incluye el rebaje del acuerdo en la BI-2701 para mejorar la visibilidad en la rotonda.

Además, esta alternativa tiene cierta similitud con el Anteproyecto Urbanización del espacio Público junto al Cruce de “Los Cotarros”. En cuanto al número de ramales, a zona y la orientación en la que está planteada, pero poseen diferencias en cuanto a la orientación y los radios de giro que presenta los accesos.



5.2. ALTERNATIVA 2

Esta alternativa presenta una rotonda de 18 metros de radio, esta desplazada hacia el este y posee cinco ramales, también tiene el ramal de la BI-2701 en dirección Galdames con la misma curvatura, pero a diferencia de la alternativa anterior, posee un carril directo del acceso a

la calle del Barrio la Estación a la BI-2701 en dirección Balmaseda, ya que el radio de giro entre ambos accesos en la rotonda es insuficiente.



Al final, se considero que la mejor solución era la alternativa 1, debido a permite la incorporación por todos los ramales sin inconvenientes, se mejora el acuerdo y con ello la visibilidad de la vía.



4 Eranskinak
Prezioen zuriketa

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 4
Justificación de Precios

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

300101SVA M2 DESPEJE Y DESBROCE DE TODO TIPO DE TERRENO, REALIZADO CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MEDIA DE 20 CM.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001060	0,0110	H.	PEON.	17,44	0,1900
013010	0,0210	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 80 C.V.	45,70	0,9600
031003	0,0210	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	0,6100
291001	0,1600	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	0,4000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0400
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1300
Suma				2,3400	
Redondeo				0,0000	
Total					2,34

303001SVA M2 ESCARIFICADO Y COMPACTACION DEL FIRME EXISTENTE.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0040	H.	CAPATAZ.	21,11	0,0800
001060	0,0050	H.	PEON.	17,44	0,0900
012002	0,0040	H.	BULLDOZER DE ORUGAS DE 120 C.V.	46,67	0,1900
015001	0,0040	H.	MOTONIVELADORA DE 125 C.V.	46,98	0,1900
016110	0,0040	H.	MARTILLO ROMPEDOR-PERFORADOR	7,39	0,0300
033003	0,0040	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 8000 L.	28,97	0,1200
041003	0,0025	H.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.SIMPLE TAMBOR LISO 16T	59,22	0,1500
086003	0,0040	H.	COMPRESOR DIESEL DE 10 M3/MIN.	8,63	0,0300
280001	0,0500	M3	AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.	0,40	0,0200
291001	0,0500	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	0,1300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0200
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0600
Suma				1,1000	
Redondeo				0,0000	
Total					1,10

310002SV M. DEMOLICION DE CONDUCCION

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0140	H.	CAPATAZ.	21,11	0,3000
001060	0,1740	H.	PEON.	17,44	3,0300
013002	0,0500	H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.	45,06	2,2500
013011	0,0320	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 100 C.V.	50,21	1,6100
031003	0,0350	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	1,0200
291001	0,2500	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	0,6300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,1800
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,5400
Suma				9,5500	
Redondeo				0,0000	
Total					9,55

311001SVA M3 DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON ARMADO OEN MASA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0050	H.	CAPATAZ.	21,11	0,1100
001060	0,2365	H.	PEON.	17,44	4,1200
013002	0,1000	H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.	45,06	4,5100
013011	0,0750	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 100 C.V.	50,21	3,7700
031003	0,0750	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	2,1900
291001	1,0000	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	2,5000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3400
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,0500
Suma				18,5800	
Redondeo				0,0000	
Total					18,58

311002SVA M3 DEMOLICION O.F. DE MAMPOSTERIA, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL Y/O GARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO Y CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0150	H.	CAPATAZ.	21,11	0,3200

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001060	0,1000	H.	PEON.	17,44	1,7400
013002	0,0700	H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.	45,06	3,1500
014002	0,0700	H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 110 C.V.	50,21	3,5100
031003	0,0910	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	2,6500
291001	1,0000	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	2,5000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,2800
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,8500
Suma				15,0100	
Redondeo				0,0000	
Total					15,01

311003SVA M3 DEMOLICION DE MURO DE BLOQUES DE HORMIGON INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL Y/O GARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO Y CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0200	H.	CAPATAZ.	21,11	0,4200
001060	0,1960	H.	PEON.	17,44	3,4200
013002	0,0750	H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.	45,06	3,3800
014002	0,0750	H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 110 C.V.	50,21	3,7700
031003	0,0750	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	2,1900
291001	1,0000	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	2,5000
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,9400
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3300
Suma				16,9400	
Redondeo				0,0000	
Total					16,94

311100SVA M3 DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO O MASA O DE PAVIMENTO

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,1000	H.	CAPATAZ.	21,11	2,1100
001060	0,1605	H.	PEON.	17,44	2,8000
013011	0,2500	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 100 C.V.	50,21	12,5500
016110	0,1000	H.	MARTILLO ROMPEDOR-PERFORADOR	7,39	0,7400
086003	0,1000	H.	COMPRESOR DIESEL DE 10 M3/MIN.	8,63	0,8600
031003	0,1000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	2,9100
291001	1,0000	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	2,5000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,4900
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,5000
Suma				26,4700	
Redondeo				0,0000	
Total					26,47

31120SVD M3 DEMOLICION O.F. MAMPOSTERIA CON RECUPERACIÓN DE PIEDRA

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0239	H.	CAPATAZ.	21,11	0,5000
001030	5,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	104,8500
001060	5,0000	H.	PEON.	17,44	87,2000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	3,8500
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	11,7800
Suma				208,1900	
Redondeo				0,0000	
Total					208,19

320002SVA M3 EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO, SIN CLASIFICACION, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001060	0,0500	H.	PEON.	17,44	0,8700
012007	0,0370	H.	BULLDOZER DE ORUGAS DE 520 C.V.	154,49	5,7200
013013	0,0360	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 200 C.V.	75,00	2,7000
031005	0,0240	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 24 T.	48,28	1,1600
291001	1,0000	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	2,5000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,2600

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,7900
				Suma	14,0000
				Redondeo	0,0000
Total					14,00

321001SVA M3 EXCAVACION EN PREZANJAS, ZANJAS O POZOS.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0120	H.	CAPATAZ.	21,11	0,2500
001030	0,0250	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,5200
001060	0,0450	H.	PEON.	17,44	0,7800
014011	0,1000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	5,4700
031001	0,1595	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	3,6900
291001	1,0000	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	2,5000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,2600
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,8100
				Suma	14,2900
				Redondeo	0,0000
Total					14,29

325001SV M3 EXCAVACION EN CIMENTACIONES, POZOS Y CAUCES EN TO-DO TIPO DE TERRENO, INCLUSO CAR-GA, TRANSP. A OBRA O A VERTEDERO, CANON DE VERTIDO O EXTENDIDO Y COM-PACTACION EN VERTEDERO DE PROYECTO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0400	H.	CAPATAZ.	21,11	0,8400
001030	0,0935	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	1,9600
001060	0,1250	H.	PEON.	17,44	2,1800
014011	0,1000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	5,4700
016001	0,1200	H.	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR CON ACCESORIOS	0,54	0,0600
031004	0,1200	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,70	4,4000
086003	0,1272	H.	COMPRESOR DIESEL DE 10 M3/MIN.	8,63	1,1000
291001	1,0000	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	2,5000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3700
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,1300
				Suma	20,0300
				Redondeo	0,0000
Total					20,03

330100SVA M3 RELLENOS EN TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRES-TAMOS, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0030	H.	CAPATAZ.	21,11	0,0600
001060	0,0075	H.	PEON.	17,44	0,1300
013011	0,0075	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 100 C.V.	50,21	0,3800
015001	0,0075	H.	MOTONIVELADORA DE 125 C.V.	46,98	0,3500
031004	0,0075	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,70	0,2800
033004	0,0075	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 10000 L.	31,54	0,2400
039001	0,0050	H.	COMPACT. PATA CABRA TAMBOR DOBLE ALTA VELOC. 20T	65,02	0,3300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0400
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1100
				Suma	1,9000
				Redondeo	0,0000
Total					1,90

330101SVA M3 RELLENOS EN TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE CANTERA O DE PRESTAMO, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0075	H.	CAPATAZ.	21,11	0,1600
001060	0,0750	H.	PEON.	17,44	1,3100
013011	0,0750	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 100 C.V.	50,21	3,7700
015001	0,0750	H.	MOTONIVELADORA DE 125 C.V.	46,98	3,5200
031004	0,0750	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,70	2,7500
033004	0,0750	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 10000 L.	31,54	2,3700
039001	0,0450	H.	COMPACT. PATA CABRA TAMBOR DOBLE ALTA VELOC. 20T	65,02	2,9300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3400

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,0300
				Suma	18,1600
				Redondeo	0,0000
Total					18,16

332101SVA M3 RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
013013	0,0171	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 200 C.V.	75,00	1,2800
033004	0,0120	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 10000 L.	31,54	0,3800
041003	0,0250	H.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.SIMPLE TAMBOR LISO 16T	59,22	1,4800
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0600
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1900
				Suma	3,4000
				Redondeo	0,0000
Total					3,40

332201SVA M3 RELLENO DE CAJEOS Y SANEOS EN CIMIENTOS DE TERRAPLEN CON MATERIAL ESTERIL DE CANTE-RA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0050	H.	CAPATAZ.	21,11	0,1100
001030	0,0465	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,9800
001060	0,0500	H.	PEON.	17,44	0,8700
014011	0,0500	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	2,7400
031005	0,0500	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 24 T.	48,28	2,4100
226050	1,4000	T.	MATERIAL ESTERIL DE CANTERA.	6,10	8,5400
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3100
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,9600
				Suma	16,9100
				Redondeo	0,0000
Total					16,91

340100SV M3 FORMACION DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL "SELECCIONADO" PROCEDENTE DE CANTE-RA TIPO 4

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001060	0,0120	H.	PEON.	17,44	0,2100
015002	0,0276	H.	MOTONIVELADORA DE 200 C.V.	59,35	1,6400
031004	0,0877	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,70	3,2200
033004	0,0152	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 10000 L.	31,54	0,4800
041003	0,0314	H.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.SIMPLE TAMBOR LISO 16T	59,22	1,8600
225001	2,0000	T.	SUELO SELECCIONADO DE CANTERA	5,60	11,2000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3700
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,1400
				Suma	20,1200
				Redondeo	0,0000
Total					20,12

360045SVA M. CARRIL HINCADO UIC 54

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0135	H.	CAPATAZ.	21,11	0,2900
001030	0,0300	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,6300
001060	0,0750	H.	PEON.	17,44	1,3100
026010	0,0700	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	4,5600
053001	0,0850	H.	EQUIPO PARA HINCA DE TABLESTACADO.	106,20	9,0300
250300	1,0000	M.	CARRIL UIC 54	23,60	23,6000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,7900
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,4100
				Suma	42,6100
				Redondeo	0,0000
Total					42,61

		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
400005SVA	M.	CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU", TIPO CL, DE 0,50 M DE ANCHO.					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		001010	0,1000	H.	CAPATAZ.	21,11	2,1100
		001030	0,5000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	10,4900
		001060	0,3130	H.	PEON.	17,44	5,4600
		014011	0,1000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	5,4700
		034001	0,0500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,0800
		215112	0,0850	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	6,5700
		218001	0,0540	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL.	18,31	0,9900
		%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,6600
		%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,0300
					Suma		35,8600
					Redondeo		0,0000
					Total		35,86

400010SVA	M.	CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU", TIPO CL, DE 1,00 M DE ANCHO.					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		001010	0,1000	H.	CAPATAZ.	21,11	2,1100
		001030	0,2500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	5,2400
		001060	0,5035	H.	PEON.	17,44	8,7800
		014011	0,0845	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	4,6200
		034001	0,0500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,0800
		215112	0,1700	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	13,1400
		218001	0,1060	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL.	18,31	1,9400
		%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,7600
		%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,3200
					Suma		41,0000
					Redondeo		0,0000
					Total		41,00

401991SVA	M	SUMINISTRO Y MONTAJE DE CANAL DE HORMIGÓN POLÍMERO DE 263 MM. X 200 MM. (ALTURA EXTE- RIOR X ANCHURA INTERIOR) CLASE D-400, CON SECCIÓN EN FORMA DE "U" OPTIMIZADA Y EFECTO AUTOLIMPIANTE. CON REJILLA DE FUNDICIÓN NERVADA CLASE D-400. TOTALMENTE COLOCADO IN- CLUIDO CORTE, DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE FIRMES A VERTEDERO AUTORIZADO, NIVELACIÓN Y RECIBIDO CON HORMIGÓN INCLUIDOS TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS.					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		001010	0,0250	H.	CAPATAZ.	21,11	0,5300
		001030	0,1250	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	2,6200
		001060	0,1970	H.	PEON.	17,44	3,4400
		014011	0,1500	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	8,2100
		034001	0,0500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,0800
		136042	1,0000	M.	CANAL DE HORMIGÓN POLÍMERO DE 263 MM. X 200 MM. (ALTURA EXTERIOR X ANCHURA INTERIOR) CLASE D-400, CON SECCIÓN EN FORMA DE "U" OPTIMIZADA Y EFECTO AUTOLIMPIANTE. CON REJILLA DE FUNDICIÓN NERVADA CLASE D-400.	114,00	114,0000
		215111	0,0600	M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.	80,00	4,8000
		%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,7100
		%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	8,3000
					Suma		146,6900
					Redondeo		0,0000
					Total		146,69

406015SVA	M.	RÍGOLA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU", DE 0,15 M DE ANCHO, SOBRE ESTRUCTURA DE HOR- MIGON.					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		001010	0,0200	H.	CAPATAZ.	21,11	0,4200
		001030	0,1000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	2,1000
		001060	0,4450	H.	PEON.	17,44	7,7600
		014011	0,0400	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	2,1900
		034001	0,0100	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	0,4200
		215112	0,0267	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	2,0600
		%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3000

		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,9100
					Suma		16,1600
					Redondeo		0,0000
					Total		16,16

406030SVA	M.	RÍGOLA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU", DE 0,30 M DE ANCHO.					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		001010	0,0250	H.	CAPATAZ.	21,11	0,5300
		001030	0,1000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	2,1000
		001060	0,4500	H.	PEON.	17,44	7,8500
		014011	0,0345	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	1,8900
		034001	0,0100	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	0,4200
		215111	0,0900	M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.	80,00	7,2000
		%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,4000
		%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,2200
					Suma		21,6000
					Redondeo		0,0000
					Total		21,60

406050SVA	M.	RÍGOLA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU", DE 0,50 M DE ANCHO.					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		001010	0,0100	H.	CAPATAZ.	21,11	0,2100
		001030	0,1000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	2,1000
		001060	0,4468	H.	PEON.	17,44	7,7900
		014011	0,0395	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	2,1600
		034001	0,0100	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	0,4200
		215112	0,1200	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	9,2800
		%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,4400
		%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,3400
					Suma		23,7400
					Redondeo		0,0000
					Total		23,74

410000SVA	UD	ARQUETA DE DRENAJE DE HORMIGON EN MASA DE HASTA 1,50 M DE ALTURA Y DIMENSIONES INTE- RIORES DE 0,65 X 0,65 M.					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		001010	0,2500	H.	CAPATAZ.	21,11	5,2800
		001030	3,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	62,9100
		001060	3,0190	H.	PEON.	17,44	52,6500
		014011	0,5000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	27,3600
		031002	0,5000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	27,04	13,5200
		034001	0,5500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	22,9100
		045102	0,2500	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	0,7300
		133120	1,0000	UD	REJILLA FUND. REFORZ. CUAD. 640 MM LADO.	98,17	98,1700
		134001	4,0000	UD	PATE DE POLIPROPILENO	5,68	22,7200
		215112	2,1570	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	166,7400
		223001	3,0000	T.	MATERIAL FILTRANTE.	5,74	17,2200
		286002	16,9500	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	77,1200
		%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	11,3500
		%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	34,7200
					Suma		613,3800
					Redondeo		0,0000
					Total		613,38

410001SVA	UD	ARQUETA DE DRENAJE DE HORMIGON EN MASA DE HASTA 2 M DE ALTURA Y DIMENSIONES INTE- RIORES DE 1,00X1,00 M.					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		001010	0,5000	H.	CAPATAZ.	21,11	10,5600
		001030	1,5000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	31,4600
		001060	3,0580	H.	PEON.	17,44	53,3300
		014011	0,7000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	38,3000
		031002	0,2500	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	27,04	6,7600
		034001	0,2500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	10,4100
		045102	0,2500	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	0,7300
		133121	1,0000	UD	REJILLA FUND. REFORZ. CUAD. 815 MM LADO.	194,46	194,4600
		134001	4,0000	UD	PATE DE POLIPROPILENO	5,68	22,7200

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	215112	3,1000	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	239,6300
	286002	20,0000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	91,0000
	223001	10,0000	T.	MATERIAL FILTRANTE.	5,74	57,4000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	15,1300
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	46,3100
				Suma		818,1900
				Redondeo		0,0000
				Total		818,19

410101SVA UD POZO DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO DE HASTA 2 M DE ALTURA Y DIMENSIONES INTERIO-RES DE 1,00 X 1,00 M.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001010	5,0000	H.	CAPATAZ.	21,11	105,5500
	001030	8,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	167,7600
	001060	10,8960	H.	PEON.	17,44	190,0300
	014011	2,5000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	136,7800
	031002	2,0000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	27,04	54,0800
	034001	2,0000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	83,3000
	045102	2,0000	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	5,8000
	133002	1,0000	UD	TAPA FUND. REFORZ. 600 MM DIAM.	83,45	83,4500
	134001	4,0000	UD	PATE DE POLIPROPILENO	5,68	22,7200
	215204	1,7900	M3	HORM. HA-25/SPBF/40/IIAI Y 275 KG CEMENTO.	72,80	130,3100
	215112	0,1690	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	13,0600
	240102	230,9100	kg	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	0,91	210,1300
	286002	16,2500	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	73,9400
	223001	10,0000	T.	MATERIAL FILTRANTE.	5,74	57,4000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	26,6900
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	81,6600
				Suma		1.442,6500
				Redondeo		0,0000
				Total		1.442,65

411001SVA UD SUMIDERO LATERAL DE REJILLA, CON ARQUETA, DE DIMENSIONES INTERIORES DE 0,65X0,60 M, CON TAPA DE FUNDICION REFORZADA DE 0,70X0,70 M Y REJILLA DE BORDEDE 0,37 X 0,525 M.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001010	0,5000	H.	CAPATAZ.	21,11	10,5600
	001030	4,7000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	98,5600
	001060	4,8220	H.	PEON.	17,44	84,1000
	014011	1,5000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	82,0700
	031003	1,0000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	29,1400
	034001	1,0000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	41,6500
	045102	2,0000	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	5,8000
	133020	1,0000	UD	TAPA FUND. REFORZ. REVEST. CUAD. 700 MM LADO.	121,81	121,8100
	133110	1,0000	UD	REJILLA FUND. BISAGRA CUAD. 370 X 525 MM.	18,00	18,0000
	215112	1,5700	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	121,3600
	220201	0,1600	M2	BALDOSA HIDRAULICA E<=4 CM Y 0,15<TAMAÑO<=0,25 M2.	10,00	1,6000
	286002	12,8300	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	58,3800
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	13,4600
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	41,1900
				Suma		727,6600
				Redondeo		0,0000
				Total		727,66

411002SVA UD SUMIDERO LATERAL DE REJILLA, SIN ARQUETA, Y ACOMETIDA A POZO O ARQUETA EXISTENTE CON TUBO DE PVC DE200 MM DE DIAMETRO, HASTA 5 M DE LONGITUD.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001010	0,2500	H.	CAPATAZ.	21,11	5,2800
	001030	0,2500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	5,2400
	001060	0,5235	H.	PEON.	17,44	9,1300
	034001	0,1500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	6,2500
	129204	4,5000	M.	TUBO DE P.V.C. 200 MM. DIAM. P.N.= 2,5 ATM.	8,00	36,0000
	133110	1,0000	UD	REJILLA FUND. BISAGRA CUAD. 370 X 525 MM.	18,00	18,0000
	215112	0,0950	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	7,3400
	286002	0,4000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	1,8200
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	1,7800
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	5,4500
				Suma		96,2900
				Redondeo		0,0000
				Total		96,29

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
413003SVA	M.			CAÑO DE HORMIGON EN ZANJA DE 300 MM DE DIAMETRO, SIN PREZANJA.		

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001010	0,0100	H.	CAPATAZ.	21,11	0,2100
	001030	0,1000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	2,1000
	001060	0,4890	H.	PEON.	17,44	8,5300
	014011	0,1000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	5,4700
	026010	0,0250	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	1,6300
	031002	0,1500	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	27,04	4,0600
	045102	0,1500	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	0,4400
	034001	0,1500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	6,2500
	128003	1,0000	M.	TUBO HORM. MASA D= 300 MM.	30,50	30,5000
	215112	0,3260	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	25,2000
	291001	0,4500	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	1,1300
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	1,7100
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	5,2300
				Suma		92,4400
				Redondeo		0,0000
				Total		92,44

413005SVA M. CAÑO DE HORMIGON EN ZANJA DE 500 MM DE DIAMETRO, SIN PREZANJA.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001010	0,1000	H.	CAPATAZ.	21,11	2,1100
	001030	0,2500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	5,2400
	001060	0,7795	H.	PEON.	17,44	13,5900
	014011	0,1500	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	8,2100
	026010	0,1000	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	6,5100
	031002	0,2000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	27,04	5,4100
	034001	0,2000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	8,3300
	045102	0,2000	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	0,5800
	128005	1,0050	M.	TUBO HORM. MASA D= 500 MM.	46,00	46,2300
	215112	0,6260	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	48,3900
	291001	0,8500	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	2,1300
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,9300
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	8,9800
				Suma		158,6400
				Redondeo		0,0000
				Total		158,64

413006SVA M. CAÑO DE HORMIGON EN ZANJA DE 600 MM DE DIAMETRO, SIN PREZANJA.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001010	0,1000	H.	CAPATAZ.	21,11	2,1100
	001030	0,5000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	10,4900
	001060	0,7790	H.	PEON.	17,44	13,5900
	014011	0,1500	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	8,2100
	026010	0,1000	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	6,5100
	031002	0,2000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	27,04	5,4100
	034001	0,2000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	8,3300
	045102	0,2000	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	0,5800
	291001	1,1000	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	2,7500
	128106	1,0000	M.	TUBO HORM. ARM. D= 600 MM.	65,00	65,0000
	215112	0,7540	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	58,2800
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	3,6300
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	11,0900
				Suma		195,9700
				Redondeo		0,0000
				Total		195,97

414224SVA M. COLECTOR DE PVC, DE 200 MM DE DIAMETRO, SIN PREZANJA.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001010	0,0005	H.	CAPATAZ.	21,11	0,0100
	001030	0,0010	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,0200
	001060	0,0020	H.	PEON.	17,44	0,0300
	014011	0,0010	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	0,0500
	031003	0,0010	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	0,0300
	045102	0,0010	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	0,0000

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
129103	1,0000	M.	TUBO DE P.V.C. 200 MM. DIAM. P.N.= 5 ATM.	10,48	10,4800
217001	0,2950	M3	ARENA EXENTA DE ARCILLA.	14,18	4,1800
291001	0,5000	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	1,2500
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3200
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,9800
				Suma	17,3700
				Redondeo	0,0000
				Total	17,37

414226SVA M. COLECTOR DE PVC, DE 315 MM DE DIAMETRO, SIN PREZANJA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0998	H.	CAPATAZ.	21,11	2,1100
001030	0,1998	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	4,1900
001060	0,1998	H.	PEON.	17,44	3,4800
014011	0,0580	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	3,1700
031003	0,0560	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	1,6300
045102	0,0500	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	0,1500
129105	1,0000	M.	TUBO DE P.V.C. 315 MM. DIAM. P.N.= 5 ATM.	27,47	27,4700
217001	0,4350	M3	ARENA EXENTA DE ARCILLA.	14,18	6,1700
291001	0,6400	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	1,6000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	1,0000
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	3,0600
				Suma	54,0300
				Redondeo	0,0000
				Total	54,03

414227SVA M. COLECTOR DE PVC, DE 400 MM DE DIAMETRO, SIN PREZANJA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,1000	H.	CAPATAZ.	21,11	2,1100
001030	0,2500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	5,2400
001060	0,3005	H.	PEON.	17,44	5,2400
014011	0,1100	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	6,0200
031003	0,0600	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	1,7500
045102	0,0500	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	0,1500
129106	1,0000	M.	TUBO DE P.V.C. 400 MM. DIAM. P.N.= 5 ATM.	43,53	43,5300
217001	0,4350	M3	ARENA EXENTA DE ARCILLA.	14,18	6,1700
291001	0,6400	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	1,6000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	1,4400
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	4,3900
				Suma	77,6300
				Redondeo	0,0000
				Total	77,63

414228SVA M. COLECTOR DE PVC, DE 500 MM DE DIAMETRO, SIN PREZANJA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0385	H.	CAPATAZ.	21,11	0,8100
001030	0,1800	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	3,7700
001060	0,1490	H.	PEON.	17,44	2,6000
014011	0,0200	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	1,0900
031003	0,0500	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	1,4600
045102	0,0400	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	0,1200
129107	1,0000	M.	TUBO DE P.V.C. 500 MM. DIAM. P.N.= 5 ATM.	68,40	68,4000
217001	0,4350	M3	ARENA EXENTA DE ARCILLA.	14,18	6,1700
291001	0,6400	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	1,6000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	1,7200
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	5,2600
				Suma	93,0100
				Redondeo	0,0000
				Total	93,01

414231SVD M COLECTOR PVC EN ZANJA, 600 MM DIAMETRO SIN PREZANJA

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0385	H.	CAPATAZ.	21,11	0,8100
001030	0,1800	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	3,7700
001060	0,1490	H.	PEON.	17,44	2,6000
014011	0,0200	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	1,0900

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
031003	0,0500	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	1,4600
045102	0,0400	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	0,1200
129600	1,0000	M	TUBO PVC DIAMETRO 600MM	108,90	108,9000
217001	0,4350	M3	ARENA EXENTA DE ARCILLA.	14,18	6,1700
291001	0,6400	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	1,6000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,5300
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	7,7400
				Suma	136,7900
				Redondeo	0,0000
				Total	136,79

420011SVA M. DREN LONGITUDINAL, INCLUSO GEOTEXTIL, CON TUBO DRENANTE DE PVC DE 110 MM DE DIAMETRO EXTERIOR.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0055	H.	CAPATAZ.	21,11	0,1200
001030	0,0700	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	1,4700
001060	0,0700	H.	PEON.	17,44	1,2200
014011	0,0400	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	2,1900
031003	0,0500	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	1,4600
034001	0,0500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,0800
129011	1,0000	M.	TUBO DRENAJE P.V.C. 110 MM. EXTERIOR.	3,19	3,1900
215112	0,0630	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	4,8700
223001	0,7600	T.	MATERIAL FILTRANTE.	5,74	4,3600
290008	3,4320	M2	GEOTEXTIL DE RESISTENCIA 80 N/CM, NO TEJIDO.	0,58	1,9900
291001	1,5000	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	3,7500
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,5300
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,6300
				Suma	28,8600
				Redondeo	0,0000
				Total	28,86

421001SVA M3 RELLENO DE TRASDOS DE OBRA DE FABRICA, CON MATERIAL FILTRANTE PROCEDENTE DE CANTE-RA, INCLUSO SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTACION.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0400	H.	CAPATAZ.	21,11	0,8400
001060	0,0775	H.	PEON.	17,44	1,3500
015001	0,0800	H.	MOTONIVELADORA DE 125 C.V.	46,98	3,7600
031005	0,0800	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 24 T.	48,28	3,8600
041003	0,1000	H.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.SIMPLE TAMBOR LISO 16T	59,22	5,9200
223001	1,8000	T.	MATERIAL FILTRANTE.	5,74	10,3300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,5200
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,6000
				Suma	28,1900
				Redondeo	0,0000
				Total	28,19

422010SVA M2 GEOTEXTIL NO TEJIDO, UNIDO TERMICAMENTE, EN APOYO DE FIRME Y TERRAPLEN, DE 100 N/CM DE RESISTENCIA A TRACCION Y GRAMAJE SUPERIOR A 200 GR/M2, TOTALMENTE COLOCADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001060	0,0675	H.	PEON.	17,44	1,1800
290016	1,0000	M2	GEOTEXTIL DE RESISTENCIA 100 N/CM, NO TEJIDO.	0,82	0,8200
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0400
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1200
				Suma	2,1600
				Redondeo	0,0000
				Total	2,16

422016SVA M2 GEOTEXTIL NO TEJIDO, UNIDO TERMICAMENTE, EN APOYO DE FIRME Y TERRAPLEN, DE 160 N/CM DE RESISTENCIA A TRACCION Y GRAMAJE SUPERIOR A 300 GR/M2, TOTALMENTE COLOCADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001060	0,0755	H.	PEON.	17,44	1,3200
290016	1,0000	M2	GEOTEXTIL DE RESISTENCIA 160 N/CM, NO TEJIDO.	1,24	1,2400
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0500

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1600
					Suma	2,7600
					Redondeo	0,0000
					Total	2,76

426005SVA M TUBO PVC D=50MM (MECHINAL)

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	0,0350	H.	CAPATAZ.	21,11	0,7400
	001060	0,0570	H.	PEON.	17,44	0,9900
	129007	1,0000	m	TUBO P.V.C 50 MM EXTERIOR	2,90	2,9000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0900
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,2800
					Suma	5,0100
					Redondeo	0,0000
					Total	5,01

426011SVA M. TUBO DRENANTE DE PVC EN TRASDOS DE OBRA DE FABRICADE DIAMETRO EXTERIOR MINIMO 110 MM.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	0,0020	H.	CAPATAZ.	21,11	0,0400
	001060	0,0030	H.	PEON.	17,44	0,0500
	034001	0,0010	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	0,0400
	129011	1,0000	M.	TUBO DRENAJE P.V.C. 110 MM. EXTERIOR.	3,19	3,1900
	215112	0,0450	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	3,4800
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,1400
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,4200
					Suma	7,3600
					Redondeo	0,0000
					Total	7,36

502001SV M3 LECHO DE ARENA INCLUSO SUMINISTRO, EXTENDIDO Y RETIRADA POSTERIOR

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	0,1125	H.	CAPATAZ.	21,11	2,3700
	001060	0,3000	H.	PEON.	17,44	5,2300
	014013	0,1388	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 250 C.V.	78,91	10,9500
	217001	1,0000	M3	ARENA EXENTA DE ARCILLA.	14,18	14,1800
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,6500
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,0000
					Suma	35,4000
					Redondeo	0,0000
					Total	35,40

510001SV M3 BASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO EXTENDIDO, Y COMPACTACION.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	0,0160	H.	CAPATAZ.	21,11	0,3400
	001060	0,0300	H.	PEON.	17,44	0,5200
	015001	0,0200	H.	MOTONIVELADORA DE 125 C.V.	46,98	0,9400
	031004	0,1127	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,70	4,1400
	033003	0,0200	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 8000 L.	28,97	0,5800
	041003	0,0200	H.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.SIMPLE TAMBOR LISO 16T	59,22	1,1800
	218001	1,0930	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL.	18,31	20,0100
	280001	0,1000	M3	AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.	0,40	0,0400
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,5600
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,7000
					Suma	30,0100
					Redondeo	0,0000
					Total	30,01

530001SVA T. EMULSION BITUMINOSA TIPO C60BF4 IMP, EMPLEADO EN RIEGO DE IMPRIMACION.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001030	0,2000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	4,1900
	001060	3,2458	H.	PEON.	17,44	56,6100
	073001	2,5000	H.	EQUIPOS PARA RIEGOS BITUMINOSOS Y LECHADAS.	23,17	57,9300
	214131_	1.050,0000	kg	EMULSION BITUMINOSA TIPO C60BF4, PARA RIEGO DE IMPRIMACION	0,50	525,0000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	12,8700
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	39,4000
					Suma	696,0000
					Redondeo	0,0000
					Total	696,00

531003SVA T. EMULSION TERMOADHERENTE, EMPLEADA EN RIEGO DE ADHERENCIA.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001030	0,5400	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	11,3200
	001060	5,4890	H.	PEON.	17,44	95,7300
	073001	5,4000	H.	EQUIPOS PARA RIEGOS BITUMINOSOS Y LECHADAS.	23,17	125,1200
	085001	1,5000	H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	6,12	9,1800
	214113D_	500,0000	KG	EMULSION BITUMINOSATERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER, PARA RIEGO DE ADHERENCIA.	0,97	485,0000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	14,5300
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	44,4500
					Suma	785,3300
					Redondeo	0,0000
					Total	785,33

535102SVA T. BETUN ASFALTICO TIPO B-50/70, EMPLEADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	033003	0,6575	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 8000 L.	28,97	19,0500
	211003	1.000,0000	kg	BETUN ASFALTICO TIPO B-50/70.	0,67	670,0000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	13,7800
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	42,1700
					Suma	745,0000
					Redondeo	0,0000
					Total	745,00

537001SVA T. FILLER DE APORTACION CON CEMENTO III-1/35/MRSR

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	202031	1,0000	T.	CEMENTO DE ALTO HORNO III-1/35/MRSR.	121,82	121,8200
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,4400
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	7,4600
					Suma	131,7100
					Redondeo	0,0000
					Total	131,71

542101SVA T. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 16 SURF S (ANTIGUO S-12) CON ARIDO OFITICO, EXCEP- TO LIGANTE Y FILLER.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	0,0100	H.	CAPATAZ.	21,11	0,2100
	001030	0,0250	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,5200
	001060	0,1000	H.	PEON.	17,44	1,7400
	013002	0,0200	H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.	45,06	0,9000
	031004	0,1500	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,70	5,5100
	043002	0,0250	H.	APISONAD. DOBLE TAMBOR LISO VIBRAT. ASFALTO 10T.	36,70	0,9200
	044003	0,0250	H.	APISONADORA DE NEUMATICOS, PARA ASFALTO, DE 20T.	37,98	0,9500
	062001	0,0100	H.	PLANTA FIJA MEZCLAS BITUM. CALIENTE DE 100 T/H.	325,72	3,2600
	069001	0,0500	H.	EXTENDEDORA MEZCLA BITUM. DE HASTA 6 M DE AN-CHA.	45,06	2,2500
	085001	0,0200	H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	6,12	0,1200
	222002	0,9350	T.	MEZCLA ARIDOS OFITICOS EN AGLOM. 12 MM. MAX.	52,65	49,2300
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	1,3100

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	4,0200
				Suma	70,9400
				Redondeo	0,0000
				Total	70,94

542110SVA T. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 bin S (ANTIGUO S-20) CON ARIDO CALIZO, EXCEPTO LIGANTE Y FILLER.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0500	H.	CAPATAZ.	21,11	1,0600
001030	0,1000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	2,1000
001060	0,2200	H.	PEON.	17,44	3,8400
013002	0,0150	H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.	45,06	0,6800
031004	0,1500	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,70	5,5100
043002	0,0500	H.	APISONAD. DOBLE TAMBOR LISO VIBRAT. ASFALTO 10T.	36,70	1,8400
044003	0,0500	H.	APISONADORA DE NEUMATICOS, PARA ASFALTO, DE 20T.	37,98	1,9000
062001	0,0250	H.	PLANTA FIJA MEZCLAS BITUM. CALIENTE DE 100 T/H.	325,72	8,1400
069001	0,0500	H.	EXTENDEDORA MEZCLA BITUM. DE HASTA 6 M DE AN-CHA.	45,06	2,2500
085001	0,0125	H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	6,12	0,0800
222010	1,0000	T.	MEZCLA ARIDOS CALIZOS EN AGLOM. 20 MM. MAX.	23,58	23,5800
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	1,0200
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	3,1200
				Suma	55,0900
				Redondeo	0,0000
				Total	55,09

542121SVA T. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 base S (ANTIGUO S-20) CON ARIDO CALIZO, EXCEPTO LIGANTE Y FILLER.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0500	H.	CAPATAZ.	21,11	1,0600
001030	0,1000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	2,1000
001060	0,2200	H.	PEON.	17,44	3,8400
013002	0,0150	H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.	45,06	0,6800
031004	0,1500	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,70	5,5100
043002	0,0500	H.	APISONAD. DOBLE TAMBOR LISO VIBRAT. ASFALTO 10T.	36,70	1,8400
044003	0,0500	H.	APISONADORA DE NEUMATICOS, PARA ASFALTO, DE 20T.	37,98	1,9000
062001	0,0250	H.	PLANTA FIJA MEZCLAS BITUM. CALIENTE DE 100 T/H.	325,72	8,1400
069001	0,0500	H.	EXTENDEDORA MEZCLA BITUM. DE HASTA 6 M DE AN-CHA.	45,06	2,2500
085001	0,0125	H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	6,12	0,0800
222010	1,0000	T.	MEZCLA ARIDOS CALIZOS EN AGLOM. 20 MM. MAX.	23,58	23,5800
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	1,0200
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	3,1200
				Suma	55,0900
				Redondeo	0,0000
				Total	55,09

547006SVA M2 FRESADO DE FIRME BITUMINOSO EXISTENTE 6 CM DE ESPESOR, INCLUYENDO EL TRANSPORTE A VERTEDERO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001030	0,0250	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,5200
001050	0,0515	H.	PEON ESPECIALISTA.	17,70	0,9100
013002	0,0375	H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.	45,06	1,6900
031001	0,0850	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	1,9600
087002	0,0900	H.	FRESAD.S/RUEDAS FIRMES BITUM.HASTA 200CV 600MM.	22,20	2,0000
291001	0,0600	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	0,1500
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,1400
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,4400
				Suma	7,8300
				Redondeo	0,0000
				Total	7,83

570201SVA M. BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGON, ACHAFLANADO, DE15 CM DE ANCHURA EN LA PARTE SU-
PERIOR Y 25 CM DE ALTURA, P.P. DE REJUNTADO CON MORTERO 1:1, BISELA-DO DE ARISTAS Y LIM-
PIEZA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0200	H.	CAPATAZ.	21,11	0,4200

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001030	0,2500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	5,2400
001060	0,4670	H.	PEON.	17,44	8,1400
034001	0,0100	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	0,4200
111201	0,9821	M.	BORDILLO PREF. HORM. ACHAFLANADO 15 X 25 CM.	3,92	3,8500
215112	0,0689	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	5,3300
216001	0,0589	M3	MORTERO DE CEMENTO II-S/35(1:1)	105,72	6,2300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,5900
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,8100

Suma 32,0300
Redondeo 0,0000

Total 32,03

570350SVA M. BORDILLO MONTABLE RANURADO, PREFABRICADO DE HORMIGON EN ISLETAS DE 25 CM DE ANCHO
EN LA BASE Y 15 CM DE ALTO, P.P. DE REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO 1:1, BISELADO DE
ARISTAS Y LIMPIEZA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0150	H.	CAPATAZ.	21,11	0,3200
001030	0,1500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	3,1500
001060	0,4760	H.	PEON.	17,44	8,3000
034001	0,0100	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	0,4200
111352	1,0000	M.	BORDILLO PREF.HORM. ISLETAS 25 CM ANCHO,15 CM AL-TO	5,76	5,7600
215112	0,0960	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	7,4200
216001	0,0900	M3	MORTERO DE CEMENTO II-S/35(1:1)	105,72	9,5100
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,7000
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,1300

Suma 37,7100
Redondeo 0,0000

Total 37,71

570351SV M BORDILLO MONTABLE RANURADO, PREFABRICADO DE HORMIGON EN ISLETAS DE 20 CM DE ANCHO
EN LA BASE Y 7 CM DE ALTO, P.P. DE REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO 1:1, BISELADO DE
ARISTAS Y LIMPIEZA

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0171	H.	CAPATAZ.	21,11	0,3600
001030	0,0910	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	1,9100
001060	0,3690	H.	PEON.	17,44	6,4400
034001	0,0114	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	0,4700
112353D	1,0000	M	BORDILLO PREF. HORMI ISLETAS 20 CM ANCHO, 7 CM AL-TO	5,25	5,2500
215112	0,0960	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	7,4200
216001	0,0900	M3	MORTERO DE CEMENTO II-S/35(1:1)	105,72	9,5100
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,6300
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,9200

Suma 33,9100
Redondeo 0,0000

Total 33,91

570600SVA M BORDILLO RECTO DE JARDÍN, DE 8 CM DE ANCHURA Y 20CM DE ALTURA, CON TERMINACIÓN SUPE-
RIOR SEMICIRCULAR, P.P. DE REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO 1:1 Y LIMPIEZA

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0175	H.	CAPATAZ.	21,11	0,3700
001030	0,1740	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	3,6500
001060	0,4280	H.	PEON.	17,44	7,4600
034001	0,0115	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	0,4800
111700D	0,9785	M	BORDILLO RECTO DE JARDIN	7,04	6,8900
215112	0,0735	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	5,6800
216001	0,0060	M3	MORTERO DE CEMENTO II-S/35(1:1)	105,72	0,6300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,5000
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,5400

Suma 27,2100
Redondeo 0,0000

Total 27,21

572001SVA M2 BALDOSA HIDRAULICA DE HASTA 4 CM DE ESPESOR,RECIBIDA CON MORTERO Y TAMAÑO UNITARIO
MENOR DE 0,15 M2.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0500	H.	CAPATAZ.	21,11	1,0600
001050	0,1490	H.	PEON ESPECIALISTA.	17,70	2,6400
216001	0,0300	M3	MORTERO DE CEMENTO II-S/35(1:1)	105,72	3,1700
220200	1,0000	M2	BALDOSA HIDRAULICA E<=4 CM Y TAMAÑO <=0,15 M2.	16,37	16,3700
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,4600
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,4200
				Suma	25,1200
				Redondeo	0,0000
				Total	25,12

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,1000	H.	CAPATAZ.	21,11	2,1100
001030	0,1500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	3,1500
001050	0,2440	H.	PEON ESPECIALISTA.	17,70	4,3200
220202D	1,1000	m2	BALDOSA TÁCTIL DE BOTONES, DE DIMENSIONES 30 X 30 CM., RECIBIDA CON MORTERO DE AGARRE, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 Y BASE DE ZAHORRA NATURAL COMPACTADA	13,00	14,3000
216001	0,0200	M3	MORTERO DE CEMENTO II-S/35(1:1)	105,72	2,1100
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,5200
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,5900
			Suma		28,1000
			Redondeo		0,0000
			Total		28,10

575000SVA		M2	GEOMALLA DE REFUERZO		
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001060	0,0500	H.	PEON.	17,44	0,8700
290100	1,0000	M2	GEOMALLA DE REFUERZO	4,68	4,6800
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,1100
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,3400
			Suma		6,0000
			Redondeo		0,0000
			Total		6,00

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
001010	0,0100	H.	CAPATAZ.	21,11	0,2100
001050	0,0180	H.	PEON ESPECIALISTA.	17,70	0,3200
026010	0,0029	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	0,1900
240102	1,0300	kg	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	0,91	0,9400
256001	0,0100	KG	ALAMBRE COSIDO MALLA PROTECCION	1,00	0,0100
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0300
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1000
				Suma	1,8000
				Redondeo	0,0000
				Total	1,80

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001030	0,2500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	5,2400
001060	0,6695	H.	PEON.	17,44	11,6800
034001	0,1500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	6,2500
035001	0,1500	H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCAN-CE.	82,26	12,3400
048001	0,1500	H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,62	0,2400
215111	1,0500	M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.	80,00	84,0000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,4000

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	7,3300
				Suma	129,4700
				Redondeo	0,0000
				Total	129,47

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001030	0,5000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	10,4900
001060	0,6710	H.	PEON.	17,44	11,7000
034001	0,2000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	8,3300
035001	0,2000	H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCAN-CE.	82,26	16,4500
048001	0,2000	H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,62	0,3200
215112	1,0500	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	81,1700
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,5700
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	7,8600
				Suma	138,8900
				Redondeo	0,0000
				Total	138,89

HORMIGON ARMADO EN CIMENTACIONES Y ENCEPADOS TIPO HA-25/SPBF/40/IIAI Y CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 275 KG, COLOCADO.					
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001030	0,3000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	6,2900
001060	0,5795	H.	PEON.	17,44	10,1100
034001	0,2000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	8,3300
035001	0,2000	H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCAN-CE.	82,26	16,4500
048001	0,2000	H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,62	0,3200
215204	1,0500	M3	HORM. HA-25/SPBF/40/IIAI Y 275 KG CEMENTO.	72,80	76,4400
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,3600
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	7,2200
				Suma	127,5200
				Redondeo	0,0000
				Total	127,52

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
001030	0,3000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	6,2900
001060	0,4250	H.	PEON.	17,44	7,4100
034001	0,2000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	8,3300
035001	0,2000	H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCANCE.	82,26	16,4500
048001	0,2000	H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,62	0,3200
215203	1,0500	M3	HORM. HA-25/SPBF/25/IIAI Y 275 KG CEMENTO.	84,11	88,3200
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,5400
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	7,7800
			Suma		137,4500
			Redondeo		0,0000
			Total		137,45

2. HORMIGÓN DE ISLETAS MEDIANTE HORMIGÓN IMPRESO PARA PROPORCIONAR ACABADO RUGOSO ANTIDESLIZANTE, TOTALMENTE TERMINADO.					
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
001010	0,0100	H.	CAPATAZ.	21,11	0,2100
001030	0,1000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	2,1000
001060	0,2415	H.	PEON.	17,44	4,2100
034001	0,0500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,0800
215319D	1,0000	M2.	HORMIGÓN IMPRESO ANTIDESLIZANTE.	53,76	53,7600
240102	3,3000	kg	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	0,91	3,0000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	1,3100

			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	4,0000
							Suma	70,6700
							Redondeo	0,0000
							Total	70,67

650020SVD M2 APLACADO DE PIEDRA NATURAL

			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001010	0,0620	H.	CAPATAZ.	21,11	1,3100
			001030	0,8000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	16,7800
			001060	1,0000	H.	PEON.	17,44	17,4400
			202020	0,0050	T.	CEMENTO PORTLAND CON ESCORIA II-S/35 A.	56,65	0,2800
			202100	5,0000	KG	CEMENTO-COLA.	0,20	1,0000
			227020D	1,0000	M2	PLACA ARENISCA ASERRADA 60 X 30 X 3 CM.	75,00	75,0000
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,2400
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	6,8400
							Suma	120,8900
							Redondeo	0,0000
							Total	120,89

651001SVD M3 MURO DE MAMPOSTERIA ORDINARIA DE PIEDRA CALIZA DE ESPESOR VARIABLE, CON ACABADO A DOS CARAS VISTAS Y RECIBIDA CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO REPASO DE JUNTAS.

			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001010	0,0028	H.	CAPATAZ.	21,11	0,0600
			001030	3,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	62,9100
			001060	3,0000	H.	PEON.	17,44	52,3200
			216006	0,3500	M3	MORTERO CEM. II-S/35 M-40 DE 40 KG/CM2 (1:6).	36,85	12,9000
			226011D	1,2500	M3	PIEDRA CALIZA MUROS MAMPOSTERIA.	47,00	58,7500
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	3,7400
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	11,4400
							Suma	202,1200
							Redondeo	0,0000
							Total	202,12

652501SVD M2 REVESTIMIENTO MEDIANTE SILLARES PREVIAMENTE RECUPERADOS DE CIERRE EXISTENTE

			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001010	0,0065	H.	CAPATAZ.	21,11	0,1400
			001030	6,8230	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	143,0800
			001060	7,2280	H.	PEON.	17,44	126,0600
			216006	0,3500	M3	MORTERO CEM. II-S/35 M-40 DE 40 KG/CM2 (1:6).	36,85	12,9000
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	5,6400
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	17,2700
							Suma	305,0800
							Redondeo	0,0000
							Total	305,08

658005SVA T. ESCOLLERA DE TAMAÑO MEDIO SUPERIOR A 500 KG PARA PROTECCION DE TALUDES.

			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001010	0,0100	H.	CAPATAZ.	21,11	0,2100
			001030	0,0575	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	1,2100
			001060	0,1185	H.	PEON.	17,44	2,0700
			014011	0,1100	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	6,0200
			031005	0,0953	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 24 T.	48,28	4,6000
			226001	1,5240	T.	PIEDRA PARA ESCOLLERA	15,00	22,8600
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,7400
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,2600
							Suma	39,9600
							Redondeo	0,0000
							Total	39,96

680010SV M2 ENCOFRADO RECTO PARA HORMIGON VISTO Y POSTERIOR DESENCOFRADO.

			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001010	0,0105	H.	CAPATAZ.	21,11	0,2200
			001030	0,2000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	4,1900
			001060	0,2000	H.	PEON.	17,44	3,4900
			026010	0,0220	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	1,4300
			145001	0,1000	L.	DESENCOFRANTE LIQUIDO A BASE DE ACEITE.	5,00	0,5000
			150300	1,0000	UD	P.P. DE MECHINALES EN ENCOFRADOS.	1,20	1,2000
			286003	1,0000	M2	MADERA ENCOFRADO VISTO COMPLETO.	16,75	16,7500
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,5600
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,7000

Suma
Redondeo

30,0400
0,0000

Total

30,04

680011SV M2 ENCOFRADO RECTO PARA HORMIGON OCULTO Y POSTERIOR DESENCOFRADO.

			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001010	0,0130	H.	CAPATAZ.	21,11	0,2700
			001030	0,2600	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	5,4500
			001060	0,2600	H.	PEON.	17,44	4,5300
			026010	0,0985	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	6,4100
			145001	0,1500	L.	DESENCOFRANTE LIQUIDO A BASE DE ACEITE.	5,00	0,7500
			150300	1,0000	UD	P.P. DE MECHINALES EN ENCOFRADOS.	1,20	1,2000
			286002	1,0000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	4,5500
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,4600
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,4200

Suma
Redondeo

25,0600
0,0000

Total

25,06

691002SV M. JUNTA DE DILATACION ESTANCA EN OBRAS DE HORMIGON FORMADA POR UNA BANDA DE CAUCHO DE ALTA RESISTEN CIA DE 20 CM DE ANCHURA RELLENO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO.

			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001030	0,0523	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	1,1000
			001060	0,0600	H.	PEON.	17,44	1,0500
			149002	1,0000	M.	JUNTA CAUCHO SELL. HORM. 200 MM.	3,96	3,9600
			287002	0,8500	M2	POLUEST. EXPAND. ESTRUS. 2 CM.	3,73	3,1700
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,1900
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,5700

Suma
Redondeo

10,0300
0,0000

Total

10,03

691702SV M. JUNTA DE CONSTRUCCION CON CONTINUIDAD ESTRUCTURAL,ESTANCA, EN OBRAS DE HORMIGON, FORMADA POR BANDA DE PVC DE 200 MM DE ANCHURA.

			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001030	0,1260	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	2,6400
			001060	0,3948	H.	PEON.	17,44	6,8900
			149520	1,0000	M.	JUNTA DE PVC DE 200 MM	10,75	10,7500
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,4100
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,2400

Suma
Redondeo

21,9200
0,0000

Total

21,92

697300SVD ML DESMONTAJE Y MONTAJE DE CERRAMIENTO DE FORJA

			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001010	0,0180	H.	CAPATAZ.	21,11	0,3800
			001030	0,2690	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	5,6400
			001060	0,9580	H.	PEON.	17,44	16,7100
			025001	0,9580	H.	CAMION FURGONETA.	15,19	14,5500
			096001	0,4790	H.	EQUIPO AUTONOMO DE SOLDADURA.	2,44	1,1700
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,7700

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,3500
			Suma		41,5700
			Redondeo		0,0000
			Total		41,57

700010SVA M. MARCA VIAL DE TIPO II(RR) TERMOPLASTICA EN CALIENTE, EN LINEAS LONGITUDINALES DE 10 CM DE ANCHO, REALMENTE PINTADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0010	H.	CAPATAZ.	21,11	0,0200
001030	0,0030	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,0600
001060	0,0040	H.	PEON.	17,44	0,0700
081001	0,0010	H.	MAQUINA AUTOMOTRIZ PARA PINTAR BANDAS.	28,69	0,0300
082001	0,0010	H.	MARCADOR AUTOMOTRIZ UNIVERSAL.	8,24	0,0100
083001	0,0010	H.	TRICICLO REPARTE-CONOS.	7,25	0,0100
085001	0,0010	H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	6,12	0,0100
277001	0,2800	kg	PINTURA TERMOPLASTICA MARCAS VIALES.	1,87	0,5200
278001	0,0600	KG	MICROESFERAS VIDRIO PINTURAS MARCAS VIALES.	0,80	0,0500
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0200
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0500
			Suma		0,8400
			Redondeo		0,0000
			Total		0,84

700040SVA M. MARCA VIAL DE TIPO II(RR) TERMOPLASTICA EN CALIENTE, EN LINEAS LONGITUDINALES DE 40 CM DE ANCHO, REALMENTE PINTADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0005	H.	CAPATAZ.	21,11	0,0100
001030	0,0010	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,0200
001060	0,0035	H.	PEON.	17,44	0,0600
081001	0,0010	H.	MAQUINA AUTOMOTRIZ PARA PINTAR BANDAS.	28,69	0,0300
082001	0,0010	H.	MARCADOR AUTOMOTRIZ UNIVERSAL.	8,24	0,0100
083001	0,0010	H.	TRICICLO REPARTE-CONOS.	7,25	0,0100
085001	0,0010	H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	6,12	0,0100
277001	1,1200	kg	PINTURA TERMOPLASTICA MARCAS VIALES.	1,87	2,0900
278001	0,2400	KG	MICROESFERAS VIDRIO PINTURAS MARCAS VIALES.	0,80	0,1900
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0500
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1500
			Suma		2,6300
			Redondeo		0,0000
			Total		2,63

700110SVA M. MARCA VIAL DE TIPO II(RR) CONVENCIONAL EN LINEAS LONGITUDINALES DE 10 CM DE ANCHO, REALMENTE PINTADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0013	H.	CAPATAZ.	21,11	0,0300
001030	0,0040	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,0800
001060	0,0045	H.	PEON.	17,44	0,0800
081001	0,0013	H.	MAQUINA AUTOMOTRIZ PARA PINTAR BANDAS.	28,69	0,0400
083001	0,0013	H.	TRICICLO REPARTE-CONOS.	7,25	0,0100
276001	0,0700	kg	PINTURA CONVENCIONAL MARCAS VIALES.	5,53	0,3900
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0100
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0400
			Suma		0,6700
			Redondeo		0,0000
			Total		0,67

700140SVA M. MARCA VIAL DE TIPO II(RR) CONVENCIONAL EN LINEAS LONGITUDINALES DE 40 CM DE ANCHO, REALMENTE PINTADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0010	H.	CAPATAZ.	21,11	0,0200
001030	0,0010	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,0200
001060	0,0040	H.	PEON.	17,44	0,0700
081001	0,0010	H.	MAQUINA AUTOMOTRIZ PARA PINTAR BANDAS.	28,69	0,0300
083001	0,0010	H.	TRICICLO REPARTE-CONOS.	7,25	0,0100
276001	0,2880	kg	PINTURA CONVENCIONAL MARCAS VIALES.	5,53	1,5900
278001	0,1920	KG	MICROESFERAS VIDRIO PINTURAS MARCAS VIALES.	0,80	0,1500

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0400
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1200
			Suma		2,0500
			Redondeo		0,0000
			Total		2,05

700500SVA M2 MARCA VIAL DE TIPO II(RR) TERMOPLASTICA EN CALIENTE, EN LINEAS TRANSVERSALES, SIMBOLOS, FLECHAS, INSCRIPCIONESCEBRADOS ETC., REALMENTE PINTADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0375	H.	CAPATAZ.	21,11	0,7900
001030	0,1500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	3,1500
001060	0,3555	H.	PEON.	17,44	6,2000
082001	0,0970	H.	MARCADOR AUTOMOTRIZ UNIVERSAL.	8,24	0,8000
085001	0,0970	H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	6,12	0,5900
277001	2,8000	kg	PINTURA TERMOPLASTICA MARCAS VIALES.	1,87	5,2400
278001	0,6000	KG	MICROESFERAS VIDRIO PINTURAS MARCAS VIALES.	0,80	0,4800
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3400
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,0600
			Suma		18,6500
			Redondeo		0,0000
			Total		18,65

700600SVA M2 MARCA VIAL DE TIPO II(RR) CONVENCIONAL EN LINEAS TRANSVERSALES, SIMBOLOS, FLECHAS, INSCRIPCIONES, CEBRADOS ETC., REALMENTE PINTADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0500	H.	CAPATAZ.	21,11	1,0600
001030	0,1600	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	3,3600
001060	0,2120	H.	PEON.	17,44	3,7000
085001	0,0710	H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	6,12	0,4300
276001	0,7200	kg	PINTURA CONVENCIONAL MARCAS VIALES.	5,53	3,9800
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,2500
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,7700
			Suma		13,5400
			Redondeo		0,0000
			Total		13,54

701005SVA UD SEÑAL REFLEXIVA, NIVEL 2 (ALTA INTENSIDAD), TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,1500	H.	CAPATAZ.	21,11	3,1700
001030	0,7500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	15,7300
001060	0,9420	H.	PEON.	17,44	16,4300
031001	0,5150	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	11,9000
034001	0,1000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	4,1700
189005_	1,0000	UD	SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 TRIANG. 135 CM LADO.	270,00	270,0000
189101	3,3000	M.	POSTE GALV. 100X50X3 MM.	14,50	47,8500
215112	0,1750	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	13,5300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	7,6600
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	23,4300
			Suma		413,8500
			Redondeo		0,0000
			Total		413,85

701006SVA UD SEÑAL REFLEXIVA, NIVEL 2 (ALTA INTENSIDAD), TRIAN-GULAR DE 90 CM DE LADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,1076	H.	CAPATAZ.	21,11	2,2700
001030	0,8000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	16,7800
001060	0,8090	H.	PEON.	17,44	14,1100
031001	0,4700	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	10,8600
034001	0,0500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,0800
189006_	1,0000	UD	SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 TRIANG. 90 CM LADO.	152,00	152,0000
189100	3,0000	M.	POSTE GALV. 80X40X2 MM.	8,00	24,0000
215112	0,0960	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	7,4200
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	4,5900

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	14,0500
			Suma		248,1600
			Redondeo		0,0000
			Total		248,16

701014SVA UD SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (ALTA INTENSIDAD), CIRCULAR DE 90 CM DE DIAMETRO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,2100	H.	CAPATAZ.	21,11	4,4300
001030	0,8500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	17,8200
001060	0,9830	H.	PEON.	17,44	17,1400
031001	0,6000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	13,8700
034001	0,1000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	4,1700
189014_	1,0000	UD	SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 CIRCUL. 90 CM DIAM.	242,00	242,0000
189101	3,3000	M.	POSTE GALV. 100X50X3 MM.	14,50	47,8500
215112	0,1750	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	13,5300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	7,2200
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	22,0800
			Suma		390,1100
			Redondeo		0,0000
			Total		390,11

701015SVA UD SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (ALTA INTENSIDAD), CIRCULAR DE 60 CM DE DIAMETRO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,1076	H.	CAPATAZ.	21,11	2,2700
001030	0,8000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	16,7800
001060	0,8740	H.	PEON.	17,44	15,2400
031001	0,4700	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	10,8600
034001	0,0500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,0800
189015_	1,0000	UD	SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 CIRCUL. 60 CM DIAM.	135,00	135,0000
189100	3,0000	M.	POSTE GALV. 80X40X2 MM.	8,00	24,0000
215112	0,0960	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	7,4200
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	4,2700
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	13,0800
			Suma		231,0000
			Redondeo		0,0000
			Total		231,00

701024SVA UD SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (ALTA INTENSIDAD), OCTOGONAL DE 90 CM DE LADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,4000	H.	CAPATAZ.	21,11	8,4400
001030	0,9000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	18,8700
001060	0,9860	H.	PEON.	17,44	17,2000
031001	0,6800	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	15,7100
034001	0,0500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,0800
189024_	1,0000	UD	SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 OCTOGONAL DE 90 CM LADO.	247,00	247,0000
189101	3,3000	M.	POSTE GALV. 100X50X3 MM.	14,50	47,8500
215112	0,1750	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	13,5300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	7,4100
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	22,6900
			Suma		400,7900
			Redondeo		0,0000
			Total		400,79

701034SVA UD SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (ALTA INTENSIDAD), CUADRADA DE 90 CM DE LADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,4000	H.	CAPATAZ.	21,11	8,4400
001030	1,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	20,9700
001060	1,1470	H.	PEON.	17,44	20,0000
031001	0,7562	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	17,4800
034001	0,0500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,0800
189034_	1,0000	UD	SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 CUADRADA DE 90 CM LADO.	252,00	252,0000
189101	3,3000	M.	POSTE GALV. 100X50X3 MM.	14,50	47,8500

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
215112	0,1750	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	13,5300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	7,6500
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	23,4000
			Suma		413,4000
			Redondeo		0,0000
			Total		413,40

701035SVA UD SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (ALTA INTENSIDAD), CUADRADA DE 60 CM DE LADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,3595	H.	CAPATAZ.	21,11	7,5900
001030	0,8500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	17,8200
001060	0,8500	H.	PEON.	17,44	14,8200
031001	0,6360	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	14,7000
034001	0,0500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,0800
189035_	1,0000	UD	SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 CUADRRADA DE 60 CM LADO.	112,00	112,0000
189100	3,0000	M.	POSTE GALV. 80X40X2 MM.	8,00	24,0000
215112	0,0960	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	7,4200
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	4,0100
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	12,2700
			Suma		216,7100
			Redondeo		0,0000
			Total		216,71

701044SVA UD SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (ALTA INTENSIDAD), RECTANGULAR DE 90 X 135 CM DE LADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,4500	H.	CAPATAZ.	21,11	9,5000
001030	0,9100	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	19,0800
001060	0,9500	H.	PEON.	17,44	16,5700
031001	0,7000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	16,1800
034001	0,0500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,0800
189044_	1,0000	UD	SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 RECTANGU-LAR DE 135 X 90 CM.	274,00	274,0000
189101	4,0000	M.	POSTE GALV. 100X50X3 MM.	14,50	58,0000
215112	0,1750	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	13,5300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	8,1800
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	25,0300
			Suma		442,1400
			Redondeo		0,0000
			Total		442,14

701101SVA M2 CARTEL, PLACA COMPLEMENTARIA O SEÑAL DE DIRECCION, CONFIRMACION O SITUACION, RETRO-RREFLECTANTE CLASE RA3 (ALTA INTENSIDAD), CON LAMAS DE ALUMINIO, INCLUSO SOPORTES.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	1,5000	H.	CAPATAZ.	21,11	31,6700
001030	3,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	62,9100
001060	3,9980	H.	PEON.	17,44	69,7300
031001	3,0000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	69,3300
034001	1,0000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	41,6500
189091_	1,0000	M2	CARTEL PLACA O SEÑAL REFLEXIVA CLASE RA2 GALVA-NIZADO.	313,00	313,0000
189100	4,0000	M.	POSTE GALV. 80X40X2 MM.	8,00	32,0000
215112	0,2000	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	15,4600
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	12,7100
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	38,9100
			Suma		687,3600
			Redondeo		0,0000
			Total		687,36

701400SVA UD DESMONTAJE DE SEÑAL VERTICAL EXISTENTE, EXCEPTO PORTICO, BANDEROLA O CARTEL.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,1500	H.	CAPATAZ.	21,11	3,1700
001030	0,7500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	15,7300
001060	0,7500	H.	PEON.	17,44	13,0800
031001	0,9940	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	22,9700

	Código	Cantidad	UM	Descripción	PrecioImporte
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,001,1000
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,003,3600
				Suma	59,4100
				Redondeo	0,0000
				Total	59,41

701401SVAUDMONTAJE Y DESMONTAJE DE SEÑAL VERTICAL EXISTENTE, EXCEPTO PORTICO, BANDEROLA O CARTEL.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	PrecioImporte
	001010	0,3020	H.	CAPATAZ.	21,116,3800
	001030	1,0500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,9722,0200
	001060	1,0500	H.	PEON.	17,4418,3100
	031001	1,4000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,1132,3500
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,001,5800
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,004,8400
				Suma	85,4800
				Redondeo	0,0000
				Total	85,48

702016SVAUDCAPTAFARO DE VIDRIO

	Código	Cantidad	UM	Descripción	PrecioImporte
	001040	0,0030	H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	19,050,0600
	001060	0,0650	H.	PEON.	17,441,1300
	018020	0,8000	H	PERFORADORA CON CORONA DIAMANTADA	24,9419,9500
	192081	1,0000	UD	CAPTAFARO DE VIDRIO	9,759,7500
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,000,6200
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,001,8900
				Suma	33,4000
				Redondeo	0,0000
				Total	33,40

703010SVAUDCAPTAFARO EN BARRERA CON CATADIÓPTRICO

	Código	Cantidad	UM	Descripción	PrecioImporte
	001040	0,0030	H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	19,050,0600
	001060	0,0652	H.	PEON.	17,441,1400
	192070	1,0000	UD	CAPTAFARO CON CATADIOPTICO	4,104,1000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,000,1100
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,000,3200
				Suma	5,7200
				Redondeo	0,0000
				Total	5,72

704001SVA M. BARRERA DE SEGURIDAD PREFABRICADA DE HORMIGON, SIMPLE CON PERFIL NEW JERSEY.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	PrecioImporte
	001010	0,0280	H.	CAPATAZ.	21,110,5900
	001030	0,0300	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,970,6300
	001060	0,1000	H.	PEON.	17,441,7400
	026021	0,0440	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 15T ELEV. 7T.	42,491,8700
	184001	1,0000	M.	BARRERA SEGUR.SIMPL.PREF.HORM. PERFIL NEW JERSEY	67,8667,8600
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,001,4500
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,004,4500
				Suma	78,6000
				Redondeo	0,0000
				Total	78,60

704002SVA M BARRERA SIMPLE NEW JERSEY REUTILIZADA

	Código	Cantidad	UM	Descripción	PrecioImporte
	001010	0,0400	H.	CAPATAZ.	21,110,8400

	Código	Cantidad	UM	Descripción	PrecioImporte
	001030	0,0400	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,970,8400
	001060	0,1000	H.	PEON.	17,441,7400
	026021	0,0400	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 15T ELEV. 7T.	42,491,7000
	184002SV_	1,0000	M.	BARRERA SEGUR.SIMPL.PREF.HORM. PERFIL NEW JERSEY REUTILIZADA	52,2252,2200
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,001,1500
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,003,5100

SumaRedondeo

Total62,00

704600SVAUDBARRERA DE SEGURIDAD PLASTIFICADA, LASTRADA DE 700MM. DE ALTURA X 1000 MM. DE LONGITUD.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	PrecioImporte
	001010	0,0200	H.	CAPATAZ.	21,110,4200
	001030	0,0400	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,970,8400
	001060	0,0800	H.	PEON.	17,441,4000
	026020	0,0600	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	33,021,9800
	184400D	1,0000	UD	BARRERA DE SEGURIDAD PLASTIF. LASTRADA 700 X 1000	63,8063,8000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,001,3700
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,004,1900

SumaRedondeo

Total73,99

704602SVM. BARRERA MIXTA DE MADERA Y ACERO FORRADA N2 W4, CON POSTES CADA 2 METROS.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	PrecioImporte
	001010	0,0005	H.	CAPATAZ.	21,110,0100
	001060	0,0020	H.	PEON.	17,440,0300
	031001	0,0015	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,110,0300
	080001	0,0012	H.	MAQUINA HINCAPOSTES.	23,360,0300
	184402D	1,0000	m	BARRERA MIXTA DE MADERA Y ACERO FORRADA	112,00112,0000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,002,2400
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,006,8600

SumaRedondeo

Total121,21

704723SVA M. BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE REDUCIDA CON UNA VALLA, CON NIVEL DE CONTENCION H1, ANCHURA DE TRABAJO W4 O INFERIOR, DEFLEXION DINAMICA 0,9 m O INFERIOR, POSTES CADA 2 METROS, INDICE DE SEVERIDAD A, CON MARCADO CE, INCLUSO POSTES Y PARTE PROPORCIONAL D EUIONES, TORNILLERIA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA

	Código	Cantidad	UM	Descripción	PrecioImporte
	001010	0,0050	H.	CAPATAZ.	21,110,1100
	001060	0,0210	H.	PEON.	17,440,3700
	031001	0,0210	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,110,4900
	080001	0,0265	H.	MAQUINA HINCAPOSTES.	23,360,6200
	184100	1,0800	M.	FLEJE ACERO BIONDA BARRERA DE SEGURIDAD.	25,0027,0000
	184116	1,4400	m	POSTE EN C 120X55 HORMIGONAR O CLAVAR	15,0021,6000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,001,0000
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,003,0700

SumaRedondeo

Total54,25

704771SVAUDTERMINAL DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA ABATIMIENTO CORTO (4 M)EN UNA VALLA, CON MARCADO CE FORMADA POR UN PERFIL-BIONDA DE ACERO GALVANIZADO, EN DESMONTE O TERRAPLEN, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, CIMENTACIONES Y ACCES. DE FIJACION.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	PrecioImporte
	001010	0,0750	H.	CAPATAZ.	21,111,5800
	001030	0,0500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,971,0500
	001060	0,1750	H.	PEON.	17,443,0500
	014001	0,0750	H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 70 C.V.	43,303,2500
	031001	0,0750	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,111,7300
	080001	0,0750	H.	MAQUINA HINCAPOSTES.	23,361,7500
	184100	4,4000	M.	FLEJE ACERO BIONDA BARRERA DE SEGURIDAD.	25,00110,0000

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
184115	5,6000	m	POSTE TUBULAR 120X55 HORMIGONAR O CLAVAR	15,00	84,0000
215111	1,0000	M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.	80,00	80,0000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	5,7300
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	17,5300
				Suma	309,6700
				Redondeo	0,0000
Total					309,67

704780SVA UD TERMINAL DE BARRERA DE SEGURIDAD MIXTA DE MADERA Y ACERO FORRADA, DE 4M, CON MARCADO CE, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, CIMENTACIONES Y ACCESORIOS DE FIJACION

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0034	H.	CAPATAZ.	21,11	0,0700
001030	0,0450	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,9400
001060	0,0450	H.	PEON.	17,44	0,7800
014001	0,0250	H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 70 C.V.	43,30	1,0800
031001	0,0250	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	0,5800
080001	0,0250	H.	MAQUINA HINCAPOSTES.	23,36	0,5800
215111	1,0000	M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.	80,00	80,0000
184404D	1,0000	UD	TERMINAL ABATIMIENTO BARRERA MADERA Y ACERO 4M	626,28	626,2800
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	14,2100
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	43,4700
				Suma	768,0000
				Redondeo	0,0000
Total					768,00

704900SV M. MONTAJE Y DESMONTAJE DE BARRERA DE SEGURIDAD PREFABRICADA DE HORMIGON, DE CUALQUIER PERFIL.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0530	H.	CAPATAZ.	21,11	1,1200
001030	0,0630	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	1,3200
001060	0,1000	H.	PEON.	17,44	1,7400
026021	0,0750	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 15T ELEV. 7T.	42,49	3,1900
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,1500
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,4500
				Suma	7,9700
				Redondeo	0,0000
Total					7,97

704901SVA M. DESMONTAJE DE BARRERA DE SEGURIDAD METALICA SIMPLE O SUPERPUESTA

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0200	H.	CAPATAZ.	21,11	0,4200
001030	0,0500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	1,0500
001060	0,2740	H.	PEON.	17,44	4,7800
026020	0,1100	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	33,02	3,6300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,2000
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,6000
				Suma	10,6800
				Redondeo	0,0000
Total					10,68

712001SVA M. CERRAMIENTO DE 1,50 M DE ALTURA, CON MALLA METALICA DE SIMPLE TORSION 40-17-14 GALVANIZADA Y PLASTIFICADA, POSTES SUJECION PLASTIFICADOS, INCLUSO CIMENTACION, TENSADO Y ATIRANTADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0050	H.	CAPATAZ.	21,11	0,1100
001030	0,0100	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,2100
001060	0,0100	H.	PEON.	17,44	0,1700
010100	0,0050	H.	TRACTOR AHOYADOR	16,08	0,0800
031001	0,0039	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	0,0900
034001	0,0050	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	0,2100
186001	1,5000	M2	MALLA METALICA PLASTIF. SIMPLE TOR.40-17-14.	4,00	6,0000
186030	0,3330	UD	CANDELERO MET. GALV.PLAST. PARA MALLA H=1,5M.	12,00	4,0000
186031	0,0250	UD	CANDELERO ESQ. GALV.PLAST. PARA MALLA H=1,5 M.	33,00	0,8300
186032	0,0150	UD	CANDELERO COMIENZO GALV.PLAST. MALLA H=1,5 M.	27,00	0,4100
215203	0,0800	M3	HORM. HA-25/SPBF/25/IIAI Y 275 KG CEMENTO.	84,11	6,7300

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3800
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,1500
				Suma	20,3500
				Redondeo	0,0000
Total					20,35

713003SV UD SEMAFORO MOVIL, INCLUIDA BATERÍA O CONEXIONADO A RED DE ALUMBRADO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,5360	H.	CAPATAZ.	21,11	11,3200
001030	1,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	20,9700
188900D	1,0000		SEMAFORO MOVIL	1.355,23	1.355,2300
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	27,7500
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	84,9200
				Suma	1.500,1800
				Redondeo	0,0000
Total					1.500,18

713004SV UD BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001060	0,0013	H.	PEON.	17,44	0,0200
179121	1,0000	UD	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	52,22	52,2200
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	1,0400
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	3,2000
				Suma	56,4800
				Redondeo	0,0000
Total					56,48

714000SVA UD SOPORTE DE ALUMINIO PARA SEÑALIZACION DE TIPO EUROPEO, DE 76 MM. DE DIAMETRO EXTERIOR Y 3 MM DE ESPESOR, HASTA 3,30 M DE ALTURA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0380	H.	CAPATAZ.	21,11	0,8000
001030	0,5000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	10,4900
001060	0,5920	H.	PEON.	17,44	10,3200
014011	0,5450	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	29,8200
026020	0,8000	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	33,02	26,4200
034001	0,8000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	33,3200
191500	1,0000	UD	SOPORTE AL. SEÑ. EUROPEA 76 MM DIA.3 MM ESP.<3,3 M	76,33	76,3300
215112	0,0900	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	6,9600
240102	5,5000	kg	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	0,91	5,0100
286002	1,0000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	4,5500
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	4,0800
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	12,4900
				Suma	220,5700
				Redondeo	0,0000
Total					220,57

714001SVA UD SOPORTE DE ALUMINIO PARA SEÑALIZACION DE TIPO EUROPEO, DE 90 MM DE DIAMETRO EXTERIOR Y 5 MM DE ESPE-SOR, HASTA 4,00 M DE ALTURA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,0450	H.	CAPATAZ.	21,11	0,9500
001030	0,5500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	11,5300
001060	1,0000	H.	PEON.	17,44	17,4400
014011	1,0000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	54,7100
026020	1,2000	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	33,02	39,6200
034001	1,2000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	49,9800
191501	1,0000	UD	SOPORTE AL. SEÑ. EUROPEA 90 MM DIA.5 MM ESP. <4 M.	121,16	121,1600
215112	0,1500	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	11,6000
240102	9,5000	kg	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	0,91	8,6500
286002	1,2000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	5,4600
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	6,4200

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00
				Suma	347,1700
				Redondeo	0,0000
				Total	347,17

714030SVA UD PANEL-ARCON DE ALUMINIO PARA SEÑALIZACION DE TIPO EUROPEO CON POSTE EXTERIOR, RE-FLEXIVO NIVEL II (ALTA INTENSIDAD), CON SUPERFICIE HASTA 0,4 M2 INCLUIDO.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001030	0,0595	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	1,2500
	026020	0,0150	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	33,02	0,5000
	190530	1,0000	UD	PANEL-ARCON AL.SEÑ.EUROPEA POSTE EX.N.II <0,4 M2	240,40	240,4000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	4,8400
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	14,8200
				Suma		261,8100
				Redondeo		0,0000
				Total		261,81

714031SVA UD PANEL-ARCON DE ALUMINIO PARA SEÑALIZACION DE TIPO EUROPEO CON POSTE EXTERIOR, RE-FLEXIVO NIVEL II (ALTA INTENSIDAD), CON SUPERFICIE ENTRE 0,4 Y 0,8 M2 (INCLUIDO EL LIMITE SUPERIOR).

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001030	0,0675	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	1,4200
	026020	0,0100	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	33,02	0,3300
	190531	1,0000	UD	PANEL-ARCON AL.SEÑ.EUROPEA POSTE E.N.II 0,4-0,8 M2	319,63	319,6300
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	6,4300
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	19,6700
				Suma		347,4700
				Redondeo		0,0000
				Total		347,47

714034SVA UD PANEL-ARCON DE ALUMINIO PARA SEÑALIZACION DE TIPO EUROPEO CON POSTE EXTERIOR, RE-FLEXIVO NIVEL II (ALTA INTENSIDAD),CON SUPERFICIE MAYOR DE 2,0 M2.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001030	0,0515	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	1,0800
	026020	0,0200	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	33,02	0,6600
	190534	1,0000	UD	PANEL-ARCON AL.SEÑ.EUROPEA POSTE EX.N.II >2,0 M2	631,50	631,5000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	12,6600
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	38,7500
				Suma		684,6600
				Redondeo		0,0000
				Total		684,66

715001SV M2 BORRADO DE PINTURA EN MARCAS VIALES MEDIANTE DECAPANTE, U OTROS MEDIOS QUIMICOS O MECANICOS Y POSTERIOR LIMPIEZA .

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001010	0,0510	H.	CAPATAZ.	21,11	1,0800
	001030	0,0800	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	1,6800
	001060	0,0800	H.	PEON.	17,44	1,4000
	085001	0,0210	H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	6,12	0,1300
	279001	1,5000	KG	DECAPANTE PARA BORRADO MARCAS VIALES.	5,80	8,7000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,2600
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,7900
				Suma		14,0300
				Redondeo		0,0000
				Total		14,03

750050SV UD MONTAJE O DESMONTAJE DE LUMINARIA CERRADA IP-65 CON EQUIPO AUXILIAR EN A.F. CON LAMPARA V.S.A.P. DE CUALQUIER POTENCIA, Y ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA SUJECION A POSTE.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001030	0,0450	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,9400
	001060	0,4650	H.	PEON.	17,44	8,1100
	026111	0,5640	H.	PLATAFORMA AUTOPROP. 230 KG Y ELEVACION DE 22 M.	31,86	17,9700
	031003	0,0910	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	2,6500
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,5900
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,8200
				Suma		32,0800
				Redondeo		0,0000
				Total		32,08

750072SV UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE LUMINARIA CON LAMPARA LED DE 72 W Y ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA SUJECCION A POSTE

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001030	0,1050	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	2,2000
	001060	1,4430	H.	PEON.	17,44	25,1700
	026111	1,6865	H.	PLATAFORMA AUTOPROP. 230 KG Y ELEVACION DE 22 M.	31,86	53,7300
	159072	1,0000	UD	LUMINARIAS VIALES LED 72W	480,08	480,0800
	160072	1,0000	UD	LAMPARA 72W	23,00	23,0000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	11,6800
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	35,7500
				Suma		631,6200
				Redondeo		0,0000
				Total		631,62

750073SV UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE LUMINARIA CON LAMPARA LED DE 73 W Y ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA SUJECCION A POSTE

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001030	0,1110	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	2,3300
	001060	1,5265	H.	PEON.	17,44	26,6200
	026111	1,7840	H.	PLATAFORMA AUTOPROP. 230 KG Y ELEVACION DE 22 M.	31,86	56,8400
	159073	1,0000	UD	LUMINARIAS VIALES DE 73W	539,20	539,2000
	160073	1,0000	UD	LAMPARA DE 73W	25,00	25,0000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	13,0000
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	39,7800
				Suma		702,7700
				Redondeo		0,0000
				Total		702,77

750080SV UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE LUMINARIA CON LAMPARA DE 36 W Y ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA SUJECCIÓN A POSTE

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001030	0,0255	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,5300
	001060	0,3000	H.	PEON.	17,44	5,2300
	026111	0,3790	H.	PLATAFORMA AUTOPROP. 230 KG Y ELEVACION DE 22 M.	31,86	12,0700
	159080	1,0000	UD	LUMINARIA VIALES PARA LED 36 W.	295,00	295,0000
	160080	1,0000	UD	LAMPARA LED 36 W	22,00	22,0000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	6,7000
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	20,4900
				Suma		362,0300
				Redondeo		0,0000
				Total		362,03

756001SVA UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA TRONCOCONICA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA, TIPO AM-10.DE 4 M DE ALTURA, PARA SOPORTE DE UNA LUMINARIA. INCLUSO MACIZO DE HORM. DE APOYO Y CAJA DE DERIVACION.

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001010	0,5000	H.	CAPATAZ.	21,11	10,5600
	001030	0,8000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	16,7800
	001060	1,0500	H.	PEON.	17,44	18,3100
	014010	0,0150	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 70 C.V.	40,07	0,6000
	026010	0,5000	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	32,5600
	031004	0,1000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,70	3,6700
	034001	0,1000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	4,1700
	157000	1,0000	UD	COLUMNA TRONCOCON.AM-10, 4 M.	80,46	80,4600
	161118	4,0000	M.	CABLE CU. VV 0,6/1KV CLASE 5 2X2,5 MM2	0,48	1,9200

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	163016	1,8000	M.	TUBO PVC FLEX.CORRUG. UNE 20.432 90 MM.	0,80	1,4400
	165262	2,0000	UD	FUSIBLE TALLA 0 CALIBRE HASTA 20 A	0,25	0,5000
	165264	1,0000	UD	BASE PORTAFUSIBLES CORTACIRC. TALLAS 0,II,III,IV	9,34	9,3400
	215112	0,0960	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	7,4200
	286002	0,9600	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	4,3700
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	3,8400
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	11,7600
				Suma		207,6900
				Redondeo		0,0000
				Total		207,69

756004SVA	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA TRONCOCONICA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA, TIPO AM-10,DE H=8 M, PARA SOPORTE DE UNA LUMIN., MACIZO HORMIGON DE APOYO Y CAJA DE DERIVACION EN PVC CON PLACA.					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		001010	0,1000	H.	CAPATAZ.	21,11	2,1100
		001030	0,6600	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	13,8400
		001060	1,0000	H.	PEON.	17,44	17,4400
		014010	0,2200	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 70 C.V.	40,07	8,8200
		026010	0,4552	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	29,6400
		031004	0,2000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,70	7,3400
		034001	0,2000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	8,3300
		157003	1,0000	UD	COLUMNA TRONCOCON.AM-10, 8 M.	154,49	154,4900
		161118	8,0000	M.	CABLE CU. VV 0,6/1KV CLASE 5 2X2,5 MM2	0,48	3,8400
		163016	1,8000	M.	TUBO PVC FLEX.CORRUG. UNE 20.432 90 MM.	0,80	1,4400
		165262	2,0000	UD	FUSIBLE TALLA 0 CALIBRE HASTA 20 A	0,25	0,5000
		165264	1,0000	UD	BASE PORTAFUSIBLES CORTACIRC. TALLAS 0,II,III,IV	9,34	9,3400
		215112	0,2000	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	15,4600
		286002	1,6000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	7,2800
		%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	5,6000
		%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	17,1300
					Suma		302,5900
					Redondeo		0,0000
					Total		302,59

756600SV	UD	DESMONTAJE DE COLUMNA O BACULO TRONCOCONICO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE CUALQUIER ALTURA MODELO Y NUMERO DE LUMINARIAS TIPO AM-10					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		001010	0,3110	H.	CAPATAZ.	21,11	6,5700
		001030	0,4500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	9,4400
		001060	1,1000	H.	PEON.	17,44	19,1800
		014010	0,0290	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 70 C.V.	40,07	1,1600
		026010	0,3800	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	24,7500
		031004	0,6000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,70	22,0200
		%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	1,6600
		%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	5,0900
					Suma		89,8600
					Redondeo		0,0000
					Total		89,86

761108SVA	M.	SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE TIPO DN 0,6/1 KV (S/UNE 21.123) DE COBRE CLASE 5 DE 1X6 MM2 DE SECCION.					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		001030	0,0025	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,0500
		001060	0,0050	H.	PEON.	17,44	0,0900
		031001	0,0030	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	0,0700
		161002	1,0000	M.	CABLE CU. DN 0,6/1KV CLASE 5 1X6,0 MM2	1,15	1,1500
		%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0300
		%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0800
					Suma		1,4700
					Redondeo		0,0000
					Total		1,47

767005SVA	M.	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERIA DE PVC CORRUGADO FLEXIBLE (S/UNE-20.432) DE DIAMETRO 110 MM TENDIDO EN ZANJA EXISTENTE TAL Y COMO SE INDICA EN EL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO.				
-----------	----	---	--	--	--	--

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001030	0,0030	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,0600
	001060	0,0035	H.	PEON.	17,44	0,0600
	031001	0,0223	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	0,5200
	163017	1,0000	M.	TUBO PVC FLEX.CORRUG. UNE 20.432 110 MM.	1,75	1,7500
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0500
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1500
				Suma		2,5800
				Redondeo		0,0000
				Total		2,58

767006SVA	M.	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERIA DE PVC CORRUGADO FLEXIBLE (S/UNE-20.432) DE DIAMETRO 125 MM TENDIDO EN ZANJA EXISTENTE TAL Y COMO SE INDICA EN EL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO.				
-----------	----	---	--	--	--	--

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001030	0,0010	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,0200
	001060	0,0045	H.	PEON.	17,44	0,0800
	031001	0,0340	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	0,7900
	163018	1,0000	M.	TUBO PVC FLEX.CORRUG. UNE 20.432 125 MM.	1,70	1,7000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0500
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1600
				Suma		2,8000
				Redondeo		0,0000
				Total		2,80

767007SVA	M.	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERIA DE PVC CORRUGADO FLEXIBLE (S/UNE-20.432) DE DIAMETRO 160 MM TENDIDO EN ZANJA EXISTENTE TAL Y COMO SE INDICA EN EL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO.				
-----------	----	---	--	--	--	--

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001030	0,0010	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,0200
	001060	0,0055	H.	PEON.	17,44	0,1000
	031001	0,0160	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	0,3700
	163019	1,0000	M.	TUBO PVC FLEX.CORRUG. UNE 20.432 160 MM.	2,50	2,5000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0600
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1800
				Suma		3,2300
				Redondeo		0,0000
				Total		3,23

771001SVA	M	EXCAVACION DE ZANJA HORMIGONADA Y POSTERIOR RELLENO PARA TUBERIA EN CANALIZACION ELECTRICA, BAJO CALZADA O ACERA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN				
-----------	---	--	--	--	--	--

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001010	0,0250	H.	CAPATAZ.	21,11	0,5300
	001030	0,0380	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,8000
	001050	0,0500	H.	PEON ESPECIALISTA.	17,70	0,8900
	014010	0,0250	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 70 C.V.	40,07	1,0000
	031001	0,0500	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	1,1600
	034001	0,0050	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	0,2100
	217001	0,2000	M3	ARENA EXENTA DE ARCILLA.	14,18	2,8400
	291001	0,2500	M3	CANON DE VERTEDERO.	2,50	0,6300
	215112	0,2000	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	15,4600
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,4700
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,4400
				Suma		25,4000
				Redondeo		0,0000
				Total		25,40

778002SVA	UD	ARQUETA HORMIGONADA REGISTRABLE EN BASE DE COLUMNA O BACULO, DE DIMENSIONES INTE-RIORES 0,4X0,4X1 M. INCLUSO EXCAVACION, ENCOFRADO, HORMIGON H-200.				
-----------	----	---	--	--	--	--

	Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	001010	1,0000	H.	CAPATAZ.	21,11	21,1100
	001030	3,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	62,9100
	001060	5,7600	H.	PEON.	17,44	100,4500
	034001	1,0000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	41,6500
	163400	1,0000	UD	TAPA ARQUETA, MARCO, FUND. NODULAR, DE 0,4 M.	26,40	26,4000
	215112	0,2770	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	21,4100
	286002	4,2000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	19,1100

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	5,8600
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	17,9300
			Suma		316,8400
			Redondeo		0,0000
			Total		316,84

778003SVA UD ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA, DE DIMENSIONES INTERIORES 0,6X0,6 M Y HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	1,0000	H.	CAPATAZ.	21,11	21,1100
001030	5,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	104,8500
001060	7,1365	H.	PEON.	17,44	124,4600
034001	1,0000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	41,6500
163401	1,0000	UD	TAPA ARQUETA, MARCO, FUND. NODULAR, DE 0,6 M.	58,57	58,5700
215111	1,1750	M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.	80,00	94,0000
286002	11,6000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	52,7800
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	9,9500
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	30,4400
			Suma		537,8100
			Redondeo		0,0000
			Total		537,81

778103SVA UD ARQUETA HORMIGONADA PREF. REGISTRABLE DE 0,5X0,5 M Y 0,5 M DE PROFUNDIDAD, PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	1,0000	H.	CAPATAZ.	21,11	21,1100
001030	2,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	41,9400
001060	3,1207	H.	PEON.	17,44	54,4300
014011	0,5000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	27,3600
031002	0,5000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	27,04	13,5200
215112	0,1000	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	7,7300
130006	1,0000	UD	ARQUETA PREF. REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA DE 0,5X0,5 Y 0,5 M PROF.	50,95	50,9500
163400	1,0000	UD	TAPA ARQUETA, MARCO, FUND. NODULAR, DE 0,4 M.	26,40	26,4000
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	4,8700
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	14,9000
			Suma		263,2000
			Redondeo		0,0000
			Total		263,20

778104SVA UD ARQUETA PREF. REGISTRABLE DE 0,8X0,8 M Y 1,2 M DE PROFUNDIDAD, PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,7500	H.	CAPATAZ.	21,11	15,8300
001030	1,5000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	31,4600
001060	2,5000	H.	PEON.	17,44	43,6000
014011	0,2500	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	13,6800
031002	0,0250	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	27,04	0,6800
130007	1,0000	UD	ARQUETA PREF. REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA DE 0,8X0,8 Y 1,2 M PROF.	124,00	124,0000
163401	1,0000	UD	TAPA ARQUETA, MARCO, FUND. NODULAR, DE 0,6 M.	58,57	58,5700
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	5,7600
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	17,6100
			Suma		311,1800
			Redondeo		0,0000
			Total		311,18

778202SVA UD ARQUETA HORMIGONADA REGISTRABLE EN BASE DE COLUMNA O BACULO, DE DIMENSIONES INTERIORES 0,4X0,4X1 M. INCLUSO EXCAVACION, ENCOFRADO, PROTECCION DEL CABLEADO MEDIANTE ESPUMA, CUBRICION CON MATERIAL GRANULAR Y HORMIGONADO DE LOSA EN PARTE SUPERIOR CON ESPESOR DE 5 CM.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,7500	H.	CAPATAZ.	21,11	15,8300
001030	4,5000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	94,3700

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001060	9,3500	H.	PEON.	17,44	163,0600
034001	0,7500	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	31,2400
163400	1,0000	UD	TAPA ARQUETA, MARCO, FUND. NODULAR, DE 0,4 M.	26,40	26,4000
215112	0,2850	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	22,0300
218001	0,1000	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL.	18,31	1,8300
286002	4,2000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	19,1100
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	7,4800
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	22,8800

Suma
Redondeo

404,2300
0,0000

Total

404,23

780001SV UD PICA DE PUESTA A TIERRA EN MATERIAL DE ACERO-COBRE CON ALMA DE ACERO. INCLUYE GRAPA DE CONEXION Y CONDUCTOR DE COBRE DE 35 MM2 DE SECCION PARA SU UNION A POSTE.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001030	0,1000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	2,1000
001060	0,1105	H.	PEON.	17,44	1,9300
162000	0,9500	UD	PICA ACERO-CU 16X2000 MM CON GRAPA.	12,91	12,2600
162010	2,0000	M.	CABLE CU. DESNUDO 35 MM2.	1,32	2,6400
162014	1,0000	UD	TERMINAL COMPRESION CABLE CU. 35 MM2.	0,52	0,5200
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3900
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,1900

Suma
Redondeo

21,0300
0,0000

Total

21,03

781112SVA M. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO PARA PUESTA A TIERRA DE 35 MM2 DE SECCIÓN, INCLUSO SOLDADURAS ALUMINOTÉRMICAS DE UNIÓN, GRAPAS DE DERIVACIÓN Y OTROS ACCESORIOS

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001030	0,0150	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,3100
001060	0,0450	H.	PEON.	17,44	0,7800
031001	0,0030	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	0,0700
162010	1,0000	M.	CABLE CU. DESNUDO 35 MM2.	1,32	1,3200
%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0500
%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1500

Suma
Redondeo

2,6900
0,0000

Total

2,69

785001SV UD SUM. MONT.Y CONEX. DE CENTRO MANIOBRA, CONTROL Y PROTECCION ALUMBRADO PARA 1X30 KVA A BASE DE UNA CASETA PREF. MONOBLOCK PARA REGULADORES DE FLUJO Y UN ARMARIO INT. TEMP. PARA APARALLAJE, ETC.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
001010	0,7670	H.	CAPATAZ.	21,11	16,1900
001030	2,6800	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	56,2000
001050	6,0000	H.	PEON ESPECIALISTA.	17,70	106,2000
026010	0,2360	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	15,3700
031001	0,7900	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	18,2600
158102	1,0000	UD	ESTABIL. REGUL. TENSION TETRAP. 30 KVA.	6.917,03	6.917,0300
162000	3,0000	UD	PICA ACERO-CU 16X2000 MM CON GRAPA.	12,91	38,7300
162003	3,0000	UD	ARQUETA REG. PREF.HORM. PARA PICA.	26,40	79,2000
162010	11,0000	M.	CABLE CU. DESNUDO 35 MM2.	1,32	14,5200
164000	1,0000	UD	ARMARIO PREFABRICADO DE HORMIGON 800 X 820 X250 MM	360,46	360,4600
164001	1,0000	UD	CASETA PREFABRICADA DE HORMIGON 1,8 X 1,8 X 2,2 M	1.570,60	1.570,6000
165030	2,0000	UD	INTERRUP.AUTOM.MAGNET.BIPOLAR <25KA <10A TIPO C	20,27	40,5400
165061	4,0000	UD	INTERRUP.AUTOM.MAGNET.TETRAPOLAR <25KA<15A TI-POB	48,66	194,6400
165127	1,0000	UD	INTERRUP.AUTOM.MAGNET.TETRAPOLAR >35KA<63A TI-POC	90,12	90,1200
165200	4,0000	UD	RELE DIFER. S/TRANSF.TOROID.INSTAN. 5NIV.0,03-3A	68,23	272,9200
165206	4,0000	UD	TRANSF.TOROID.CERRADO 0,03A DIAM INT.= 50 MM.	39,90	159,6000
165229	1,0000	UD	CONTACTOR TETRAPOLAR DE 63 A.	117,16	117,1600
165236	1,0000	UD	TOMA S/CARRIL,BIPOLAR + TIERRA (F+N+T) 16A/220V.	6,31	6,3100
165246	1,0000	UD	TERMOSTATO CON SONDA AMBIENTE	22,52	22,5200
165247	1,0000	UD	RESIST. CALDEO 150 - 200 W.	74,34	74,3400
165249	2,0000	UD	INTERRUPTOR ENCEND. F+N+T (16A/220V)	6,44	12,8800
165250	2,0000	UD	MANETA A-0-M (16A/220V)	6,44	12,8800
165251	1,0000	UD	PORTALAMPARAS CASQUILLO TIPO E27	4,82	4,8200
165252	1,0000	UD	LAMPARA INCANDESCENTE	0,26	0,2600
165261	1,0000	UD	ACCESORIOS CUADROS CONTROL MAYOR DE 30 KVA	257,47	257,4700

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	165262	5,0000	UD	FUSIBLE TALLA 0 CALIBRE HASTA 20 A	0,25	1,2500
	165264	5,0000	UD	BASE PORTAFUSIBLES CORTACIRC. TALLAS 0,II,III,IV	9,34	46,7000
	165271	1,0000	UD	TRANSF.BIFAS.SEPAR.CIRCUI.230-400/115-220V1000VA	67,58	67,5800
	165277	1,0000	UD	CONMUTADOR 3 POSIC.3 CIRC.TETRAPOL. 63 A.	31,34	31,3400
	165280	1,0000	UD	PROGRAM. ASTRONOM. REGUL. NIVEL ENCENDIDO.	74,80	74,8000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	213,6200
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	653,6700
				Suma		11.548,1700
				Redondeo		0,0000
				Total		11.548,17

785100SV UD MONTAJE Y DESMONTAJE DE CENTRO MANIOBRA

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	1,0420	H.	CAPATAZ.	21,11	22,0000
	001030	5,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	104,8500
	001050	10,0000	H.	PEON ESPECIALISTA.	17,70	177,0000
	026010	2,5000	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	162,8000
	031001	4,5000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	104,0000
	162000	3,0000	UD	PICA ACERO-CU 16X2000 MM CON GRAPA.	12,91	38,7300
	162003	3,0000	UD	ARQUETA REG. PREF.HORM. PARA PICA.	26,40	79,2000
	162010	11,0000	M.	CABLE CU. DESNUDO 35 MM2.	1,32	14,5200
	164001	1,0000	UD	CASETA PREFABRICADA DE HORMIGON 1,8 X 1,8 X 2,2 M	1.570,60	1.570,6000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	45,4700
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	139,1500
				Suma		2.458,3200
				Redondeo		0,0000
				Total		2.458,32

800322SV M3 APOORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL DEL TIPO T2, CON DIFICULTAD DE EXTENSION BAJA

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001060	0,0065	H.	PEON.	17,44	0,1100
	014100	0,0200	H.	RETROPALA DE RUEDAS DE 70 C.V.	33,02	0,6600
	169811D	1,0500	m3	TIERRA VEGETAL T2 EXTENDIDO	5,78	6,0700
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,1400
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,4200
				Suma		7,4000
				Redondeo		0,0000
				Total		7,40

802001SV M2 DESFONDE-SUBSOLADO A 40 CM DE PROFUNDIDAD, DOS PASES CRUZADOS.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	098093	0,0040	H.	SUBSOLADOR SOBRE TRACTOR.	38,29	0,1500
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0000
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0100
				Suma		0,1700
				Redondeo		0,0000
				Total		0,17

804002SV M2 LABOREO HASTA 20 CM DE PROFUNDIDAD, MECANICAMENTE, DOS PASES CRUZADOS, SIN DESPE-DREGADO.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	098095	0,0140	H.	GRADA SOBRE TRACTOR	16,24	0,2300
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0000
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0100
				Suma		0,2500
				Redondeo		0,0000
				Total		0,25

805001SV M2 DESPEDREGADO DE PIEDRAS MAYORES DE 5 CM. EN EL 5-15% DE LA SUPERFICIE.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001060	0,0253	H.	PEON.	17,44	0,4400
	031001	0,0020	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	0,0500
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0100
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0300
				Suma		0,5300
				Redondeo		0,0000
				Total		0,53

810525SV M2 HIDROSIEMBRA H1 A BASE DE:8 GR ESTABILIZADOR POLIBUTADIENO,20 GR SEMILLAS HERBACEAS Y SIN LE-ÑOSAS,30 GR CELULOSA,30 GR PAJA, 20 GR ABONO NPK,10 GR ABONO LIB.CONTR.2 GR POL.ABSOR.SIADIT

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001030	0,0015	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,0300
	070001	0,0020	H.	EQUIPO COMPLETO DE HIDROSEMBRADOR SOBRE CA-MION.	46,98	0,0900
	168001	0,0200	kg	SEMILLA DE HERBACEAS.	5,90	0,1200
	169101	0,0200	KG	FERTILIZANTE MINERAL NPK.	0,49	0,0100
	169111	0,0100	KG	ABONO LIBERACION CONTROLADA.	3,22	0,0300
	171002	0,0080	KG	ESTABILIZADOR TIPO POLIBUTADIENO.	6,76	0,0500
	171011	0,0020	KG	POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES.	10,93	0,0200
	171021	0,0300	KG	MULCH DE PAJA.	0,25	0,0100
	171031	0,0300	KG	MULCH DE CELULOSA FIBRA LARGA.	0,46	0,0100
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0100
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0200
				Suma		0,4100
				Redondeo		0,0000
				Total		0,41

811510SV M2 HIDROSIEMBRA H2 A BASE DE:12 GR ESTABILIZADOR POLIBUTADIENO,30 GR SEMILLAS HERBACEAS Y 5 GR LEÑOSAS,100 GR CELULOSA,100 GR PAJA,50 GR ABONO NPK,50 GR ABONO LIB.CONTR.7 GR POL. ABSORB.SIN ADITIVOS.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001030	0,0014	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,0300
	070001	0,0020	H.	EQUIPO COMPLETO DE HIDROSEMBRADOR SOBRE CA-MION.	46,98	0,0900
	168001	0,0300	kg	SEMILLA DE HERBACEAS.	5,90	0,1800
	168002	0,0050	KG	SEMILLA DE LEÑOSAS CON SPARTIUM.	35,41	0,1800
	169101	0,0500	KG	FERTILIZANTE MINERAL NPK.	0,49	0,0200
	169111	0,0500	KG	ABONO LIBERACION CONTROLADA.	3,22	0,1600
	171002	0,0120	KG	ESTABILIZADOR TIPO POLIBUTADIENO.	6,76	0,0800
	171011	0,0070	KG	POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES.	10,93	0,0800
	171021	0,1000	KG	MULCH DE PAJA.	0,25	0,0300
	171031	0,1000	KG	MULCH DE CELULOSA FIBRA LARGA.	0,46	0,0500
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0200
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0500
				Suma		0,9600
				Redondeo		0,0000
				Total		0,96

815022SV M2 SIEMBRA MANUAL DE 30 G/M2 DE SEMILLAS DE HERBACEAS, 3 L/M2 DE CUBRESIEMBRAS Y CUIDA-DOS POSTERIORES CONSISTENTES EN 3 RIEGOS Y 1 SIEGA.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001040	0,0082	H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	19,05	0,1600
	001060	0,0100	H.	PEON.	17,44	0,1700
	033005	0,0020	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.	40,24	0,0800
	098071	0,0100	H.	MOTODESBROZADORA DE HILO.	1,73	0,0200
	168001	0,0300	kg	SEMILLA DE HERBACEAS.	5,90	0,1800
	171040	3,0000	kg	CUBRESIEMBRAS.	0,12	0,3600
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0200
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0600
				Suma		1,0400
				Redondeo		0,0000
				Total		1,04

822110SV UD PLANTA ARBUSTIVA TIPO AC2, GRUPO A, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTA-CION Y RIEGO SEGUN PLIEGO.

			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001030	0,0045	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,0900
			001060	0,0255	H.	PEON.	17,44	0,4400
			033005	0,0010	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.	40,24	0,0400
			172410	1,0000	UD	PLANTA ARBUSTIVA TIPO AC2 20-60 CM CT-1,5 GRUPO A.	1,34	1,3400
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0400
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1200
						Suma		2,0800
						Redondeo		0,0000
						Total		2,08

822120SV	UD	PLANTA ARBUSTIVA TIPO AC3, GRUPO A, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACION Y RIEGO SEGUN PLIEGO.						
			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001030	0,0100	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,2100
			001060	0,0275	H.	PEON.	17,44	0,4800
			033005	0,0010	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.	40,24	0,0400
			172420	1,0000	UD	PLANTA ARBUSTIVA TIPO AC3 20-150 CM CT-3 GRUPO A.	1,93	1,9300
			173155	1,0000	UD	TUTOR DE CAÑA DE 2,5/4 CM DIAM.Y 1,5 M. DE ALTUR	0,50	0,5000
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0600
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1900
						Suma		3,4200
						Redondeo		0,0000
						Total		3,42

827600SV	M2	MANTA O ESTERA NO BIODEGRADABLE TIPO HORSOL EN ACOLCHADO, DE HASTA 320 GR/M2, COLOCACION MANUAL, INCLUSO DESBROCE, APORCADO DE BORDES, GRAPAS, INCISION Y FIJACION.						
			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001060	0,0510	H.	PEON.	17,44	0,8900
			170025	1,1000	M2	MANTA TIPO HORSOL HASTA 320 GR/M2.	1,06	1,1700
			170080	3,0000	UD	GRAPA PARA ACOLCHANTE DE 30X50 CM Y DIAM. 3 MM.	0,20	0,6000
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0500
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1600
						Suma		2,8700
						Redondeo		0,0000
						Total		2,87

833008DSV	UD	HIDRANTE CONTRA INCENDIOS DE SUPERFICIE,CONEXION DIAMETRO 125 MM,TIPO ATLAS SIMPLIFICADO O SIMILAR,CON TRES RACORES DE ENLACE,CIERRE HERMETICO,VACIADO AUTOMATICO,INCLUSO T, CARRETES,CODOS Y REGISTROPARA VALVULAS,TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.						
			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001010	0,0048	H.	CAPATAZ.	21,11	0,1000
			001030	0,1650	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	3,4600
			001060	0,7000	H.	PEON.	17,44	12,2100
			167030D	1,0000	UD	HIDRANTE DE SUPERFICIE,CONEXION DIAMETRO 125 MM. CON TRES RACORES,CIERRE HERMETICO Y VACIADO AUTOM.	800,17	800,1700
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	16,3200
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	49,9400
						Suma		882,1900
						Redondeo		0,0000
						Total		882,19

833080SV	UD	BOCA DE RIEGO 80MM						
			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001010	0,0048	H.	CAPATAZ.	21,11	0,1000
			001030	0,1650	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	3,4600
			001060	0,7000	H.	PEON.	17,44	12,2100
			167080D	1,0000	UD	BOCA DE RIEGO DE 80MM	235,60	235,6000
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	5,0300
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	15,3800
						Suma		271,7800
						Redondeo		0,0000
						Total		271,78

836201SV	M2	SIEGA MANUAL CON MOTODESBROZADORA DE HILO EN AREAS PLANTADAS, DIFICULTAD MEDIA, INCLUSO RECOGIDA DE RESIDUOS.						
			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001060	0,0060	H.	PEON.	17,44	0,1000
			098071	0,0090	H.	MOTODESBROZADORA DE HILO.	1,73	0,0200
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0000
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0100
						Suma		0,1300
						Redondeo		0,0000
						Total		0,13

837101SV	UD	RIEGO DE ARBUSTO CON 5 L INCLUIDO BOMBEO TRASPORTE DESDE MENOS DE 5 KM Y APLICACION.						
			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001060	0,0040	H.	PEON.	17,44	0,0700
			033005	0,0020	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.	40,24	0,0800
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0000
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0100
						Suma		0,1600
						Redondeo		0,0000
						Total		0,16

838030SV	UD	ABONADO DE ARBOLES A BASE DE 1 PASTILLA/ARBOL DE ABONO DE LIBERACION CONTROLADA.						
			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001060	0,0015	H.	PEON.	17,44	0,0300
			169112	1,0000	UD	PASTILLA DE ABONO DE LIBERACION CONTROLADA.	0,10	0,1000
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0000
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0100
						Suma		0,1400
						Redondeo		0,0000
						Total		0,14

882101SVA	UD	CONO REFLECTANTE DE 70 CM. COLOCADO						
			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001060	0,0345	H.	PEON.	17,44	0,6000
			179011	1,0000	UD	CONO DEBALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 70 CM	12,31	12,3100
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,2600
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,7900
						Suma		13,9600
						Redondeo		0,0000
						Total		13,96

902004SV	M	TUB POLIETILENO A.D. 32						
			<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			001010	0,0090	H.	CAPATAZ.	21,11	0,1900
			001030	0,0120	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	0,2500
			001060	0,0120	H.	PEON.	17,44	0,2100
			126004	1,0000	M	TUBO POLIET. A.D. D=32 MM P.N.=10 ATM.	1,09	1,0900
			126200	1,0000	UD	PIEZAS ESPECIALES TUBO POLIETILENO.	0,06	0,0600
			%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0400
			%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1100
						Suma		1,9500
						Redondeo		0,0000
						Total		1,95

902007SV	M.	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 63 MM DE DIAMETRO EXTERIOR Y 10 ATMS DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS DE UNION.						
----------	----	---	--	--	--	--	--	--

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	33,5000
					Suma	591,9000
					Redondeo	0,0000
				Total		591,90

930000SVA UD POZO DE REGISTRO PARA SANEAMIENTO, DE HORMIGON ARMADO, DE HASTA 2,00 M DE ALTURA Y DIMENSIONES INTERIORES 1,00 X 1,00 M.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	0,5000	H.	CAPATAZ.	21,11	10,5600
	001030	2,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	41,9400
	001060	5,4790	H.	PEON.	17,44	95,5500
	014011	2,0000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	109,4200
	034001	1,0000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	41,6500
	133020	1,0000	UD	TAPA FUND. REFORZ. REVEST. CUAD. 700 MM LADO.	121,81	121,8100
	134001	5,0000	UD	PATE DE POLIPROPILENO	5,68	28,4000
	215112	0,2250	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	17,3900
	215201	2,2000	M3	HORM. HA-25/SPBF/25/I Y 250 KG CEMENTO.	73,00	160,6000
	240102	246,0000	kg	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	0,91	223,8600
	286002	12,4000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	56,4200
	286003	8,0000	M2	MADERA ENCOFRADO VISTO COMPLETO.	16,75	134,0000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	20,8300
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	63,7500
					Suma	1.126,1800
					Redondeo	0,0000
				Total		1.126,18

931010SV UD ADECUACION DE ARQUETAS EXISTENTES A NUEVAS RASANTES.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	0,2500	H.	CAPATAZ.	21,11	5,2800
	001060	1,0110	H.	PEON.	17,44	17,6300
	014012	0,1000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 150 C.V.	55,93	5,5900
	016010	0,1000	H.	MARTILLO HIDRAULICO ROMPE-ROCAS DE 100 KG.	11,20	1,1200
	034001	0,1000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	4,1700
	215112	1,1000	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	85,0300
	249002	0,5500	KG	ACERO FY500 BARRAS BULONES TERMORRET. > 8 M	2,02	1,1100
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,4000
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	7,3400
					Suma	129,6700
					Redondeo	0,0000
				Total		129,67

934001DSV UD DESMONTAJE DE SU POSICION ACTUAL Y MONTAJE DE PUERTA DE ENTRADA A FINCA

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	1,0000	H.	CAPATAZ.	21,11	21,1100
	001030	2,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	41,9400
	001060	3,5000	H.	PEON.	17,44	61,0400
	026020	1,0000	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	33,02	33,0200
	086002	1,0000	H	COMPRESOR DIESEL DE 7 M3/MIN	6,11	6,1100
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	3,2600
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	9,9900
					Suma	176,4700
					Redondeo	0,0000
				Total		176,47

963000SVA M2 MURO DE BLOQUE DE HORMIGON DE 40X20X20 CM INCLUSO SUMINISTRO, PIEZAS PARA SU EJECUCION, EXCAVACION Y CIMENTACION, TOTALMENTE TERMINADO.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	0,0630	H.	CAPATAZ.	21,11	1,3300
	001030	0,1500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	3,1500
	001060	0,3600	H.	PEON.	17,44	6,2800
	014001	0,0252	H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 70 C.V.	43,30	1,0900
	031001	0,0141	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	0,3300
	034001	0,0100	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	0,4200
	120010	8,0000	UD	BLOQUE PREF. HORM. LEVANTE GRIS 40X20X20CM.	0,94	7,5200
	215112	0,1000	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	7,7300
	215203	0,6900	M3	HORM. HA-25/SPBF/25/IIAI Y 275 KG CEMENTO.	84,11	58,0400

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	216001	0,0500	M3	MORTERO DE CEMENTO II-S/35(1:1)	105,72	5,2900
	217001	0,0500	M3	ARENA EXENTA DE ARCILLA.	14,18	0,7100
	240102	13,0000	kg	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	0,91	11,8300
	286002	1,2000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	5,4600
	286003	1,2000	M2	MADERA ENCOFRADO VISTO COMPLETO.	16,75	20,1000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,5900
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	7,9100
					Suma	139,7500
					Redondeo	0,0000
				Total		139,75

993701 UD REDACCIÓN DEL INFORME PREOPERACIONAL A APROBAR POR LA DIRECCIÓN AMBIENTAL DE OBRA. INCLUYE LA VALORACIÓN DE LOS ANÁLISIS REALIZADOS, REPORTAJE FOTOGRÁFICO, VISITAS E INSPECCIONES VISUALES, ASÍ COMO LOS MEDIOS AUXILIARES PARA REALIZAR ESTOS TRABAJOS, INCLUSO GASTOS DERIVADOS DEL TRANSPORTE EN OBRA Y FUERA DE ELLA.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	1,0000	H.	CAPATAZ.	21,11	21,1100
	292001D	1,0000	UD	INFORME PREOPERACIONAL	746,51	746,5100
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	15,3500
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	46,9800
					Suma	829,9500
					Redondeo	0,0000
				Total		829,95

993705 UD CAMPAÑA DE MEDICIÓN DE RUIDO EN FASE PREOPERACIONAL.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	0,4680	H.	CAPATAZ.	21,11	9,8800
	292002D	1,0000	UD	MEDICION DE RUIDO FASE PREOPERACIONAL	1.100,00	1.100,0000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	22,2000
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	67,9200
					Suma	1.200,0000
					Redondeo	0,0000
				Total		1.200,00

993707 UD CAMPAÑA DE MEDICIÓN DE RUIDO EN FASE DE OBRAS

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	0,7658	H.	CAPATAZ.	21,11	16,1700
	292003D	1,0000	UD	MEDICION RUIDO FASE OBRAS	770,00	770,0000
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	15,7200
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	48,1100
					Suma	850,0000
					Redondeo	0,0000
				Total		850,00

993718 UD VIGILANCIA AMBIENTAL DE OBRA CON INSPECCIÓN VISUAL DE RESIDUOS, AGUAS, RUIDOS, ATMÓSFERA, FAUNA, VEGETACIÓN Y DEMÁS PARÁMETROS AMBIENTALES CONSIDERADOS EN EL DOCUMENTO AMBIENTAL, ASÍ COMO LA REDACCIÓN DE ACTAS DE INSPECCIÓN Y LA REDACCIÓN DE UN INFORME MENSUAL DESCRIPTIVO DE LA MARCHA DE LAS OBRAS Y EL CUMPLIMIENTO DE TODOS LOS REQUERIMIENTOS AMBIENTALES ESTABLECIDOS POR LA LEGISLACIÓN VIGENTE.

	<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	001010	20,0000	H.	CAPATAZ.	21,11	422,2000
	292005D	1,0000	UD	VIGILANCIA AMBIENTAL	965,15	965,1500
	%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	27,7500
	%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	84,9100
					Suma	1.500,0000
					Redondeo	0,0000
				Total		1.500,00

993719 UD VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA

	Sin descomposición					575,00
--	--------------------	--	--	--	--	--------

993815	UD	INFORME FINAL DE OBRA. RECOGERÁ TODAS LAS MEDIDAS APLICADAS EN OBRA Y EL ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE ÉSTAS UNA VEZ FINALIZADO EL PERIODO DE GARANTÍA DE LA OBRA.					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		001010	1,8890	H.	CAPATAZ.	21,11	39,8800
		292006D	1,0000	UD	INFORME AMBIENTAL	1.070,00	1.070,0000
		%MEDAUX			MEDIOS AUXILIARES	2,00	22,2000
		%COSTIN			COSTES INDIRECTOS	6,00	67,9200
						Suma	1.200,0000
						Redondeo	0,0000
					Total		1.200,00
999001		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					29.399,00
		Sin descomposición					
999001SV	UD	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					29.399,00
		Sin descomposición					
999002SV	M3	GESTION DE RESIDUOS DE ASFALTO					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		999006	1,0000	T	GESTION DE RESIDUOS DE ASFALTO	45,50	45,5000
						Suma	45,5000
						Redondeo	0,0000
					Total		45,50
999003SV	M3	GESTION DE RESIDUOS DE NATURALEZA NO PETREA (MADERA, METALES, PAPEL, PLASTICO)					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		9990007	1,0000	T	GESTION DE RESIDUOS DE NATURALEZA NO PETREA	20,80	20,8000
						Suma	20,8000
						Redondeo	0,0000
					Total		20,80
999004SV	M3	GESTION DE RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS (MEZCLAS BITUMINOSAS QUE CONTIENEN ALQUITRAN DE HULLA, ALQUITRAN DE HULLA Y PRODUCTOS ALQUITRANADOS, ABSORBENTES CONTAMINADOS (TRAPORS), ACEITES USADOS, FILTROS DE ACEITE, PILAS ALCALINAS Y SALINAS, ENVASES VACIOS DE METAL O PLÁSTICO CONTAMINDADO, SOBRANTES DE PINTURA O BARNICES, SOBRANTES DE DISOLVENTES NO HALOGENADOS, LIQUIDOS DE LIMPIEZA Y LICORES MADRE ACUOSOS, AEROSOLES VACIOS, HIDROCARBUROS CON AGUA, ETC)					
		<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		999008	1,0000	T	GESTION DE RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS	78,00	78,0000
						Suma	78,0000
						Redondeo	0,0000
					Total		78,00
SYS							29.399,00
		Sin descomposición					



5 Eranskinak
Kartografia eta Topografia

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 5
Cartografía y Topografía

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	1
2.1. ELECCIÓN DEL SISTEMA DE REFERENCIA DEL TRABAJO.....	1
2.1.1. SISTEMA DE REFERENCIA EUROPEO ETRS-89 (European Terrestrial Referente System 1989).....	1
2.1.2. CAMBIO DE DATUM: TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS DE UN SISTEMA A OTRO.....	2
2.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	2
2.3. INSTRUMENTAL UTILIZADO	2
2.4. METODOLOGIA	2
2.4.1. CALCULO DATOS PLANIMETRICOS	2
2.4.2. CALCULO DATOS ALTIMETRICOS	3
3. CONCLUSIONES	4

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo es la elaboración del levantamiento topográfico a escala 1:500, mediante metodología clásica y GPS, en la zona entre la carretera BI-2701 y la antigua BI-3601 en el término municipal de Sopuerta.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se realizaron de acuerdo con los métodos topográficos establecidos para las características propias del levantamiento en función de su escala.

2.1. ELECCIÓN DEL SISTEMA DE REFERENCIA DEL TRABAJO.

Se debe tener especial cuidado en definir el sistema de referencia planimétrico y altimétrico, y adoptar un sistema de medida acorde a las necesidades del trabajo.

No se debe olvidar que existe una ley sobre la Cartografía, que regula las actuaciones cartográficas oficiales y que obliga a que el DATUM adoptado sea o ED50 o ETR89.

En el caso del levantamiento que se ha realizado hemos utilizado el sistema de referencia **ETRS89**: coordenadas en proyección UTM y altitudes ortométricas.

2.1.1. SISTEMA DE REFERENCIA EUROPEO ETRS-89 (European Terrestrial Referente System 1989)

El sistema coordinado es un sistema cartesiano centrado y fijo en la Tierra y definido por:

- Origen: el centro de masas de la Tierra
- Eje Z: en la dirección del Polo Convencional Terrestre en la época 1984.
- Eje X: intersección del meridiano de referencia IERS (Internacional Herat Rotation Service) y el plano que pasando por el origen es perpendicular al eje Z
- Eje Y: completando el sistema ortogonal dextrógiro.

Con el fin de establecer una cartografía europea unificada, se hacía indispensable la conversión de las coordenadas de los Marcos de los Sistemas Geodésicos Nacionales al Marco ETRF89.

El cálculo y la compensación se llevaron a cabo utilizando Efemérides Precisas del Internacional GPS Service (IGS), y obteniendo coordenadas con una exactitud centimétrica y una precisión del orden de 10-1 ppm (100 veces superior a la de una red de primer orden convencional).

Dado que más de un 80% de los puntos de la red pertenecen simultáneamente a ROI, en todos esos puntos se dispone del doble juego de coordenadas geodésicas ED50 y ETRS89, lo que hace posible la obtención de parámetros de transformación de coordenadas entre ambos sistemas con una alta fiabilidad para toda España.

De esta forma quedan cumplidas las recomendaciones europeas referentes a parámetros de transformación, a la adopción de ETRF como marco geodésico de referencia europeo y al establecimiento de la cartografía oficial en ETRS89 y proyección UTM.

2.1.2. CAMBIO DE DATUM: TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS DE UN SISTEMA A OTRO

Para calcular los parámetros de transformación de un sistema a otro se necesitan las coordenadas en ambos sistemas de un mínimo de 3 puntos. Estos 3 puntos generan 9 ecuaciones (3 por punto y una en cada eje) para la resolución de las 7 incógnitas (3 traslaciones, 3 giros y un factor de escala, Tx, Ty, Tz, Rx, Ry, Rz,), siendo dos los grados de libertad.

Una vez conocidos los parámetros podremos pasar las coordenadas de un sistema a otro. Es recomendable la redundancia de datos, es decir un número superior a 3 vértices con coordenadas en ambos sistemas para determinar estos parámetros.

2.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

Para realizar los trabajos topográficos de un levantamiento, podemos elegir entre dos metodologías:

- topografía clásica (asociada a estaciones totales o equipos topográficos tradicionales),
- tecnología GPS.

En nuestro caso se han utilizado las dos técnicas anteriormente mencionadas.

2.3. INSTRUMENTAL UTILIZADO

El instrumental técnico utilizado es el siguiente:

- Tecnología GPS (HIPER-VR) de la casa Topcon.
- Estación total por pulsos, SERIE GPT-7003
- Jalones, Prisma y Miniprisma.

2.4. METODOLOGIA

2.4.1. CALCULO DATOS PLANIMETRICOS

Para la obtención de los datos planimétricos se han utilizado la red estaciones permanentes de observación GPS repartidas por el territorio nacional. Estas estaciones forman la denominada red IBEREF-GPS, que están en el sistema ETRS89.

Las correcciones en tiempo real se encuentran en Internet a disposición del usuario. Simplemente con una conexión a Internet se pueden recibir estas correcciones. Se puede establecer una conexión a Internet prácticamente desde cualquier lugar gracias a la tecnología GPRS y la nueva generación UMTS.

En cuanto a las estaciones GPS de Euskadi podemos decir, que para la realización de este trabajo hemos utilizado la estación de referencia de SPUERTA perteneciente a la red GNSS de la Diputación Foral de Bizkaia.

ESTACIÓN DE REFERENCIA GNSS DE SOPUERTA (SOPU)

Identificador SOPU 19386M001
Localización Centro San Viator, Bº San Cristóbal, 2 - 48190 Sopuerta
Receptor Leica GR30, N° serie: 1706440
Antena Leica AS10, N° serie: 18131018
Observaciones GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU

SERIES TEMPORALES

EPN D



COORDENADAS ETRS89 (ETRF2000) ÉPOCA 2017.0

GEOCÉNTRICAS

x = 4643998,2643 y = -255914,4491 z = 4350082,7281

GEOGRÁFICAS

lat = 43° 16' 36,74309" long = -3° 9' 15,04196" h = 168,906

UTM

x = 487489,684 y = 4791573,366 kuso = 30

2.4.2. CALCULO DATOS ALTIMETRICOS

La red de nivelación de alta precisión se observa con nivel de precisión y miras invar, con anillos formados por líneas de nivelación. Las líneas de nivelación son dobles entre puntos nodales. A partir de los desniveles observados y la gravedad observada, se determina el número geopotencial, y a partir de este y con la corrección ortométrica, se determinan los desniveles ortométricos, y finalmente las altitudes ortométricas.

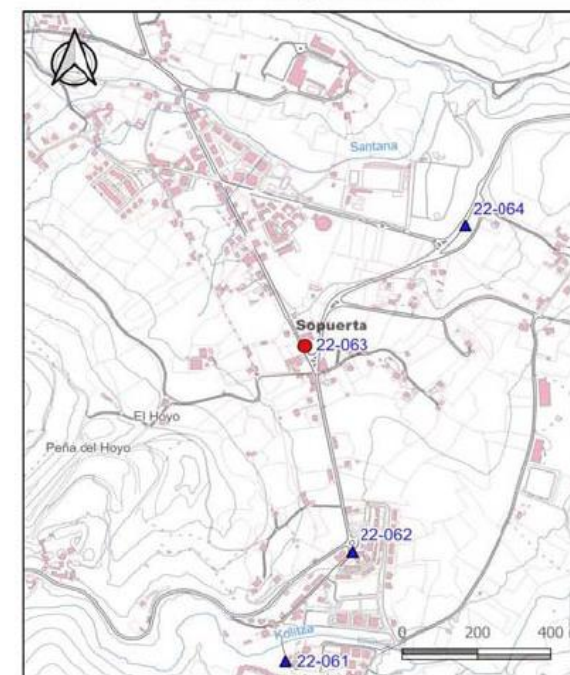
Así para la realización de este trabajo se ha necesitado enlazar con el datum altimétrico oficial, así hemos utilizado el modelo de Geoide **EGM08-REDNAP**, el cual ha sido ajustado a la

altimetría de las bases de la red de nivelación del IGN mediante la lectura del clavo de nivelación número **22-063** perteneciente a la red NAP de la Diputación Foral de BIZKAIA.

Seguidamente se adjunta reseña del vértice:

BIZKAIKO AZPIEGITURA GEODESIKOA		
INFRAESTRUCTURA GEODESICA DE BIZKAIA		
SORTUTAKO AIPAMENA / RESEÑA GENERADA: 2023/12		ORDEZTUTAKO AIPAMENA / SUSTITUYE RESEÑA: 2022/12
ILTZEA/CLAVO	KOKAPENA / UBICACIÓN: Sopuerta	INSTALAKETA / INSTALADO: 2022/03 BERRIKUSKETA / REVISADO: 2022/05
22-063	Sopuertarako desbideratzean eta Buseko geltokiaren ondoko espaloiaren zintarran dagoen iltze bertikala. La Baluga auzoko 2. eraikinetik gertu dago, eta gertuen dagoen farolatik 5.10 metrora. Clavo vertical situado en bordillo de acera, en el desvío hacia Sopuerta y junto a la parada de Bus. Se encuentra cerca del edificio nº2 del barrio La Baluga y a 5.10 m. de la farola más cercana.	
SEINALE MOTA / TIPO DE SEÑAL: GNSS/NAP		JABEA / PROPIETARIO: BFA / DFB
		UDALERRIA / MUNICIPIO: Sopuerta
Koordenatuak / Coordenadas		
ETRS89* (1989.0) *Z. Altamimi et al, ITRF00->ETRS89 .http://lareg.ensg.ign.fr		
Kartesiarrak/Cartesianas X (m.) = 4644502.7474 Y (m.) = -255923.7591 Z (m.) = 4349511.1131	Geodesikoak/Geodésicas φ = 43° 16' 12.52944" N λ = 3° 9' 14.22628" W H Elip. (m.) = 157.909 [C-D] KONB./CONV. = 0° 6' 19.889"	UTM 30N X (m.) = 487506.760 [C-D] Y (m.) = 4790826.384 [C-D] H Ort. (m.) = 107.7282 + 0.001 m. [S] Esk.F./F.Esc.= 0.99960192
Grabitatea/Gravedad (mGal): -		
ILTZEAREN MARKO GEODESIKOA / MARCOS GEODESICOS DEL CLAVO:		
Planimetria: ETRS89: RTK G+G, RGNSS BFA Data/Fecha: 2022/05 Birdoitzea/Reajuste: -		
Altimetria: IGN: 2009/11+ Datum NAP BFA2023 Data/Fecha: 2022/07 Birdoitzea/Reajuste: 2023/07		
Grabitatea/Gravedad: - Data/Fecha: - Birdoitzea/Reajuste: -		

PLANO OROKORRA/PLANO GENERAL:



KROKISA/CROQUIS:



ARGAZKIAK/FOTOGRAFÍAS:



H: Altuera/Altitud, Elip.: Elipsoidal, Norm.: Normal, Ort.: Ortométriko/Ortométrica Alicante
Esk. F./F. Esc: Eskala Faktorea/Factor de escala KONB./CONV.: Meridianoen Konbergentzia/Convergencia de Meridianos
Doitasuna/Precisión: S (mm) C (cm) D (dm) M (m).

Seinale honen egoerari buruz dagozkion ohar guztiak hona bideratu behar dira: cartografia@bizkaia.eus
Todo aviso referente al estado de esta señal debe remitirse a: cartografia@bizkaia.eus

2023ko Abendua
Diciembre de 2023

3. CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto en esta memoria y los documentos que la acompañan, queda completo el capítulo de topografía para realizar los trabajos necesarios.



6 Eranskinak
Geologia eta Geoteknia

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 6
Geología y Geotecnia

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO.....	1
1.2. METODOLOGÍA.....	1
1.3. BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN CONSULTADA.....	1
2. TRABAJO REALIZADOS	2
2.1. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA.....	2
2.2. CAMPAÑA GEOTÉCNICA.....	2
2.2.1. Calicatas mecánicas	2
2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO	3
3. GEOLOGÍA	4
3.1. ENCUADRE GEOLÓGICO	4
3.2. ESTRATIGRAFÍA.....	4
3.3. TECTÓNICA.....	5
3.4. GEOMORFOLOGÍA	5
3.5. HIDROGEOLOGÍA.....	5
3.6. RIESGOS GEOLÓGICOS	6
3.6.1. Riesgos asociados a la sismicidad	6
3.6.2. Riesgos asociados a deslizamientos	6
3.6.3. Riesgos asociados a inundabilidad.....	6
4. GEOTECNIA	7
4.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO	7
4.1.1. NIVEL 1: RELLENO ANTRÓPICO / TIERRA VEGETAL.....	7
4.1.2. NIVEL 2: SUELO RESIDUAL.....	7
4.1.3. SUSTRATO ROCOSO G.M. V-IV	10
4.2. AGRESIVIDAD	11
4.3. EXCAVABILIDAD Y TALUDES.....	11
4.4. RELLENOS	14
4.5. CIMENTACIONES	14
4.6. COEFICIENTES DE PASO Y ESPONJAMIENTO	15
4.7. CONCLUSIONES.....	16
FIGURAS	
FIGURA Nº1. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA	
FIGURA Nº2. PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS	
APÉNDICES	
APÉNDICE Nº1. REGISTRO DE CALICATAS	
APÉNDICE Nº2. ENSAYOS DE LABORATORIO	

1. INTRODUCCIÓN

Con el presente Anejo, se procede a la caracterización geológica-geotécnica de los materiales que aparecen a lo largo del trazado afectado por el proyecto de “Ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los Pks 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta”.

Así mismo, se pretende aportar una serie de recomendaciones desde una visión geotécnica para las obras previstas a ejecutar y que se definen a lo largo del proyecto.



Ubicación de la zona de ejecución del proyecto.

1.1. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objetivo de este anejo es, por un lado, el de determinar las características geológicas del terreno existente en la zona de ejecución del proyecto, principalmente:

- Litología de los materiales.
- Disposición estructural.
- Análisis y caracterización de discontinuidades.
- Características geomorfológicas e hidrogeológicas.
- Aspectos sobre posibles riesgos geológicos.

Por otro lado, en términos geotécnicos se analizan las características geotécnicas de los materiales atravesados y se efectúan recomendaciones tanto acerca de las obras de tierra a ejecutar como de las estructuras previstas (cálculo de tensiones admisibles y asentos de los materiales de apoyo, excavabilidad, etc).

1.2. METODOLOGÍA

Para la elaboración de este anejo, se ha llevado a cabo mediante la siguiente metodología:

- Recopilación de la información geológica general de la zona.
- Recopilación de aspectos hidrogeológicos y geomorfológicos de la zona.
- Reconocimiento geológico de campo de los materiales aflorantes, su litología y disposición estructural, reflejado en una cartografía geológica a escala 1:500.
- Reconocimiento geotécnico de campo.
- Elaboración de perfiles geológico-geotécnicos a partir de la información geológica-geotécnica recogida en campo.
- Análisis y evaluación de la información geotécnica recogida en campo y del laboratorio para realizar los cálculos y establecer las recomendaciones necesarias para cada uno de los elementos de la obra.

1.3. BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN CONSULTADA

En primer lugar, para la recopilación de la información geológica general de la zona junto con aspectos de geomorfología e hidrogeología, se ha consultado los estudios realizados por el IGME (Plan Magna) y por el EVE:

- Mapa Geológico de España, I.G.M.E. (Serie Magna), escala 1:50.000. Hoja nº 61 Bilbao.
- Mapa Geológico del País Vasco, E.V.E., escala 1:25.000. Hoja 61-I Santurtzi.
- Mapa Hidrogeológico del País Vasco, E.V.E., escala 1:100.000.

En cuanto a bibliografía y normativa de carácter geotécnico:

- González de Vallejo, Luis I. et al. (2002). Ingeniería Geológica. Ed. Pearson Education. Madrid.
- Guía de cimentaciones y obras de carreteras. Ministerio de Fomento.

2. TRABAJO REALIZADOS

2.1. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA

Se ha realizado una cartografía geológica a escala 1:500 (**Figura N°1**), de la franja que afecta al trazado, en la cual se han establecido los datos descriptivos y estructurales de las diferentes litologías.

2.2. CAMPAÑA GEOTÉCNICA

2.2.1. Calicatas mecánicas

Se han realizado 3 calicatas mecánicas, las cuales se han ejecutado mediante una retroexcavadora de orugas JBZ 50z-2.

A continuación, se muestran las profundidades alcanzadas y las muestras extraídas en cada una de las catas realizadas:

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS
CT-1	1,90	SH (0,70-1,20m)
		MA (1,60m)
CT-2	2,00	SH (1,00-1,50m)
		MA (1,70m)
CT-3	2,40	SH (0,60-1,10m)
		MA (2,00m)

Los registros de las calicatas se muestran en el **Apéndice N°1**.

Cabe señalar, que previamente a realización de la cata 2, se realizó otra cata en la parcela correspondiente pero no se finalizó dada su dificultad de excavabilidad por presencia de hormigón posiblemente perteneciente a la losa de cimentación de una antigua vivienda situada en esta parcela.



Cata 2 inicial con presencia de hormigón.

Adicionalmente, durante la ejecución de las calicatas se han realizado ensayos in situ mediante el **penetrómetro de bolsillo (PB)**, para obtener valores de la resistencia a compresión simple del terreno.

En la siguiente tabla se resume la profundidad y valores de ensayo de cada uno de ellos

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE ENSAYO	VALORES DE ENSAYO q_u (Kg/cm ²)
CT-1	0,70-1,20	PB-1	2,50
CT-1	1,20-1,90	PB-2	4,00
CT-2	1,00-1,50	PB-1	2,50
CT-2	1,50-2,00	PB-2	4,00
CT-3	0,60-1,60	PB-1	2,50
CT-3	1,60-2,40	PB-2	4,00

2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO

En las muestras seleccionadas se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio para su identificación y determinación de los parámetros resistentes. El informe con los resultados de los ensayos de laboratorio se muestra en el **Apéndice N°2**.

- Ensayo de granulometría (6 Ud.)
- Límites de atterberg (6 Ud.)
- Determinación de la humedad natural (6 Ud.)
- Determinación de la densidad húmeda y seca (6 Ud.)
- Determinación del contenido en material orgánica (1 Ud.)
- Resistencia a compresión simple en suelos (3 Ud.)
- Ensayo de corte directo, consolidado y drenado (3 Ud.)
- Análisis de agresividad de un suelo al hormigón (1 Ud.)

Se muestra cuadro resumen con los resultados de los ensayos realizados:

MUESTRA		CT-1, SH	CT-1, MA	CT-2, SH	CT-2, MA	CT-3, SH	CT-3, MA
Profundidad (m)		0,70-1,20	1,60	1,00-1,50	1,70	0,60-1,10	2,00
Ensayos		G, L, H, D, Q _u , CD	G, L, H, D	G, L, H, D, MO, Q _u , CD	G, L, H, D	G, L, H, D, Q _u , CD, S, B-G	G, L, H, D
Límites Atterberg (%)	W _L	49,30	51,70	48,70	54,90	47,70	59,40
	W _P	28,30	26	28,60	30,60	29,30	30,40
	I _P	21	25,70	20,10	24,20	18,40	29,00
Granulom. (%)	< 5 mm	96	76	86	83	91	100
	< 2 mm	93	73	84	80	89	97
	< 0,08 mm	86,80	67,80	76,40	75,40	80,70	86,60
Humedad (%)		25,30	23,60	26,70	27,60	24,40	25,60
Densidad (g/cm ³)	Húmeda	1,907	1,884	1,950	1,961	1,970	1,935
	Seca	1,522	1,524	1,539	1,537	1,584	1,542
Materia orgánica (%)		-	-	0,87	-	-	-
Resistencia compresión simple (Kpa)		252	-	242	-	273	-
Corte Directo	Ángulo rozamiento interno (°)	27,20	-	26,10	-	26,10	-
	Cohesión (Kpa)	11	-	29	-	34	-
Agresividad suelo al hormigón	Sulfatos (ml/kg)	-	-	-	--	0	--
	Grado de Acidez Baumann-Gully (mg/kg)	-	-	-	-	22	-

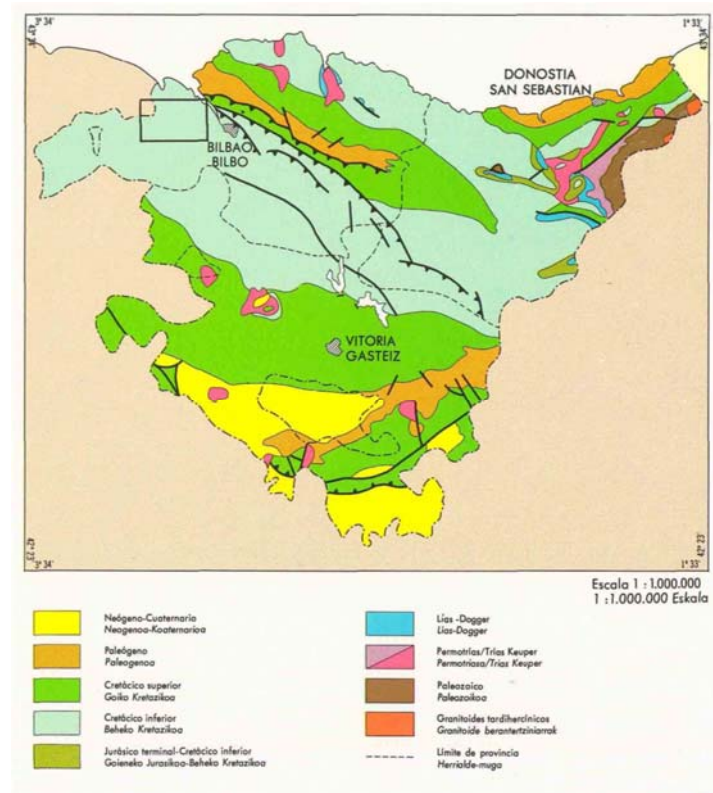
SH: Muestra tipo shelby, MA: Muestra alterada G: Granulometría, L: Límites de Atterberg, D: Densidad húmeda y seca, H: Humedad, MO: Contenido en materia orgánica, Q_u: Resistencia a compresión simple en suelos, CD: Corte directo, consolidado y drenado, S: Contenido en sulfatos de un suelo, B-G: Grado de Acidez Baumann-Gully.

3. GEOLOGÍA

3.1. ENCUADRE GEOLÓGICO

Desde un punto de vista de la geología regional, la zona objeto de estudio se sitúa en la terminación occidental de los Pirineos, incluida en la Cuenca Vasco-Cantábrica.

Dentro de ésta, pertenece al dominio estructural denominado como Arco Vasco, que incluye los macizos vascos occidentales y las series mesozoicas y terciarias de la cuenca. El Arco Vasco se puede subdividir en cuatro elementos estructurales que aparecen plegados y con tendencia cabalgante hacia el Noreste. Entre estas estructuras se encuentra el conocido como Anticlinorio de Bilbao, formado durante la orogenia alpina, en cuyo flanco suroeste se localiza el área de estudio.

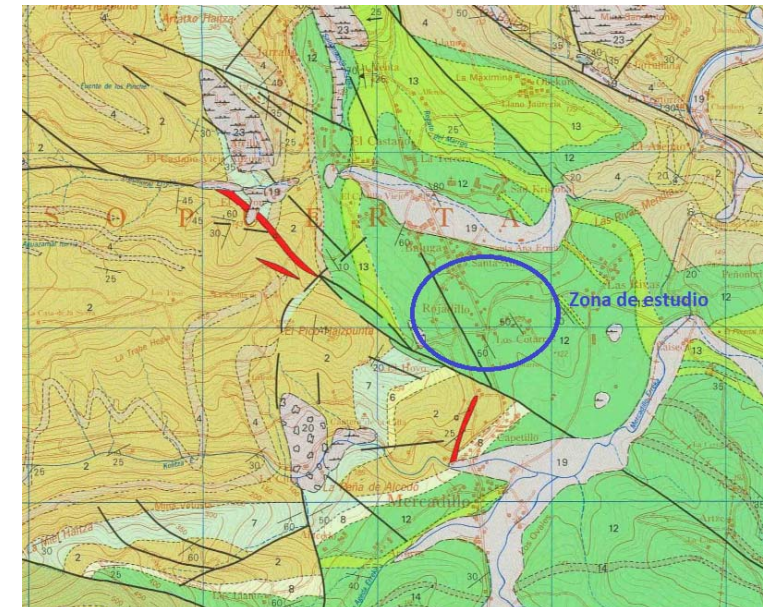


Encuadre geológico general, Hoja geológica 61-I Santurtzi (EVE).

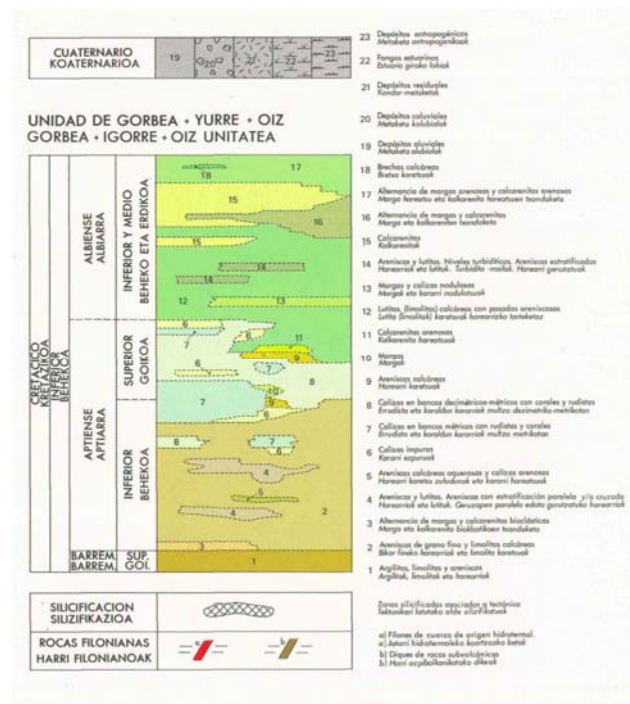
3.2. ESTRATIGRAFÍA

De acuerdo con la cartografía geológica del EVE, los materiales del área objeto de estudio pertenecen a las Unidades de Yurre y Gorbea indistintamente. Concretamente corresponden con el denominado como Complejo Urgoniano. Son materiales de edades del Albiense inferior y medio (Cretácico inferior) formado por lutitas y/o limolitas calcáreas con pasadas areniscosas.

Estos materiales situados estratigráficamente por encima de la conocida como Formación Ereza, constan principalmente de margas oscuras con algunas intercalaciones de areniscas masivas de grano fino o muy fino, de origen calcáreo con presencia de fauna fosilífera de equinodermos y bivalvos.



Mapa geológico del EVE, Hoja geológica 61-I (Santurtzi).

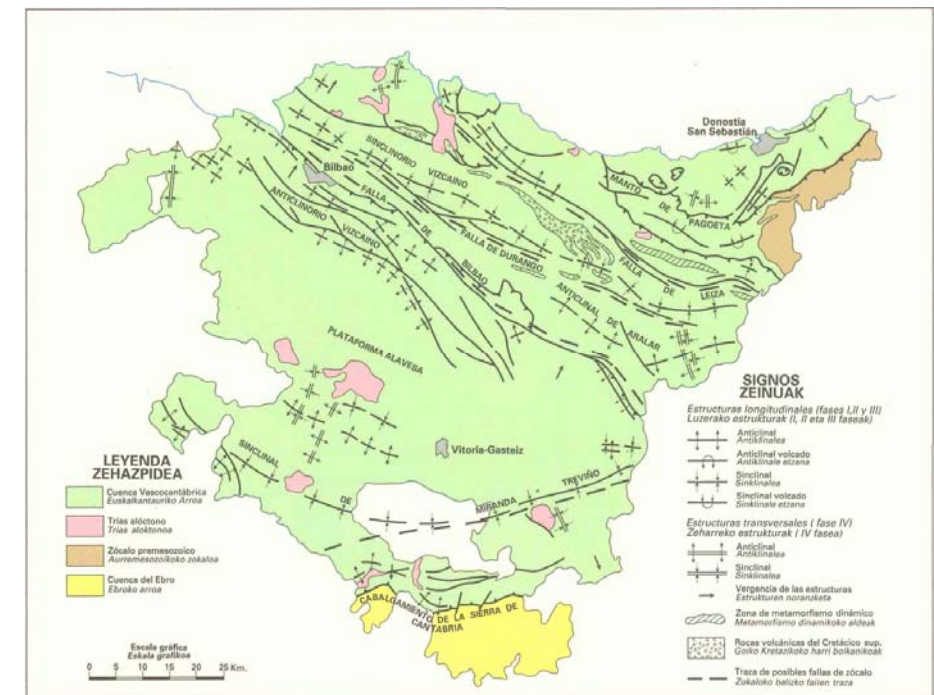


Leyenda litológica de la cartografía geológica del EVE.

3.3. TECTÓNICA

La zona de estudio, estructuralmente, se incluye dentro de las Unidades de Yurre y Gorbea. Las principales estructuras en estas unidades presentan direcciones NO-SE. La principal estructura es el Anticlinorio de Bilbao, plegamiento de directriz NO-SE.

En cuyo flanco suroeste se localiza el área de estudio, donde aparecen estructuras menores con buzamientos relativamente bajos entre 20° y 45°, destacando el sinclinal de Sopuerta, la falla de las Muñecas limitando el conjunto en la zona norte y la falla de Alén, al sur.



Mapa geológico del EVE, con las principales estructuras del País Vasco (Escala 1/1.000.000).

3.4. GEOMORFOLOGÍA

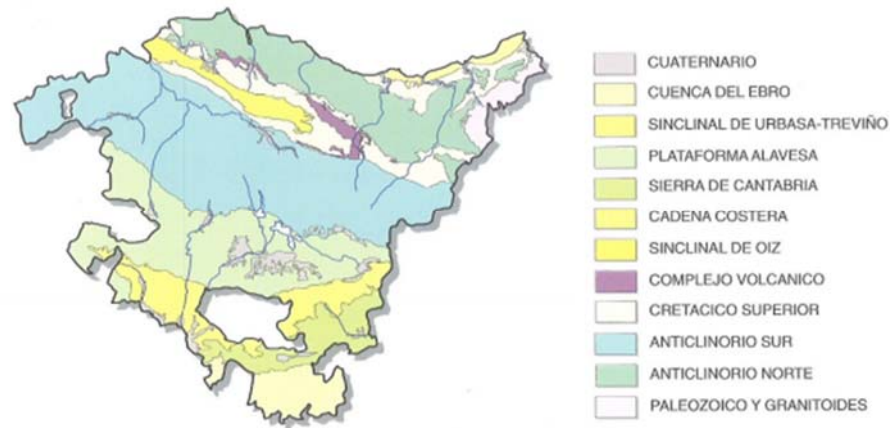
Desde un punto de vista geomorfológico, el valle central del municipio de Sopuerta está delimitado por numerosas laderas con pendientes medias a altas. El relieve en esta zona está condicionado por el cauce fluvial del río Mercadillo o Mayor y sus numerosos afluentes.

Concretamente, el área de estudio se ubica en una zona de llanura con escasa pendiente y no se ve afectada por ningún curso fluvial.

3.5. HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio se sitúa dentro del “Dominio Hidrogeológico Anticlinorio Sur”, catalogado en el Mapa Hidrogeológico del País Vasco, elaborado por el EVE, a escala 1:100.000. Dentro del Anticlinorio Sur corresponde al Sector Jorrios-Sodupe, el cual se extiende desde el Mazico de Jorrios hacia Sodupe.

Los materiales presentes en el área de estudio forman parte del Complejo Urganiano, constituido por lutitas (limolitas) con pasadas areniscosas. Presentan una permeabilidad de baja a muy baja, por lo tanto, no hay presencia de flujos de agua subterráneos.



Mapa de Dominios Hidrogeológicos (EVE).

3.6. RIESGOS GEOLÓGICOS

Los riesgos geológicos se definen como “todo proceso, situación o suceso en el medio geológico, natural, inducido o mixto, que puede generar un daño económico o social a alguna comunidad y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos” según la definición recogida en el libro Riesgos Geológicos de F. J. Ayala et al. (IGME, 1987).

Se clasifican en riesgos internos y externos.

De los posibles riesgos geológicos de origen interno existentes (volcanes, terremotos y diapiros) únicamente se expone el potencial riesgo de sismicidad en el área de estudio, descartándose los restantes.

De los riesgos de origen externo (movimientos de ladera, subsidencias naturales, expansividad, erosión e inundaciones), se tienen en cuenta los movimientos de ladera, en la medida en que se analiza la estabilidad de los taludes generados y la posibilidad de inundaciones asociadas a arroyada y avenidas de agua.

3.6.1. Riesgos asociados a la sismicidad

Con objeto de proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y/o conservación de aquellas edificaciones y obras, se aplica la Norma de Construcción Sismorresistente N.C.S.E.

- 02.

Esta norma es de obligada aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta, excepto en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración básica (a_b) sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Según el mapa de peligrosidad sísmica y la lista que detalla por municipios, la zona investigada se sitúa con valores de la aceleración sísmica básica, (a_b), inferior a 0,04 g, por lo que no es de obligado cumplimiento.



Mapa sísmico de España.

3.6.2. Riesgos asociados a deslizamientos

En este caso, el área de estudio corresponde con una zona de llanura de escasa pendiente y sin riesgo de deslizamientos de ladera.

3.6.3. Riesgos asociados a inundabilidad

De acuerdo con los mapas de peligrosidad de la Agencia Vasca del Agua URA, la zona de ejecución del proyecto no presenta riesgo de inundaciones.

4. GEOTECNIA

4.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO

De acuerdo con los resultados obtenidos en los reconocimientos de campo realizados (**Apéndice N°1**), se han diferenciado 3 niveles geotécnicos. Un primer nivel superficial constituido por el **Relleno antrópico / Tierra vegetal**, un segundo nivel compuesto por el **Suelo residual** y un tercer nivel formado por el **Sustrato rocoso G.M. V-IV**.

4.1.1. NIVEL 1: RELLENO ANTRÓPICO / TIERRA VEGETAL

Son materiales pertenecientes al Cuaternario (antropoceno), depositados por actividad humana. Se trata de un nivel bastante heterogéneo, constituido por gravas de naturaleza poligénica, tamaño variable, con algo de tierra vegetal, con presencia de algún bloque y mezclas de RCDs, de compacidad suelta a medianamente densa.

También, en este nivel, en la zona donde se ha realizado la cata CT-3, aparece como tierra vegetal formado por arcillas, de consistencia muy blanda, de color marrón oscuro y con abundante materia orgánica.



Materiales del Nivel 1 (Relleno antrópico / tierra vegetal).

En la siguiente tabla se resumen los espesores detectados en este nivel en cada una de las calicatas ejecutadas:

CALICATAS	NIVEL GEOTÉCNICO 1 (Relleno antrópico / Tierra vegetal)		
	Z sup. (m)	Z inf. (m)	Espesor (m)
CT-1	0,00	0,70	0,70
CT-2	0,00	1,00	1,00
CT-3	0,00	0,60	0,60

Se le he asignado las propiedades geotécnicas que se resumen en la siguiente tabla. Dichos parámetros geotécnicos han sido establecidos en base a la experiencia que se tiene sobre este tipo de materiales.

NIVEL GEOTÉCNICO 1 (Relleno antrópico / Tierra vegetal)	
Densidad aparente (t/m³)	1,80
Ángulo de rozamiento interno (°)	30
Cohesión (t/m²)	0,25

Según los valores que recogen la página 129 de “Ingeniería Geológica” de Luis I. González de Vallejo, para estos materiales se estima una permeabilidad del orden de $10^{-2} - 10^{-3}$ m/s.

Cabe señalar, que se recomienda la retirada de este nivel, no siendo apto para cimentar ningún tipo de estructura.

4.1.2. NIVEL 2: SUELO RESIDUAL

Son materiales posiblemente formados a partir de la completa meteorización y/o descomposición del sustrato rocoso subyacente (lutitas y/o limolitas calcáreas con pasadas areniscas del Cretácico inferior), donde no se puede reconocer ni la estructura ni la textura original (Grado VI de meteorización). A continuación, se muestra cuadro resumen con los diferentes grados de meteorización de un macizo rocoso:

GRADO DE METEORIZACIÓN	DENOMINACIÓN	CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO
I	Roca sana o fresca	La roca no presenta signos visibles de meteorización, pueden existir ligeras pérdidas de color o pequeñas manchas de óxidos en los planos de discontinuidad.
II	Roca ligeramente meteorizada	La roca y los planos de discontinuidad presentan signos de decoloración. La roca puede estar decolorada en la pared de las juntas pero no es notorio que la pared sea más débil que la roca sana.
III	Roca moderadamente meteorizada	La roca está decolorada en la pared. La meteorización empieza a penetrar hacia el interior de la roca desde las discontinuidades. El material es notablemente más débil en la pared que en la roca sana. Material débil <50 % del total.
IV	Roca meteorizada o muy meteorizada	Más de la mitad del material está descompuesto a suelo. Aparece roca sana o ligeramente meteorizada de forma discontinua.
V	Roca completamente meteorizada	Todo el material está descompuesto a un suelo. La estructura original de la roca se mantiene intacta.
VI	Suelo residual	La roca está totalmente descompuesta en un suelo y no puede reconocerse ni la textura ni la estructura original. El material permanece “in situ” y existe un cambio de volumen importante.

Este nivel está constituido por arcillas algo limosas, de color marrón y ocre. En la zona de la cata CT-3, presenta tonos negros relacionados con la presencia de materia orgánica.



Materiales del Nivel 2 (Suelo residual).

A continuación, se muestra tabla resumen con la profundidad de aparición y los espesores de este nivel geotécnico en cada una de las calicatas realizadas:

CALICATAS	NIVEL GEOTÉCNICO 2 (Suelo residual)		
	Z sup. (m)	Z inf. (m)	Espesor (m)
CT-1	0,70	1,20	0,50
CT-2	1,00	1,50	0,50
CT-3	0,60	1,60	1,00

Para obtener la consistencia en este nivel, se han utilizado las medidas de resistencia a compresión simple (q_u) no confinada extraídas de los ensayos de penetrómetro de bolsillo, realizado durante la ejecución de las calicatas.

En este caso se ha obtenido un valor de resistencia a compresión simple (q_u) no confinada de 2,50 kg/cm². Además, se dispone de los ensayos de laboratorio de resistencia a compresión simple realizados en las muestras tomadas de las calicatas en este nivel, donde se ha obtenido un valor medio de 255,70 Kpa. Por lo tanto, este material se comporta como un **suelo muy compacto**.

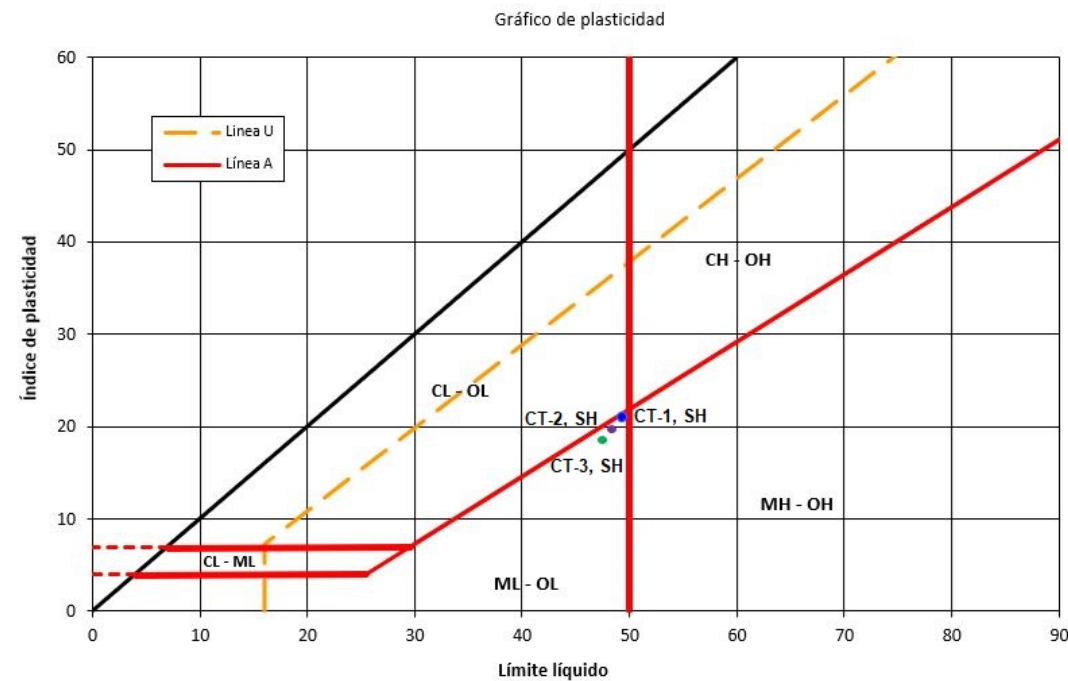
Para determinar las características geotécnicas de este nivel tendremos en cuenta los ensayos de laboratorio realizados en las muestras extraídas de las calicatas ejecutadas:

MUESTRA		CT-1, SH	CT-2, SH	CT-3, SH
Profundidad (m)		0,70-1,20	1,00-1,50	0,60-1,10
Tipo de muestra		Muestra tipo shelby	Muestra tipo shelby	Muestra tipo shelby
Límites Atterberg (%)	W _L	49,30	48,70	47,70
	W _P	28,30	28,60	29,30
	I _P	21	20,10	18,40
Granulom. (%)	< 5 mm	96	86	91
	< 2 mm	93	84	89
	< 0,08 mm	86,80	76,40	80,70
Humedad (%)		25,30	26,70	24,40
Densidad (g/cm ³)	Húmeda	1,907	1,950	1,970
	Seca	1,522	1,539	1,584
Materia orgánica (%)		-	0,87	-
Resistencia compresión simple (Kpa)		252	242	273
Corte Directo	Ángulo rozamiento interno (°)	27,20	26,10	26,10
	Cohesión (Kpa)	11	29	34

Teniendo en cuenta los ensayos de laboratorio de granulometría y límites de Atterberg, se ha realizado una clasificación de suelos de cada una de las muestras. Se adjunta tabla con los resultados:

MUESTRA	% Finos	% Arena	% Grava	Tipo de Suelo
CT-1, SH	86,80	6,20	7,00	Limo de baja plasticidad (ML)
CT-2, SH	76,40	7,60	16,00	Limo de baja plasticidad con grava (ML)
CT-3, SH	80,70	8,30	11,00	Limo de baja plasticidad con arena (ML)

En la siguiente figura se muestra la posición en el gráfico de Casagrande para la caracterización de la fracción fina de las muestras ensayadas en este nivel:



A efectos de cálculo, a este nivel se le he asignado las propiedades geotécnicas que se resumen en la siguiente tabla. Dichos parámetros geotécnicos han sido establecidos en base a los ensayos realizados y a la experiencia que se tiene sobre este tipo de materiales.

NIVEL GEOTÉCNICO 2 (Suelo residual)	
Densidad aparente (t/m ³)	1,94
Ángulo de rozamiento interno (°)	26,46
Cohesión (t/m ²)	2,47

Para establecer el coeficiente de balasto (K_{30}) vertical, se ha utilizado la tabla que se adjunta recogida en el Código técnico de la Edificación. En este caso, para estos materiales se considera un valor $K_{30} = 150 \text{ MN/m}^3$.

Valores Orientativos Del Coeficiente De Balasto K_{30}

TIPO DE SUELO	COEFICIENTE DE BALASTO, K_{30} (MN/m ³)
Arcilla blanda	15-30
Arcilla media	30-60
Arcilla dura	60-200
Limo	15-45
Arena floja	10-30
Arena media	30-90
Arena compacta	90-200
Grava arenosa floja	70-120
Grava arenosa compacta	120-300
Margas arcillosas	200-400
Rocas algo alteradas	300-5.000
Rocas sanas	> 5.000

El módulo de elasticidad para estos materiales se ha estimado mediante una correlación con el valor de la resistencia a compresión simple (q_u), cuyos valores orientativos aparecen recogidos el Código técnico de la Edificación. A continuación, se adjunta la tabla:

Tabla D.23. Valores orientativos de N_{SPT} , resistencia a compresión simple y módulo de elasticidad de suelos

Tipo de suelo	N_{SPT}	q_u (kN/m ²)	E (MN/m ²)
Suelos muy flojos o muy blandos	< 10	0 - 80	< 8
Suelos flojos o blandos	10 - 25	80 - 150	8 - 40
Suelos medios	25 - 50	150 - 300	40 - 100
Suelos compactos o duros	50 - Rechazo	300 - 500	100 - 500
Rocas blandas	Rechazo	500 - 5.000	500 - 8.000
Rocas duras	Rechazo	5.000 - 40.000	8.000 - 15.000
Rocas muy duras	Rechazo	> 40.000	> 15.000

Para estos materiales se les puede asignar un valor de módulo de elasticidad (E) de 40 MN/m^2 .

El coeficiente de Poisson (ν) se ha estimado a partir de unos valores orientativos recogidos en la siguiente tabla del Código técnico de la Edificación:

Tabla D.24. Valores orientativos del coeficiente de Poisson

Tipo de suelo	Coeficiente de Poisson
Arcillas blandas normalmente consolidadas	0,40
Arcillas medias	0,30
Arcillas duras preconsolidadas	0,15
Arenas y suelos granulares	0,30

Por lo tanto, se le puede asignar un coeficiente de Poisson(ν) de 0,30.

Según los valores que recogen la página 129 de "Ingeniería Geológica" de Luis I. González de Vallejo, para estos materiales se estima una permeabilidad del orden de $10^{-6} - 10^{-7} \text{ m/s}$.

4.1.3. SUSTRATO ROCOSO G.M. V-IV

Este nivel está constituido por lutitas y/o limolitas, extremadamente blandas, color marrón, ocre con tonos grisáceos, completamente a altamente meteorizadas (Grado V-IV de meteorización), con aspecto de suelo arcillolimoso con trazas de arena y núcleos rocosos de naturaleza lutítico areniscosa. Estos materiales, al igual que el nivel anterior, están formados a partir de la meteorización y/o alteración del sustrato rocoso subyacente (lutitas y/o limolitas calcáreas con pasadas areniscosas del Cretácico inferior). En este caso, se puede observar la estructura original de la roca.



Materiales del nivel 3 (Sustrato rocoso G.M. V-IV)

A continuación, se muestra tabla resumen con la profundidad de aparición y los espesores de este nivel geotécnico en cada una de las calicatas realizadas:

CALICATAS	NIVEL GEOTÉCNICO 3 (Sustrato rocoso G.M.V-IV)		
	Z sup. (m)	Z inf. (m)	Espesor (m)
CT-1	1,20	≥1,90	≥0,70
CT-2	1,50	≥2,00	≥0,50
CT-3	1,60	≥2,40	≥0,80

Para obtener la consistencia en este nivel, se han utilizado las medidas de resistencia a compresión simple (q_u) no confinada extraídas de los ensayos de penetrómetro de bolsillo, realizado durante la ejecución de las calicatas.

En este caso se ha obtenido un valor de resistencia a compresión simple (q_u) no confinada de 4,00 kg/cm². Por lo tanto, este material se comporta como un **suelo muy compacto a duro**.

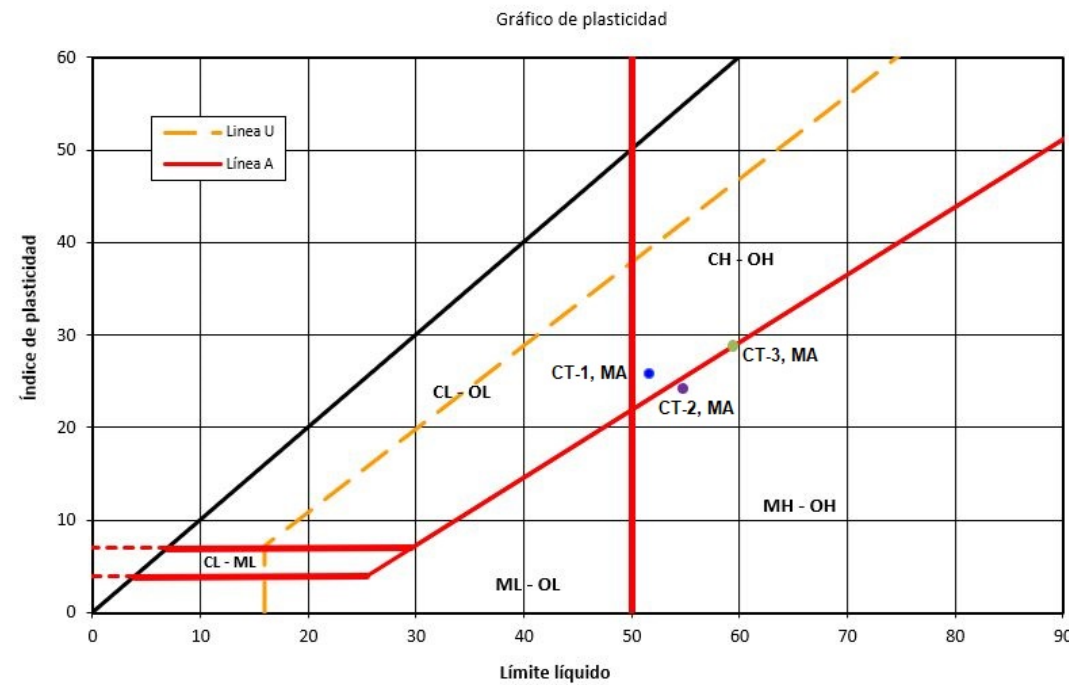
Para determinar las características geotécnicas de este nivel tendremos en cuenta los ensayos de laboratorio realizados en las muestras extraídas de las calicatas ejecutadas:

MUESTRA		CT-1, MA	CT-2, MA	CT-3, MA
Profundidad (m)		1,60	1,70	2,00
Tipo de muestra		Muestra alterada	Muestra alterada	Muestra alterada
Límites Atterberg (%)	W _L	51,70	54,90	59,40
	W _P	26	30,60	30,40
	I _P	25,70	24,20	29,00
Granulom. (%)	< 5 mm	76	83	100
	< 2 mm	73	80	97
	< 0,08 mm	67,80	75,40	86,60
Humedad (%)		23,60	27,60	25,60
Densidad (g/cm ³)	Húmeda	1,884	1,961	1,935
	Seca	1,524	1,537	1,542

Teniendo en cuenta los ensayos de laboratorio de granulometría y límites de Atterberg, se ha realizado una clasificación de suelos de cada una de las muestras. Se adjunta tabla con los resultados:

MUESTRA	% Finos	% Arena	% Grava	Tipo de Suelo
CT-1, MA	67,80	5,20	27,00	Arcilla de alta plasticidad gravosa (CH)
CT-2, MA	75,40	4,60	20,00	Limo de alta plasticidad con grava (MH)
CT-3, MA	86,60	10,40	3,00	Arcilla de alta plasticidad (CH)

En la siguiente figura se muestra la posición en el gráfico de Casagrande para la caracterización de la fracción fina de las muestras ensayadas en este nivel:



A efectos de cálculo, a este nivel se le he asignado las propiedades geotécnicas que se resumen en la siguiente tabla. Dichos parámetros geotécnicos han sido establecidos en base a la experiencia que se tiene sobre este tipo de materiales.

NIVEL GEOTÉCNICO 3 (Sustrato rocoso G.M. V-IV)	
Densidad aparente (t/m ³)	1,92
Ángulo de rozamiento interno (°)	28
Cohesión (t/m ²)	2,80

Para establecer el coeficiente de balasto (K_{30}) vertical, se ha utilizado la tabla adjuntada anteriormente, recogida en el Código técnico de la Edificación. En este caso, para estos materiales se considera un valor $K_{30} = 200 \text{ MN/m}^3$.

Para establecer el módulo de elasticidad (E), se ha utilizado la tabla adjuntada anteriormente recogida en el Código técnico de la Edificación. En este caso, se le puede asignar un valor de $E = 100 \text{ MN/m}^2$.

El coeficiente de Poisson (ν) se ha asignado mediante la tabla adjuntada anteriormente recogida en el Código técnico de la Edificación. En este caso, se considera $\nu=0,20$.

Según los valores que recogen la página 129 de “Ingeniería Geológica” de Luis I. González de Vallejo, para estos materiales se estima una permeabilidad del orden de $10^{-8} - 10^{-9} \text{ m/s}$.

4.2. AGRESIVIDAD

El grado de agresividad frente al hormigón se establece según estos intervalos:

Tabla D.22. Clasificación de la agresividad química, rocas y aguas (EHE)				
Tipo de Medio agresivo	Parámetros (1)	Tipo de exposición		
		Q_a Ataque débil	Q_b Ataque medio	Q_c Ataque Fuerte
Suelo	Grado de acidez Baumann-Gully)	> 200	(*)	(*)
	Ión sulfato (mg SO_4^{2-} /kg de suelo seco)	2000 – 3000	3000 – 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica

En función de los resultados del laboratorio, la muestra ensayada (CT-3, SH) presenta **No agresividad** del suelo frente al hormigón.

Ensayos	Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	Contenido de sulfato (mg/kg)	Agresividad al hormigón
Norma	UNE 83.962	UNE 83.963	
CT-3, SH	22	0	No agresivo

4.3. EXCAVABILIDAD Y TALUDES

Las excavaciones previstas serán las correspondientes a la cimentación de los muros, la zona de derrame, los firmes de la carretera y el talud de desmonte entre los pks 1+000 y 1+070 (eje A).

Al realizar una excavación los grados de dificultad que pueden presentarse son los siguientes:

FÁCILES: En aquellos materiales que se pueden excavar con los métodos tradicionales existentes: pala retroexcavadora o similar.

MEDIOS: En aquellos materiales que para su excavación necesitan el empleo parcial de martillo picador y/o voladuras.

DIFÍCILES: En aquellos materiales en los que se necesita el empleo continuado de martillo y/o voladuras.

En este caso el Nivel geotécnico 1: Relleno antrópico/Tierra vegetal, el Nivel geotécnico 2: Suelo residual y el Nivel geotécnico 3: Sustrato rocoso G.M.V-IV, resultan **FÁCILMENTE** excavables mediante métodos mecánicos convencionales.

Las excavaciones más significativas están asociadas a la ejecución del talud de desmonte situado entre los pks 1+000 y 1+070 (eje A), cuya altura varía aproximadamente entre 1 y 4 metros.

Para determinar la solución más adecuada para ejecutar la excavación del talud proyectado hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Dimensiones de los desmontes a ejecutar (altura).
- Disponibilidad de espacio en el entorno de la excavación.
- Presencia del nivel freático en el terreno.

Para la ejecución de este talud, del lado de la seguridad, se ha considerado la presencia de materiales de relleno en el trasdós del muro existente. Para el cálculo de la pendiente de este talud, se ha tramificado en dos secciones en función de su altura:

Talud pks 1+000 - 1+054 (Eje A)

En este caso se va a considerar un espesor máximo de rellenos de 4m.

La pendiente de este talud se ha realizado para la sección del talud más crítica (4m de altura). Se ha estimado mediante los ábacos de Hoek y Bray (1981). Para estar del lado de la seguridad, adoptamos la situación para el **ábaco nº2**.

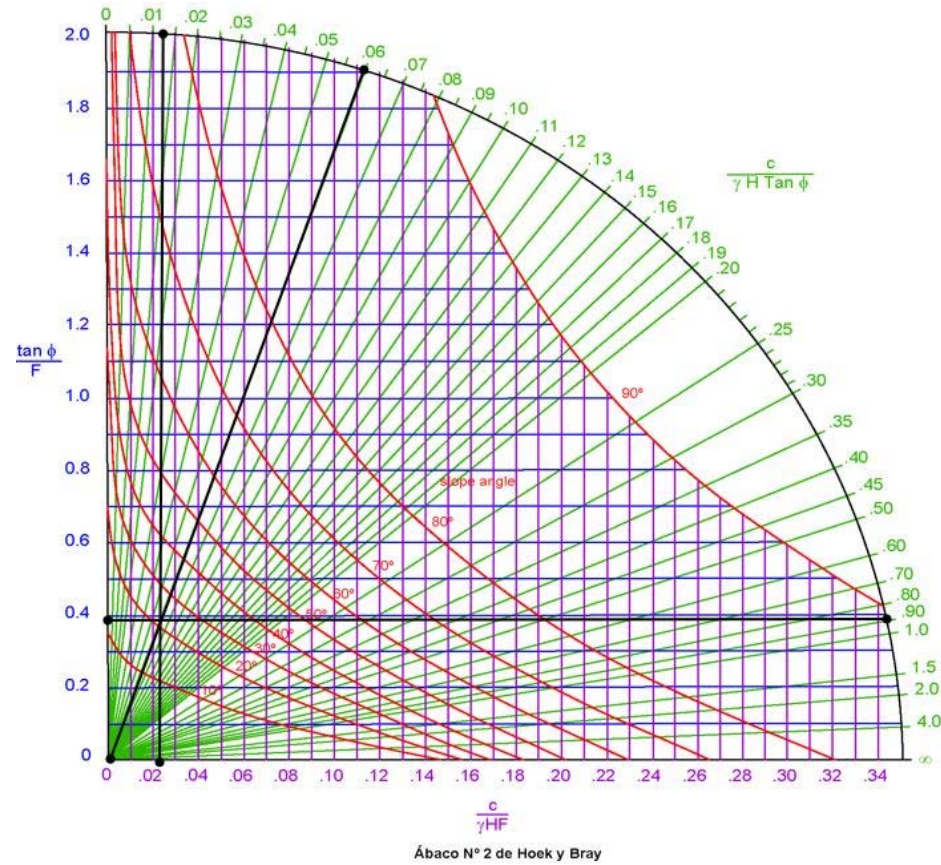
Condiciones del flujo de agua subterránea	Ábaco
Talud seco- completamente drenado	1
Salida del agua a 1/8 de la altura del talud	2
Salida del agua a 1/4 de la altura del talud	3
Salida del agua a 1/2 de la altura del talud	4
Talud completamente saturado con recarga superficial continuada	5

El factor de seguridad (F.S) se expresa en términos del peso específico (γ), cohesión (c') y el ángulo de rozamiento interno (ϕ') del material, el ángulo de la superficie del terreno (ψ_1), y la altura (H) prevista del talud.

En este caso, la pendiente se va a estimar teniendo en cuenta un $F.S. \geq 1,5$ (talud estable definitivo). Para el cálculo de la pendiente de este talud se han utilizado los parámetros geotécnicos del nivel 1: Relleno antrópico descrito en el apartado **4.1.1**.

Parámetros geotécnicos	
γ (peso específico)	1,80 t/m ³
c' (cohesión)	0,25 t/m ²
ϕ' (Ángulo de rozamiento interno)	30°

A continuación, se adjunta el ábaco con el que se ha realizado la estimación de la pendiente:



Por lo tanto, se obtiene un talud estable para estos materiales con una pendiente por debajo de un 2H:1V (27°).

Dado que no hay espacio suficiente en la zona, se debe de realizar el talud de excavación con una pendiente 1H:1V (45°) y ejecutar una contención frente a deslizamientos mediante un Muro escollera.

Provisionalmente, mientras se ejecuta el muro escollera, se debe de colocar en cabeza del talud una fila de carriles hincados, los cuales deben estar separados cada medio metro e hincados hasta alcanzar una cota de profundidad por debajo de la cimentación del muro escollera.

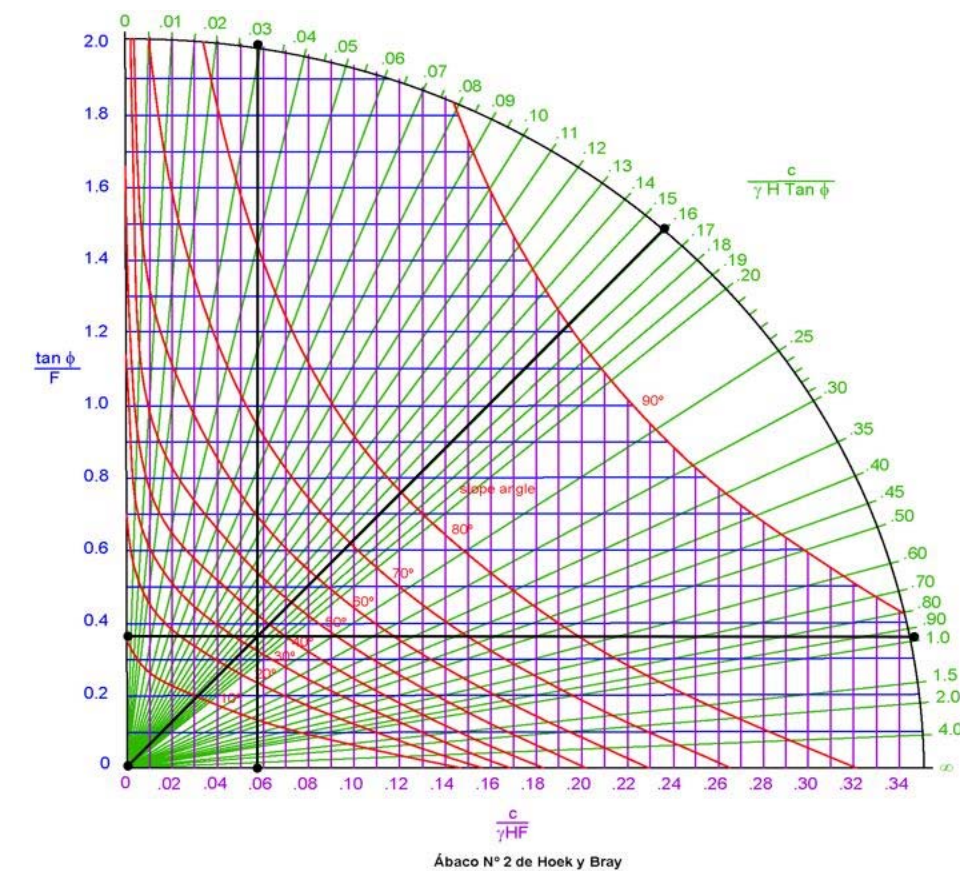
El muro escollera debe tener una anchura mínima de coronación de 1,50m. Se recomienda colocar en el trasdós de la escollera material filtrante y un dren longitudinal en la base. Además, se deben de ejecutar mechinales cada 2m a lo largo de la escollera como medida de drenaje. Se adjunta el cálculo del muro escollera para su sección más crítica (4m de altura) en el **Anejo 12. Estructuras**.

Talud pks 1+054 - 1+070 (Eje A)

En este caso se va a considerar un espesor máximo de rellenos de 1,5m.

La pendiente de este tramo del talud se ha estimado, al igual que en el caso anterior, mediante los ábacos de Hoek y Bray (1981), con el mismo procedimiento y parámetros geotécnicos del terreno para estar del lado de la seguridad.

Se adjunta el ábaco con el que se ha realizado la estimación de la pendiente:



Por lo tanto, se obtiene un talud estable para estos materiales con una pendiente de aproximadamente 3H:2V (34°). Se recomienda la colocación de una piel de escollera a lo largo de esta sección del talud para evitar el posible lavado del terreno por las aguas de escorrentía.

4.4. RELLENOS

El único relleno previsto está asociado con la zona del derrame. Presenta un espesor (<1m). Su apoyo corresponderá con el Nivel geotécnico 2: Suelo residual. Para su ejecución se utilizará material seleccionado de cantera tipo 4.

4.5. CIMENTACIONES

Las cimentaciones previstas en el trazado corresponden con los Muros 1, 2 y 3.

Estas estructuras se apoyarán sobre el nivel geotécnico 2: Suelo residual (**Figura N°2**), cuya descripción y características aparecen en el apartado **4.1.2**.

Carga admisible del nivel de apoyo

La carga de hundimiento del terreno de apoyo se ha calculado mediante la fórmula polinómica de Brinch-Hansen para suelos cohesivos, recogida en la “Guía de cimentaciones en obras de carretera”:

$$p_{vh} = 5,14 \times C_u$$

Donde:

p_{vh} : presión vertical de hundimiento.

C_u : resistencia al corte sin drenaje ($C_u = q_u / 2$).

q_u = resistencia a compresión simple.

En este caso, se ha utilizado el valor medio obtenido ($q_u = 2,60 \text{ Kg/cm}^2$) en los ensayos de resistencia a compresión simple de las muestras tomadas en las calicatas CT-1, CT2 y CT-3.

Por lo tanto, $p_{vh} = 6,682 \text{ kg/cm}^2$.

A partir del cálculo de p_{vh} se obtiene la tensión vertical admisible (q_{adm}) por la siguiente expresión:

$$q_{adm} = p_{vh} / FS$$

Donde:

FS = factor de seguridad ($FS = 3$ para estructuras permanentes).

Por lo tanto, se obtiene una carga admisible del nivel de apoyo, $q_{adm} = 2,23 \text{ kg/cm}^2$.

Deformaciones en el nivel de apoyo

En este apartado se dimensionan los asientos esperados por la deformación elástica de los materiales de apoyo. No se consideran los asientos edométricos al no haber detectado nivel freático en los materiales.

Los asientos elásticos se estiman a partir del método de Steinbrenner. Para ello se ha tenido en cuenta los parámetros geotécnicos del nivel de apoyo descritos en el apartado **4.1.2**.

Además, el cálculo se ha realizado considerando el valor más restrictivo para el dimensionamiento de la cimentación de las estructuras, donde B (ancho de la cimentación) = 1,30m y L (longitud de la cimentación) = 1,00m.

MÉTODO DE STEINBRENNER PARA EL CÁLCULO DE ASIENTOS DE UN RECTÁNGULO EN EL CASO DE BASE RÍGIDA CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE), DOCUMENTO BÁSICO SE-C (Cimientos)

		Prof. techo capa (m)	Prof. muro capa (m)	Espesor de la capa, z (m)	Módulo de deformación, E (Mpa)	Coefficiente de Poisson ν
Material deformable	Nivel 2	1	1,5	0,5	40	0,3
	Nivel 3	1,5	2	0,5	100	0,2

Ancho cimentación, b (m)	1,3
Largo cimentación, a (m)	1
Carga transmitida, q (KN/m²)	218,69 kN/m²
Carga transmitida, q	2,23 kg/cm²

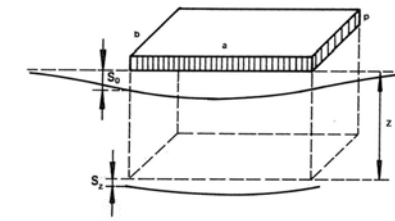
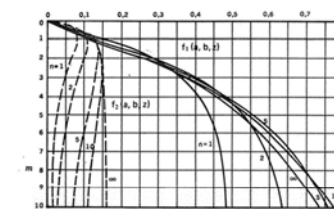


Fig. 3.90.-Carga rectangular sobre multicapa elástica. Ajustamiento de la capa elástica a superficial bajo la esquina del rectángulo. Método aproximado. Según Steinbrenner.

Fig. 3.89.-Esquema de asientos bajo una capa elástica superficial.

Material	m	n	f1 (a,b,z)	f2 (a,b,z)	A	B	ΔsZ	Δs (mm)	
Nivel 2	1,15384615	0,769230769	1,709700829	0,14	0,05	0,91	0,52	1,09	4,361081979
	0,76923077	0,769230769	1,477644055	0	0	0,91	0,61	0	
Nivel 3	1,53846154	0,769230769	1,989618024	0,2	0,05	0,96	0,76	0,654	2,615512008
	1,15384615	0,769230769	1,709700829			0,96	0,76	0	

ASIENTO (mm) = 6,976593987

Por lo tanto, para una tensión admisible de 2,23 kg/cm², los asientos serían del orden de **7mm (admisible)**. Este asiento será inmediato y se producirá durante la obra, a corto plazo.

4.6. COEFICIENTES DE PASO Y ESPONJAMIENTO

El coeficiente de paso se define como la relación entre el volumen de material in situ una vez excavado) y el volumen del material aplicado a una unidad de obra (terraplén, todo uno, pedraplén o falso túnel) o a vertedero.

En este apartado se determinan los coeficientes de paso para las diferentes litologías susceptibles de ser excavadas durante la ejecución del proyecto.

La determinación del coeficiente de paso se puede realizar con cierta exactitud si se realizan ensayos de compactación y densidad óptima del ensayo Proctor.

Sin embargo, la energía de compactación en obra será superior a la del Proctor, por lo que se aconseja minorar el índice, asignándole el correspondiente a la colocación con una energía de compactación del 95%. El cociente entre ambas es el coeficiente de paso a relleno de cada material.

Para el caso de transporte a vertedero se supondrá una compactación por vertido del 80% de la especificada para rellenos.

A continuación, se muestra la tabla con los coeficientes de paso para el material correspondiente:

Material	Y seca	Y óptima	Y seca / Y óptima	Coef. Paso Terraplén (95%)	Coef. Paso Vertedero (80%)
Suelo residual	1,548	1,6	0,96	1,01	1,2
Sustrato rocoso G.M. V-IV	1,534	1,6	0,95	1	1,18

El coeficiente de esponjamiento representa el incremento de volumen que experimenta el terreno cuando se excava, varía según el tipo de suelo:

Tipos de suelos	Factor de esponjamiento
Roca dura	1,50-2,00
Roca mediana	1,40-1,80
Roca blanda	1,25-1,40
Grava compacta	1,35
Grava suelta	1,10
Arena compacta	1,25-1,35
Arena media dura	1,15-1,25
Arena blanda	1,05-1,15
Limos recién depositados	1,00-1,10
Limos consolidados	1,10-1,40
Arcillas muy duras	1,15-1,25
Arcillas medianas a duras	1,10-1,15
Arcillas blandas	1,00-1,10
Mezclas de arena / grava / arcilla	1,15-1,35

Considerando la tabla anterior, para el Nivel geotécnico 2: Suelo residual, se le asigna un factor de esponjamiento de 1,10-1,15. Para los materiales del Nivel geotécnico 3: Sustrato rocoso G.M. V-IV, un valor de 1,15-1,25.

4.7. CONCLUSIONES

Cuadro resumen de parámetros geotécnicos de los materiales:

Nivel geotécnico	Densidad aparente (t/m³)	Corte directo		Q _u (Mpa)	Coef. balasto vertical (MN/m²)	Módulo de elasticidad (MN/m³)	Coeficiente de poisson	Coef. permeabilidad (m/s)
		C' (t/m²)	φ' (°)					
Nivel 1: Relleno antrópico	1,80	0,25	30	-	-	-	-	10 ⁻² - 10 ⁻³
Nivel 2: Suelo residual	1,94	2,47	26,46	0,2557	150	40	0,30	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁷
Nivel 3: Sustrato rocoso G.M. V-IV	2,20	2,80	28	0,3923	200	100	0,20	10 ⁻⁸ - 10 ⁻⁹

En Leioa a 6 de noviembre de 2024

Fdo:



Eder Álvarez Pazos
Geólogo
DAIR INGENIEROS S.L.

Cuadro resumen de desmontes:

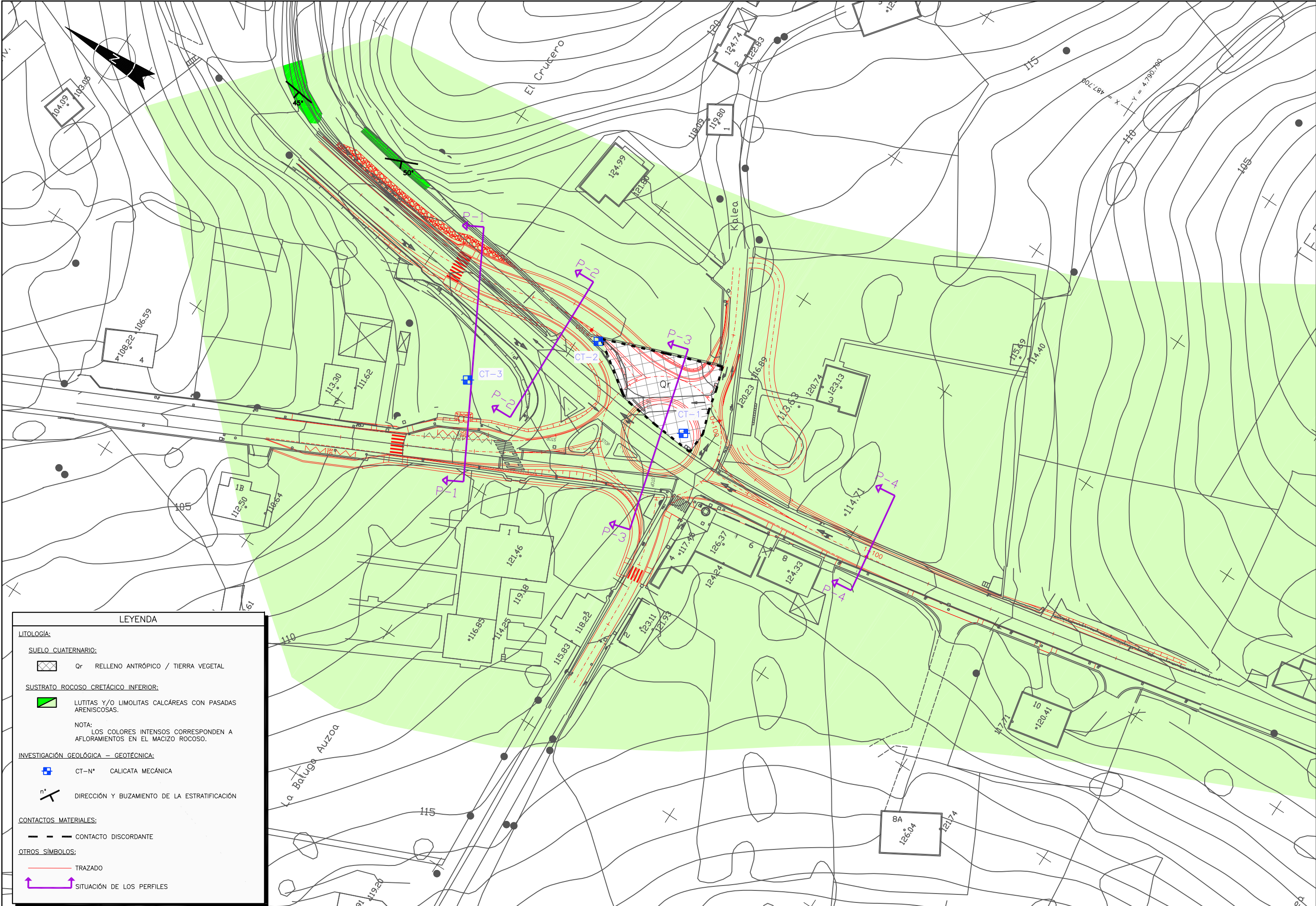
Desmante	Altura máxima (m)	Materiales a excavar	Talud de diseño
Pks 1+000 - 1+054 (Eje A)	4	Relleno antrópico	1H:1V (45°) Hinca de carriles Muro escollera
Pks 1+054 - 1+070 (Eje A)	1,50	Relleno antrópico	3H:2V (34°) Piel de escollera

Cuadro resumen de estructuras:

Tipo de estructura	Materiales de apoyo	Investigación realizada	Carga admisible	Asiento estimado
Muro 1, 2 y 3	Nivel 2: Suelo residual	CT-1, CT-2 y CT-3	2,23 kg/cm²	7mm

FIGURAS

FIGURA N°1:
CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA



LEYENDA

LITOLOGÍA:

SUELO CUATERNARIO:

Qr RELLENO ANTRÓPICO / TIERRA VEGETAL

SUSTRATO ROCOSO CRETÁCICO INFERIOR:

LUTITAS Y/O LIMOLITAS CALCÁREAS CON PASADAS ARENISCOSAS.

NOTA:
LOS COLORES INTENSOS CORRESPONDEN A AFLORAMIENTOS EN EL MACIZO ROCOSO.

INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA – GEOTÉCNICA:

CT-N° CALICATA MECÁNICA

DIRECCIÓN Y BUZAMIENTO DE LA ESTRATIFICACIÓN

CONTACTOS MATERIALES:

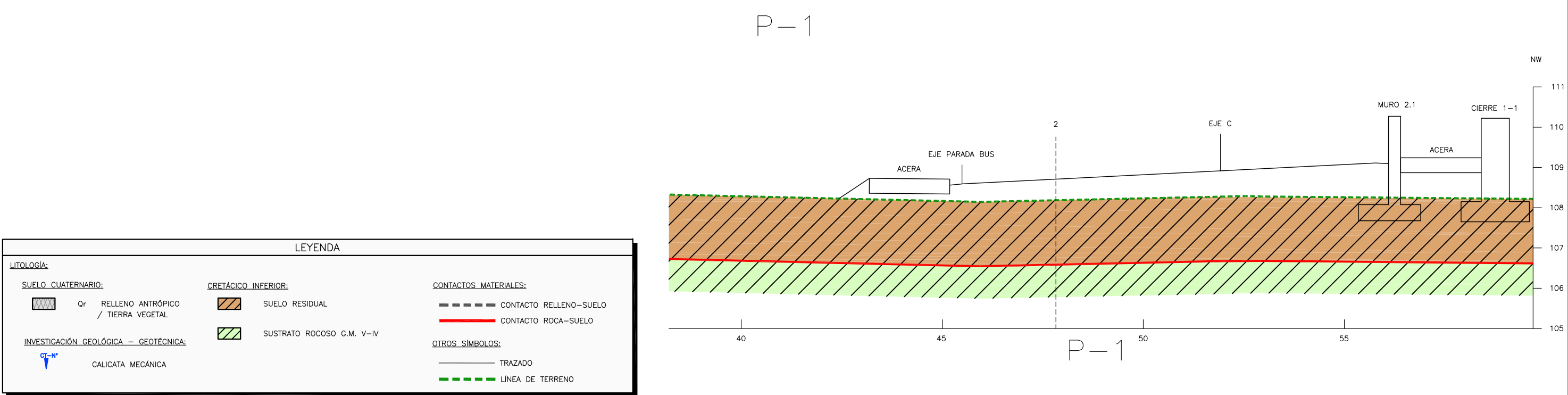
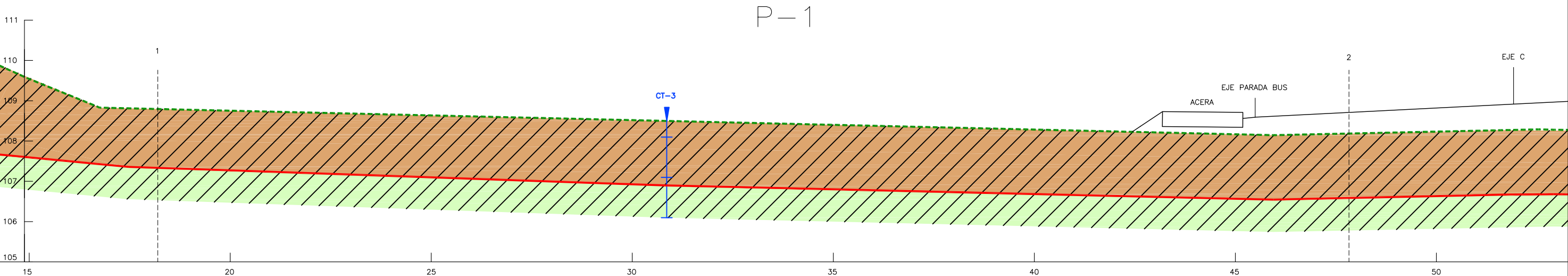
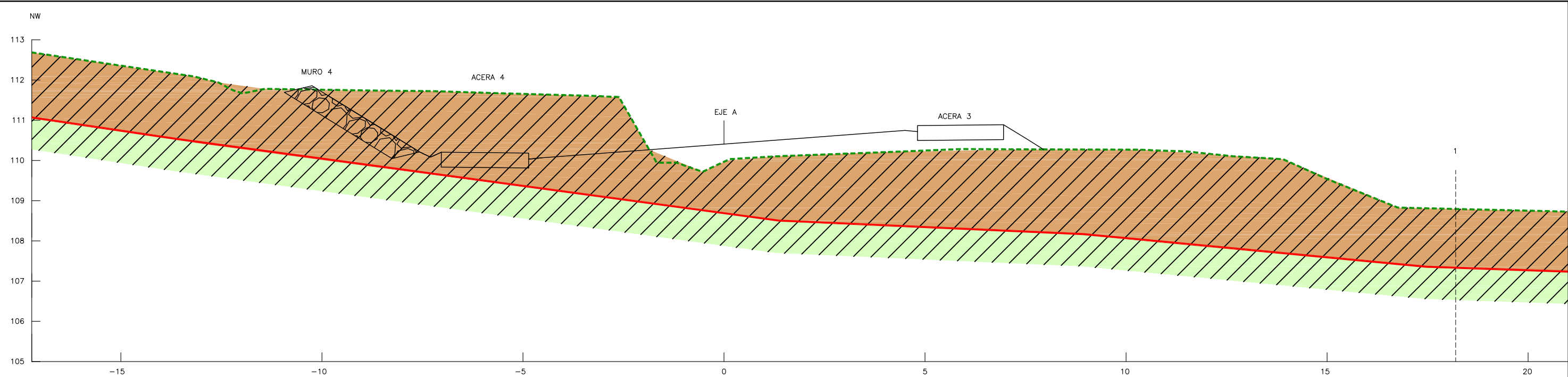
CONTACTO DISCORDANTE

OTROS SÍMBOLOS:

TRAZADO

SITUACIÓN DE LOS PERFILES

FIGURA N°2:
PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS



LEYENDA

LITOLOGÍA:

SUELO CUATERNARIO:

Qr RELLENO ANTRÓPICO / TIERRA VEGETAL

INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA – GEOTÉCNICA:

CT-N° CALICATA MECÁNICA

CRETÁCICO INFERIOR:

SUELO RESIDUAL

SUSTRATO ROCOSO G.M. V-IV

CONTACTOS MATERIALES:

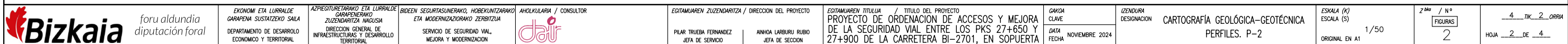
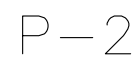
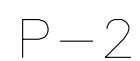
CONTACTO RELLENO-SUELO

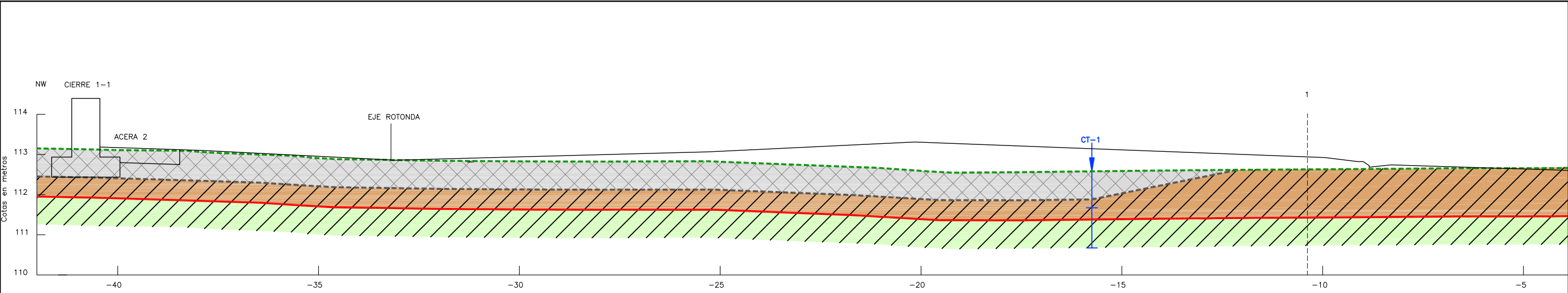
CONTACTO ROCA-SUELO

OTROS SÍMBOLOS:

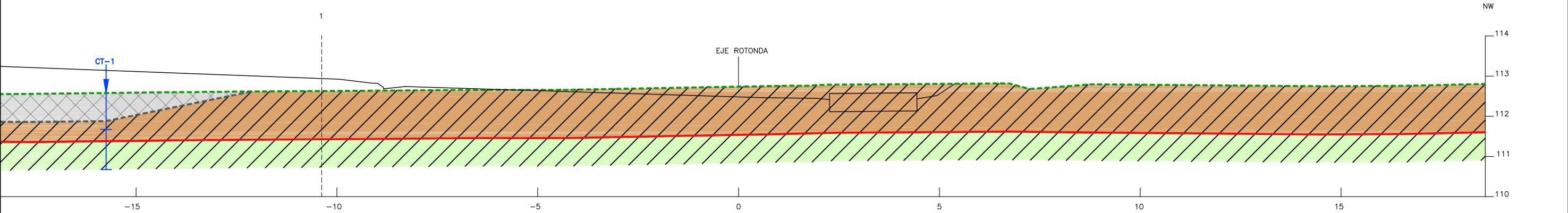
TRAZADO

LÍNEA DE TERRENO





P-3



P-3

LEYENDA

LITOLOGÍA:

SUELO CUATERNARIO:

Qr

RELLENO ANTRÓPICO / TIERRA VEGETAL

INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA – GEOTÉCNICA:

CT-Nº

CALICATA MECÁNICA

CRETÁCICO INFERIOR:

SUELO RESIDUAL

SUSTRATO ROCOSO G.M. V-IV

CONTACTOS MATERIALES:

CONTACTO RELLENO-SUELO

CONTACTO ROCA-SUELO

OTROS SÍMBOLOS:

TRAZADO

LÍNEA DE TERRENO

Bizkaia foru aldundia diputación foral

EKONOMI. ETA LURRALDE GARAPENA SUSTATZEKO SAIALA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONOMICO Y TERRITORIAL

AZPIGITURETARAKO ETA LURRALDE GARAPENETARAKO ZUZENDARITZA INGURUSIA
DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y DESARROLLO TERRITORIAL

BIDEEN SEGURITASUNERAKO, HOBETUNTZARAKO ETA MODERNIZAZIOERAKO ZERBITZUA
SERVICIO DE SEGURIDAD VIAL, MEJORA Y MODERNIZACION

AHOLKULARIA / CONSULTOR

EGITAMUAREN ZUZENDARITZA / DIRECCION DEL PROYECTO
PILAR TRUEBA FERNANDEZ
JEFA DE SERVICIO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE ORDENACION DE ACCESOS Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL ENTRE LOS PKS 27+650 Y 27+900 DE LA CARRETERA BI-2701, EN SOPUERTA

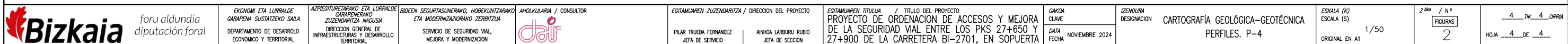
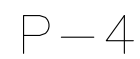
GAUKA CLAVE
DATA
NOVIEMBRE 2024

IZENDURA DESIGNACION
CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA
PERFILES. P-3

ESKALA (K) ESCALA (S)
ORIGINAL EN A1 1/50

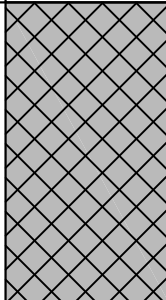
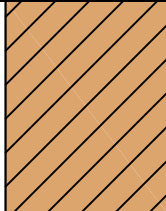
Z^{ba} / Nº
FIGURAS
2

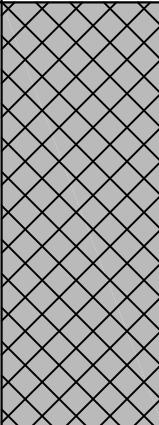
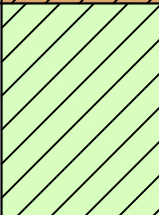
4.ª TIK. 3.ª ORRIA
HOJA 3 DE 4

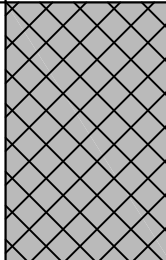
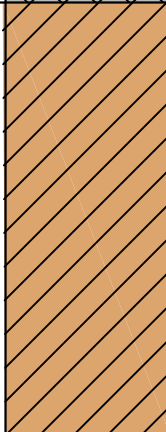
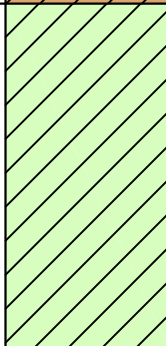


APÉNDICES

APÉNDICE N°1:
REGISTRO DE CALICATAS

ENSAYO DE PENETRACIÓN		Columna litológica	Nivel Freático	OBSERVACIONES:		Muestra (A)Alterada (I)Inalterada (B)Bote		SOLICITANTE: 		OBRA: PROYECTO DE ORDENACION DE ACCESOS Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL ENTRE LOS PKS 27+650 Y 27+900 DE LA CARRETERA BI-2701, EN SOPUERTA	
Profundidad (m.)	Qu (Kg/cm2) Valor medio			X: 487.547,340		Tipo	Profundidad (m.)	COTEJO:	FECHA INICIO/ FIN:	SONDEO:	HOJA:
				Y: 4.790.758,350				EDER ÁLVAREZ PAZOS	06/06/2024	CT-1	1 DE 1
				FOTOS							
NATURALEZA DEL TERRENO											
0,7			0.00 - 0.70: RELLENO ANTRÓPICO GRAVAS DE NATURALEZA POLIGÉNICA DE TAMAÑO HETEROGÉNEO, CON RESTOS DE TIERRA VEGETAL, ALGÚN BLOQUE Y MEZCLAS DE RCDS, SUELTO A MEDIANAMENTE DENSO.				0,7				
	2,5		0.70 - 1.20: SUELO RESIDUAL ARCILLAS ALGO LIMOSAS, MUY COMPACTAS, COLOR MARRÓN Y OCRE.			M.I. (SHELBY)	1,2	 Calicata			
	1,2		1.20 - 1.90: SUSTRATO ROCOSO G.M. V-IV: LUTITAS Y/O LIMOLITAS, EXTREMADAMENTE BLANDAS. COLOR OCRE CON TONOS GRISÁCEOS. COMPLETAMENTE A ALTAMENTE METEORIZADAS (GRADO V-IV DE METEORIZACIÓN), CON ASPECTO DE SUELO ARCILLO-LIMOSO, CON TRAZAS DE ARENA Y NÚCLEOS ROCOSOS DE NATURALEZA LUTÍTICO ARENISCOSA, MUY COMPACTO A DURO.			M.A.	1,6				
1,9			<u>FIN DE CALICATA: 1,90 m.</u>					 Fin Calicata			
			<u>NOTA:</u> -LAS PAREDES DE LA CALICATA SON ESTABLES. -SIN PRESENCIA DE AGUA.					 Material			

ENSAYO DE PENETRACIÓN		Columna litológica	Nivel Freático	OBSERVACIONES:		Muestra (A)Alterada (I)Inalterada (B)Bote		SOLICITANTE: 		OBRA: PROYECTO DE ORDENACION DE ACCESOS Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL ENTRE LOS PKS 27+650 Y 27+900 DE LA CARRETERA BI-2701, EN SOPUERTA		
Profundidad (m.)	Qu (Kg/cm2) Valor medio			X: 487.556,483		Y: 4.790.794,412	Tipo	Profundidad (m.)	COTEJO:	FECHA INICIO/ FIN:	SONDEO:	HOJA:
				NATURALEZA DEL TERRENO					EDER.ÁLVAREZ PAZOS	06/06/2024	CT-2	1 DE 1
						FOTOS						
1,0				0.00 - 1.00: RELLENO ANTRÓPICO GRAVAS DE NATURALEZA POLIGÉNICA DE TAMAÑO HETEROGÉNEO, CON RESTOS DE TIERRA VEGETAL, ALGÚN BLOQUE Y MEZCLAS DE RCDS, SUELTO A MEDIANAMENTE DENSO.		1,0	 Emplazamiento  Calicata  Material  Fin Calicata					
	2,5			1.00 - 1.50: SUELO RESIDUAL ARCILLAS ALGO LIMOSAS, MUY COMPACTAS, COLOR MARRÓN Y OCRE.	M.I. (SHELBY)	1,5						
	4			1.50 - 2.00: SUSTRATO ROCOSO G.M. V-IV: LUTITAS Y/O LIMOLITAS, EXTREMADAMENTE BLANDAS. COLOR OCRE CON TONOS GRISÁCEOS. COMPLETAMENTE A ALTAMENTE METEORIZADAS (GRADO V-IV DE METEORIZACIÓN), CON ASPECTO DE SUELO ARCILLO-LIMOSO, CON TRAZAS DE ARENA Y NÚCLEOS ROCOSOS DE NATURALEZA LUTÍTICO ARENISCOSA, MUY COMPACTO A DURO.	M.A.	1,7						
2,0				<u>FIN DE CALICATA: 2,00 m.</u> NOTA: -LAS PAREDES DE LA CALICATA SON ESTABLES. -SIN PRESENCIA DE AGUA.								

ENSAYO DE PENETRACIÓN		Columna litológica	Nivel Freático	OBSERVACIONES:		Muestra (A)Alterada (I)Inalterada (B)Bote		SOLICITANTE: 		OBRA: PROYECTO DE ORDENACION DE ACCESOS Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL ENTRE LOS PKS 27+650 Y 27+900 DE LA CARRETERA BI-2701, EN SOPUERTA	
Profundidad (m.)	Qu (Kg/cm2) Valor medio			X: 487.525,691		Tipo	Profundidad (m.)	COTEJO:	FECHA INICIO/ FIN:	SONDEO:	HOJA:
				Y: 4.790.820,752				EDER ÁLVAREZ PAZOS	06/06/2024	CT-3	1 DE 1
				NATURALEZA DEL TERRENO					FOTOS		
0,6			0.00 - 0.60: TIERRA VEGETAL ARCILLAS MUY BLANDAS. COLOR MARRÓN OSCURO, CON ABUNDANTE MATERIA ORGÁNICA.		0,6	 Emplazamiento  Calicata  Material  Fin Calicata					
	2,5		0.60 - 1.60: SUELO RESIDUAL ARCILLAS ALGO LIMOSAS, MUY COMPACTAS, COLOR MARRÓN Y OCRE CON TONOS NEGROS. <u>NOTA:</u> ENTRE 1,20-1,40 M. PRESENTA UNA CAPA CON ABUNDANTE MATERIA ORGÁNICA.	M.I. (SHELBY)	1,1						
	1,6										
2,4	4		1.60 - 2.40: SUSTRATO ROCOSO G.M. V-IV: LUTITAS Y/O LIMOLITAS, EXTREMADAMENTE BLANDAS. COLOR OCRE CON TONOS GRISÁCEOS. COMPLETAMENTE A ALTAMENTE METEORIZADAS (GRADO V-IV DE METEORIZACIÓN), CON ASPECTO DE SUELO ARCILLO-LIMOSO, CON TRAZAS DE ARENA Y NÚCLEOS ROCOSOS DE NATURALEZA LUTÍTICO ARENISCOSA, MUY COMPACTO A DURO. <u>FIN DE CALICATA: 2,40 m.</u>	M.A.	2,0						
			<u>NOTA:</u> -LAS PAREDES DE LA CALICATA SON ESTABLES. -SIN PRESENCIA DE AGUA.								

APÉNDICE N°2:
ENSAYOS DE LABORATORIO



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/10962	2594	202387	S .2024/1583	18/06/2024

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 1605 / 5661/ 100896

1605: Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR), C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16, 48100-Mungia, Bizkaia
ESB95736245

Ensayos varios de geotecnia.
Varias

DESTINATARIO

R-08-8

Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR)
C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16
48100-Mungia
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: MA CT-2 (1,7 m)

PROCEDENCIA: INTERSECCIÓN BI-2701 PK 27+800 CON BI-3601 EN
SOPUERTA (BIZKAIA)

FECHA DE MUESTREO: 10/06/2024

ENSAYOS REALIZADOS

Determinación del contenido de humedad natural, según UNE-EN ISO 17892-1:2015
Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103,301:1994.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

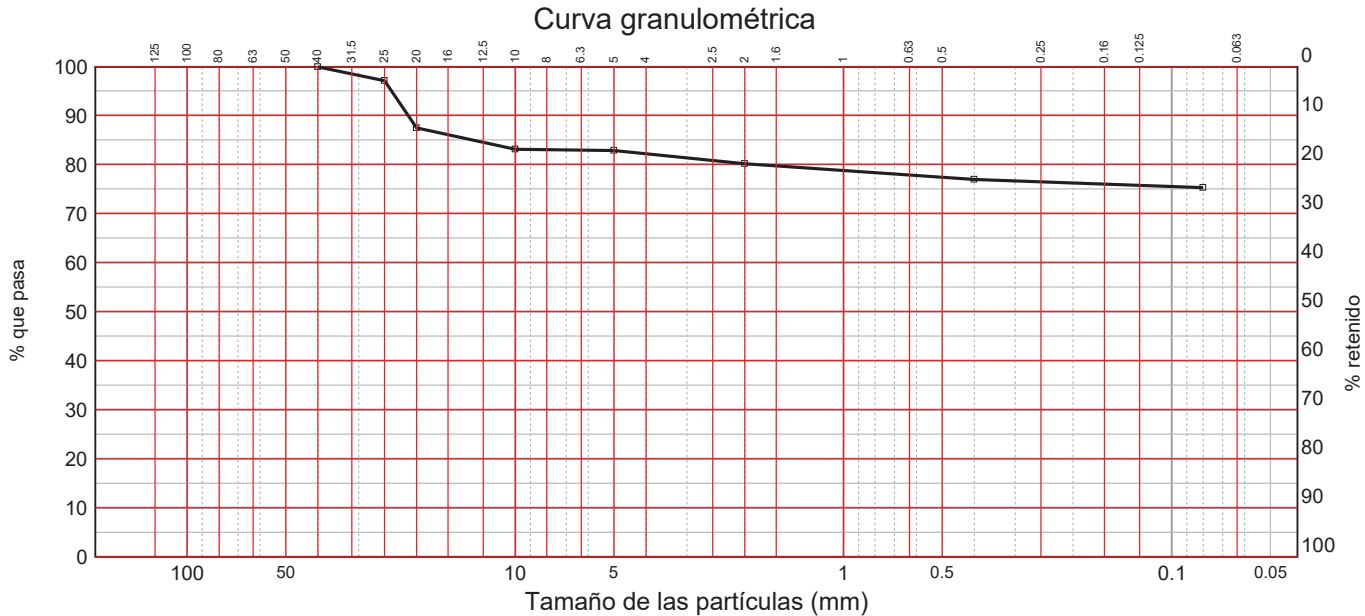
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/10962	2594	202387	S .2024/1583	18/06/2024

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019								
Tamiz (mm)	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	97	87	83	83	80	77	75,4



LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019

Límite líquido 54,9
Límite plástico 30,6
Índice de plasticidad 24,2

HUMEDAD
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015

Humedad (%) 27,6

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.

Densidad húmeda	g/cm³	1,961
Humedad	%	27,6
Densidad seca	g/cm³	1,537

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÁREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/10963	2595	202388	S .2024/1584	18/06/2024

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 1605 / 5661/ 100896

1605: Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR), C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16, 48100-Mungia, Bizkaia
ESB95736245

Ensayos varios de geotecnia.
Varias

DESTINATARIO

R-08-8

Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR)
C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16
48100-Mungia
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: MA CT-3 (2 m)

PROCEDENCIA: INTERSECCIÓN BI-2701 PK 27+800 CON BI-3601 EN
SOPUERTA (BIZKAIA)

FECHA DE MUESTREO: 10/06/2024

ENSAYOS REALIZADOS

Determinación del contenido de humedad natural, según UNE-EN ISO 17892-1:2015
Determinación del Límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103,301:1994.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

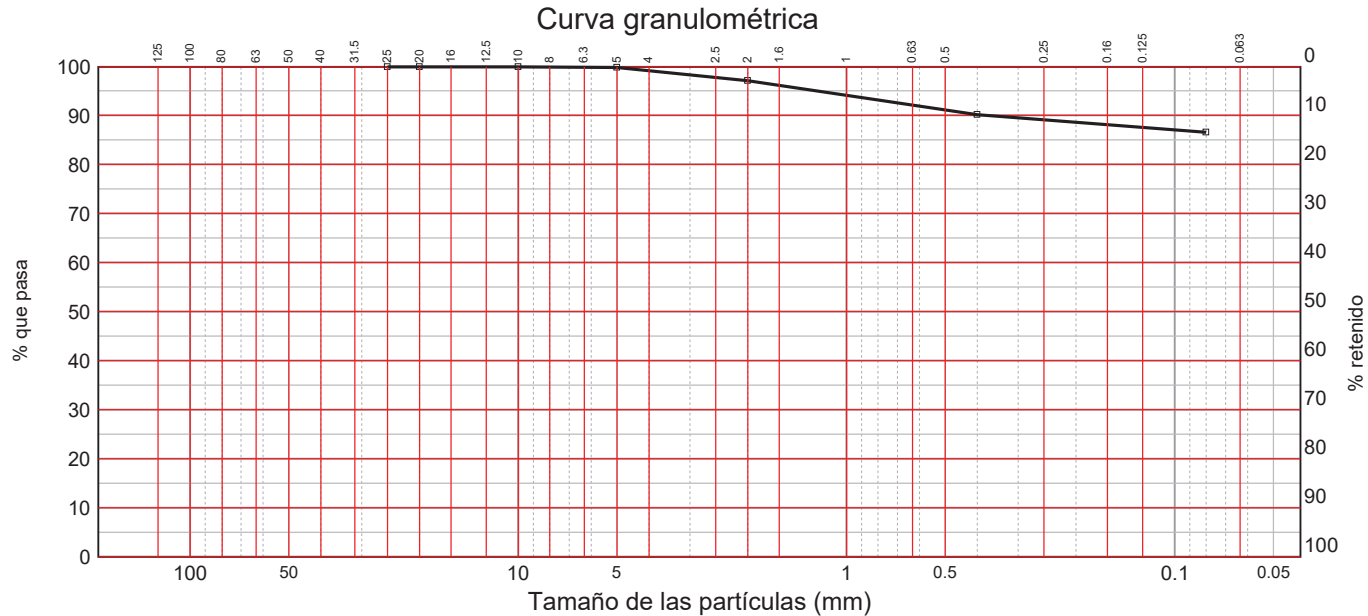
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/10963	2595	202388	S .2024/1584	18/06/2024

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	97	90	86,6



LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019

Límite líquido 59,4
Límite plástico 30,4
Índice de plasticidad 29,0

HUMEDAD
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015

Humedad (%) 25,6

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.

Densidad húmeda	g/cm³	1,935
Humedad	%	25,5
Densidad seca	g/cm³	1,542

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÁREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/10964	2596	202386	S .2024/1582	18/06/2024

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 1605 / 5661/ 100896

1605: Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR), C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16, 48100-Mungia, Bizkaia
ESB95736245

Ensayos varios de geotecnia.
Varias

DESTINATARIO

R-08-8

Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR)
C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16
48100-Mungia
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: MA CT-1 (1,6 m)

PROCEDENCIA: INTERSECCIÓN BI-2701 PK 27+800 CON BI-3601 EN
SOPUERTA (BIZKAIA)

FECHA DE MUESTREO: 10/06/2024

ENSAYOS REALIZADOS

Determinación del contenido de humedad natural, según UNE-EN ISO 17892-1:2015
Determinación del Límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103,301:1994.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

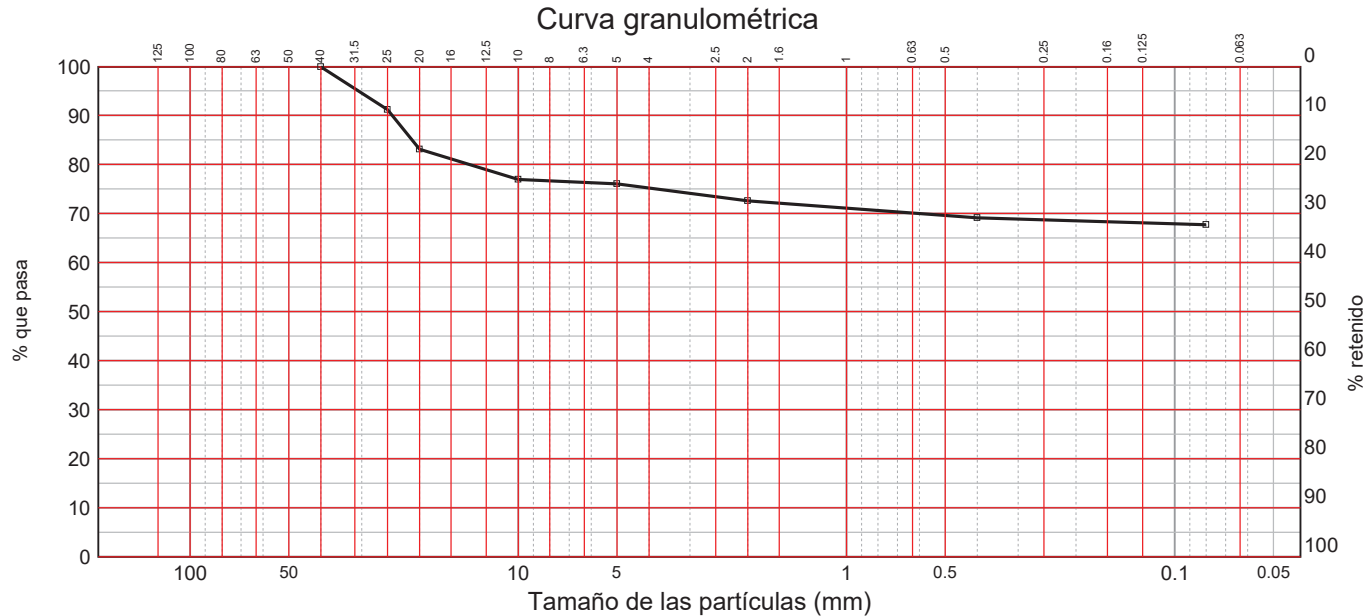
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/10964	2596	202386	S .2024/1582	18/06/2024

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019								
Tamiz (mm)	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	91	83	77	76	73	69	67,8



LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019

Límite líquido 51,7
Límite plástico 26,0
Índice de plasticidad 25,7

HUMEDAD
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015

Humedad (%) 23,6

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.

Densidad húmeda	g/cm³	1,884
Humedad	%	23,6
Densidad seca	g/cm³	1,524

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÁREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/10965	2597	202380	S .2024/1575	18/06/2024

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 1605 / 5661/ 100896

1605: Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR), C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16, 48100-Mungia, Bizkaia
ESB95736245

Ensayos varios de geotecnia.
Varias

DESTINATARIO

R-08-8

Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR)
C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16
48100-Mungia
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SH, CT-2 (1,00 - 1,50 m)

PROCEDENCIA: INTERSECCIÓN BI-2701 PK 27+800 CON BI-3601 EN
SOPUERTA (BIZKAIA)

FECHA DE MUESTREO: 10/06/2024

ENSAYOS REALIZADOS

Determinación del contenido de humedad natural, según UNE-EN ISO 17892-1:2015
Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite
plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
Ensayo de compresión no confinada, en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.
Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según
norma UNE 103,301:1994.
Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método
del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal
saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o
remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la
aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la
muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.
Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o
uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida.
No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control
Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de
los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán
incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC)
cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO
ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de
carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y
cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE
CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA -
33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

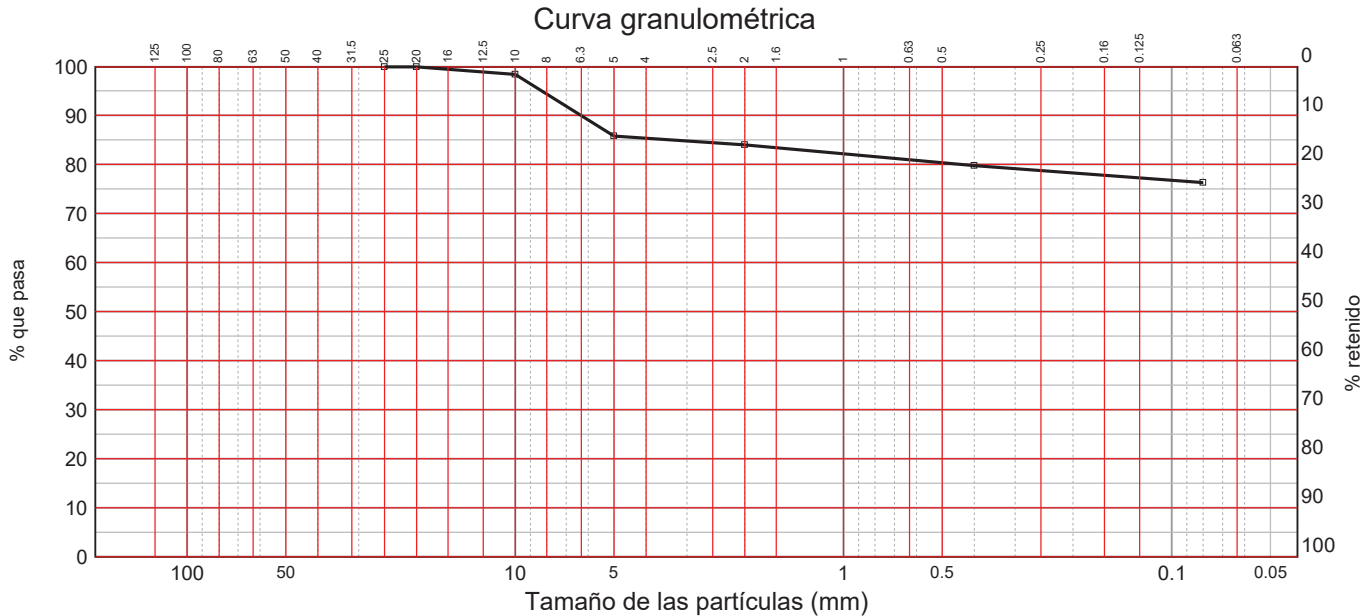
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/10965	2597	202380	S .2024/1575	18/06/2024

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	98	86	84	80	76,4



LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019

Límite líquido 48,7
Límite plástico 28,6
Índice de plasticidad 20,1

HUMEDAD
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015

Humedad (%) 26,7

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.

Densidad húmeda	g/cm³	1,950
Humedad	%	26,7
Densidad seca	g/cm³	1,539

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÁREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/10965	2597	202380	S .2024/1575	18/06/2024

R-08-8

SUELO: COMPRESIÓN NO CONFINADA. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.		
DATOS INICIALES DE LA PROBETA		
Diámetro	mm	73,7
Altura	mm	155,8
Sección	cm²	42,78
Volumen	cm³	666,5
Peso húmedo	g	1351,7
Humedad	%	26,7
Densidad húmeda	Mg/m³	2,028
Densidad seca	Mg/m³	1,601
DATOS Y RESULTADOS DEL ENSAYO		
Velocidad de deformación	mm/min	2,34
Carga máxima	kg	107
Deformación máxima	mm	17
Sección corregida	cm²	43,25
Tensión máxima	kg/cm²	2,47
Tensión máxima	kPa	242
Deformación en rotura	%	10,9

Observaciones: 1 kg/cm² = 98.07 kPa.

MATERIA ORGÁNICA SEGÚN UNE 103204:2019.	
Materia orgánica en la muestra (%)	0,87

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/10966	2598	202380	S .2024/1575	18/06/2024

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO R-08-8

CLIENTE / OBRA / EXP.: 1605 / 5661/ 100896

1605: Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR), C/Luisene II. Poligono Industrial Belako II, nave A16, 48100-Mungia, Bizkaia ESB95736245

Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR)
C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16
48100-Mungia
Bizkaia

Ensayos varios de geotecnia.
Varias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SH, CT-2 (1,00 - 1,50 m)

PROCEDENCIA: INTERSECCIÓN BI-2701 PK 27+800 CON BI-3601 EN SOPUERTA (BIZKAIA)

FECHA DE MUESTREO: 10/06/2024

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de Corte Directo de una muestra de suelo, consolidado y drenado (CD), según UNE 103,401:1998

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/10966	2598	202380	S .2024/1575	18/06/2024

R-08-8

CORTE DIRECTO Consolidado - drenado (CD). Según UNE 103,401:1998.				
CONSOLIDACIÓN; VELOCIDAD DE ROTURA (Método de Taylor)				
Tensión vertical aplicada	KPa	100	200	300
Altura de la probeta	mm	29,00	29,00	29,00
L ₀	mm	27,70	27,19	27,09
L ₉₀	mm	27,53	27,12	26,92
t ₉₀	min	5,95	4,80	2,85
L ₅₀	mm	27,61	27,15	26,99
L ₁₀₀	mm	27,51	27,11	26,90
Deformación horizontal máxima	mm	5		
Altura consolidación primaria	mm	1,39	1,85	2,01
Coefficiente de Consolidación		0,28	0,60	1,20
Tiempo máximo al corte	min	70,17	56,60	33,61
Velocidad máxima	mm/min	0,07	0,09	0,15
DATOS GENERALES				
Humedad inicial	%	26,7		
Humedad final	%	26,6	26,4	26,1
Densidad aparente	g/cm³	1,959	1,942	1,947
Densidad seca inicial	g/cm³	1,546	1,533	1,536
Índice de huecos inicial		0,682	0,696	0,692
Grado de saturación inicial	%	101,9	99,7	100,3
Índice de huecos final (de consolidación 100 KPa)		0,600		
Índice de huecos final (de consolidación 200 KPa)		0,577		
Índice de huecos final (de consolidación 300 KPa)		0,565		
TENSIONES				
Tensión normal	KPa	100	200	300
Tensión tangencial máxima	KPa	77	129	175
PARÁMETROS RESISTENTES DEL SUELO				
Ángulo de Rozamiento Interno	°	26,1		
Cohesión	KPa	29		

Observaciones: 1 kg/cm² = 98 kPa. Se ha adoptado, como densidad relativa de las partículas del suelo, 2.60 g/cm³ (para su determinación se habría de aplicar UNE-EN ISO 17892-3:2018.).

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÁREA

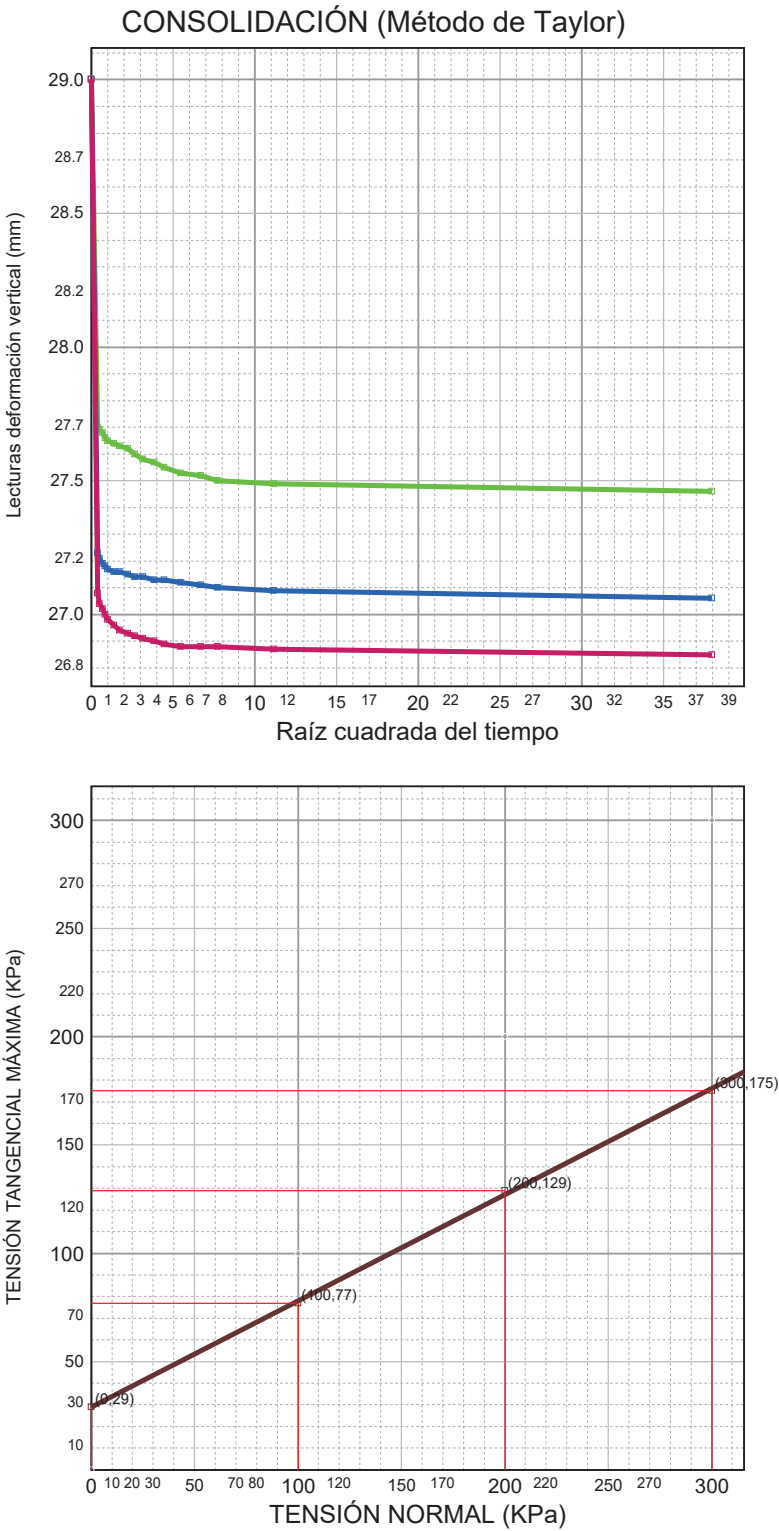

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO


Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/10966	2598	202380	S .2024/1575	18/06/2024

R-08-8



OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÁREA


Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO


Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/11220	2601	202379	S .2024/1574	20/06/2024

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 1605 / 5661/ 100896

1605: Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR), C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16, 48100-Mungia, Bizkaia
ESB95736245

Ensayos varios de geotecnia.
Varias

DESTINATARIO

R-08-8

Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR)
C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16
48100-Mungia
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SH, CT-1 (0,70 - 1,20 m)

PROCEDENCIA: INTERSECCIÓN BI-2701 PK 27+800 CON BI-3601 EN
SOPUERTA (BIZKAIA)

FECHA DE MUESTREO: 10/06/2024

ENSAYOS REALIZADOS

Determinación del contenido de humedad natural, según UNE-EN ISO 17892-1:2015
Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
Ensayo de compresión no confinada, en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.
Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103,301:1994.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.
Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

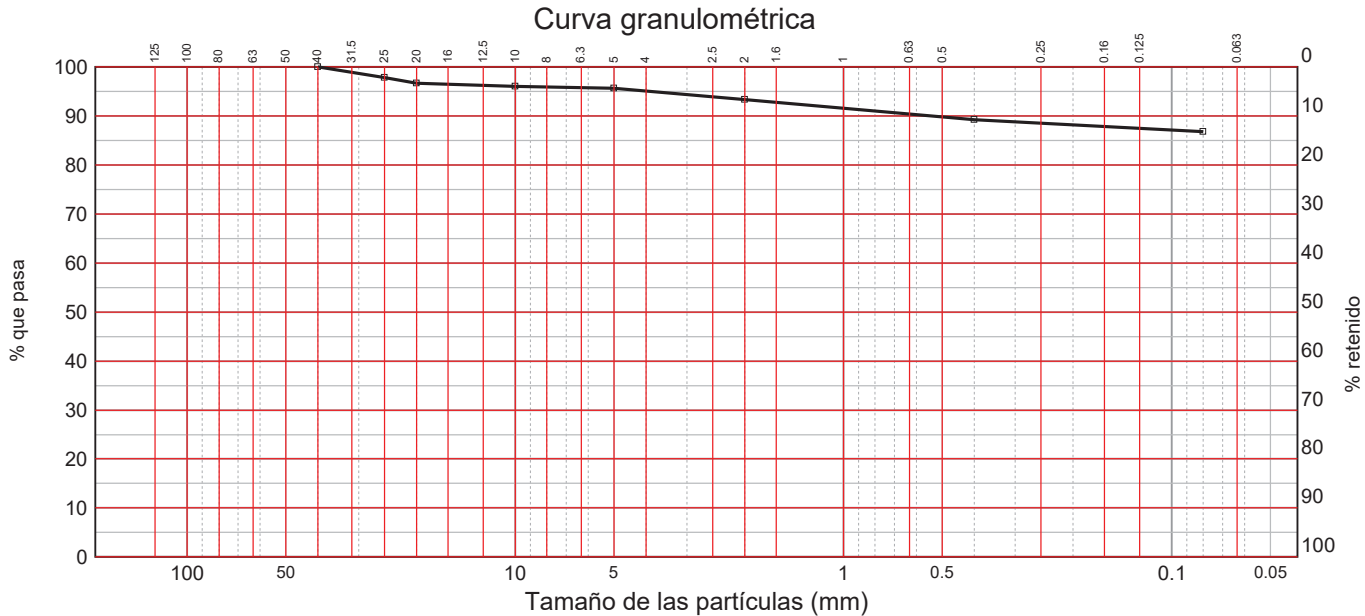
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/11220	2601	202379	S .2024/1574	20/06/2024

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019								
Tamiz (mm)	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	98	97	96	96	93	89	86,8



LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019

Límite líquido 49,3
Límite plástico 28,3
Índice de plasticidad 21,0

HUMEDAD

SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015

Humedad (%) 25,3

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.

Densidad húmeda	g/cm³	1,907
Humedad	%	25,3
Densidad seca	g/cm³	1,522

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÁREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/11220	2601	202379	S .2024/1574	20/06/2024

R-08-8

SUELO: COMPRESIÓN NO CONFINADA. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.		
DATOS INICIALES DE LA PROBETA		
Diámetro	mm	74,0
Altura	mm	126,9
Sección	cm²	43,01
Volumen	cm³	545,8
Peso húmedo	g	1137,5
Humedad	%	25,3
Densidad húmeda	Mg/m³	2,084
Densidad seca	Mg/m³	1,663
DATOS Y RESULTADOS DEL ENSAYO		
Velocidad de deformación	mm/min	1,90
Carga máxima	kg	112
Deformación máxima	mm	19
Sección corregida	cm²	43,66
Tensión máxima	kg/cm²	2,57
Tensión máxima	kPa	252
Deformación en rotura	%	15,0

Observaciones: 1 kg/cm² = 98.07 kPa.

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA


Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO


Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/11221	2602	202379	S .2024/1574	20/06/2024

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 1605 / 5661/ 100896

1605: Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR), C/Luisene II. Poligono Industrial Belako II, nave A16, 48100-Mungia, Bizkaia ESB95736245

Ensayos varios de geotecnia.
Varias

DESTINATARIO R-08-8

Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR)
C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16
48100-Mungia
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SH, CT-1 (0,70 - 1,20 m)

PROCEDENCIA: INTERSECCIÓN BI-2701 PK 27+800 CON BI-3601 EN SOPUERTA (BIZKAIA)

FECHA DE MUESTREO: 10/06/2024

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de Corte Directo de una muestra de suelo, consolidado y drenado (CD), según UNE 103,401:1998

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente. Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/11221	2602	202379	S .2024/1574	20/06/2024

R-08-8

CORTE DIRECTO Consolidado - drenado (CD). Según UNE 103,401:1998.				
CONSOLIDACIÓN; VELOCIDAD DE ROTURA (Método de Taylor)				
Tensión vertical aplicada	KPa	100	200	300
Altura de la probeta	mm	29,00	29,00	29,00
L ₀	mm	28,50	28,35	27,98
L ₉₀	mm	28,34	28,27	27,87
t ₉₀	min	3,01	2,15	2,00
L ₅₀	mm	28,41	28,31	27,92
L ₁₀₀	mm	28,32	28,26	27,86
Deformación horizontal máxima	mm	5		
Altura consolidación primaria	mm	0,59	0,70	1,08
Coefficiente de Consolidación		0,10	0,19	0,49
Tiempo máximo al corte	min	35,50	25,35	23,58
Velocidad máxima	mm/min	0,14	0,20	0,21
DATOS GENERALES				
Humedad inicial	%	25,3		
Humedad final	%	16,9	20,2	17,2
Densidad aparente	g/cm³	1,878	1,890	1,902
Densidad seca inicial	g/cm³	1,499	1,509	1,518
Índice de huecos inicial		0,735	0,723	0,713
Grado de saturación inicial	%	89,5	90,9	92,3
Índice de huecos final (de consolidación 100 KPa)		0,680		
Índice de huecos final (de consolidación 200 KPa)		0,678		
Índice de huecos final (de consolidación 300 KPa)		0,652		
TENSIONES				
Tensión normal	KPa	100	200	300
Tensión tangencial máxima	KPa	61	116	163
PARÁMETROS RESISTENTES DEL SUELO				
Ángulo de Rozamiento Interno	°	27,2		
Cohesión	KPa	11		

Observaciones: 1 kg/cm² = 98 kPa. Se ha adoptado, como densidad relativa de las partículas del suelo, 2.60 g/cm³ (para su determinación se habría de aplicar UNE-EN ISO 17892-3:2018.).

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÁREA

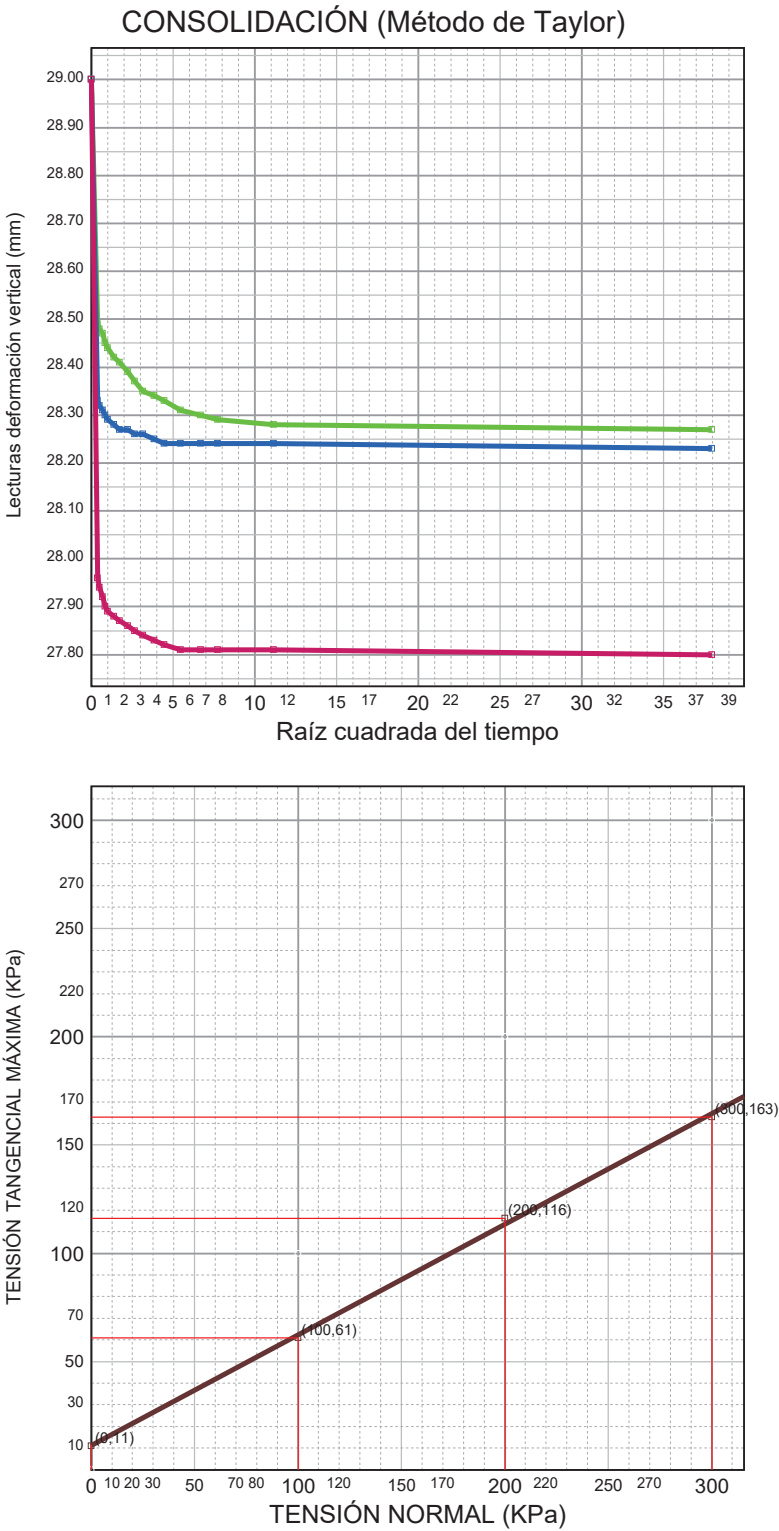

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO


Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/11221	2602	202379	S .2024/1574	20/06/2024

R-08-8



OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÁREA


Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO


Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/11342	2603	202381	S .2024/1576	24/06/2024

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 1605 / 5661/ 100896

1605: Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR), C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16, 48100-Mungia, Bizkaia
ESB95736245

Ensayos varios de geotecnia.
Varias

DESTINATARIO

R-08-8

Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR)
C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16
48100-Mungia
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SH, CT-3 (0,60 - 1,10 m)

PROCEDENCIA: INTERSECCIÓN BI-2701 PK 27+800 CON BI-3601 EN
SOPUERTA (BIZKAIA)

FECHA DE MUESTREO: 10/06/2024

ENSAYOS REALIZADOS

Determinación del contenido de humedad natural, según UNE-EN ISO 17892-1:2015
Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite
plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
Ensayo de compresión no confinada, en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.
Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según
norma UNE 103,301:1994.
Determinación de la agresividad de un suelo hacia el hormigón según UNE-EN 16502,
UNE 83963 y Código Estructural.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal
saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o
remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la
aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la
muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o
uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida.
No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control
Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de
los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán
incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC)
cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO
ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de
carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y
cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE
CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA -
33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

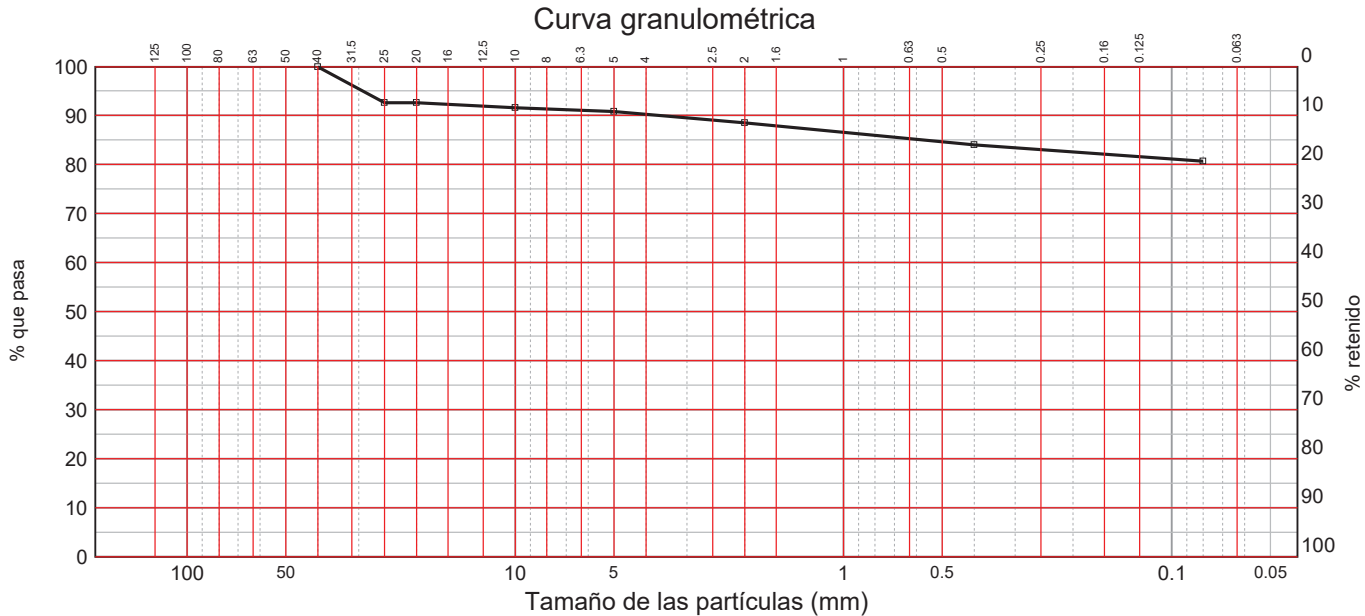
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/11342	2603	202381	S .2024/1576	24/06/2024

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019								
Tamiz (mm)	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	93	93	92	91	89	84	80,7



LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019

Límite líquido 47,7
Límite plástico 29,3
Índice de plasticidad 18,4

HUMEDAD
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015

Humedad (%) 24,4

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.

Densidad húmeda	g/cm³	1,970
Humedad	%	24,4
Densidad seca	g/cm³	1,584

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÁREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/11342	2603	202381	S .2024/1576	24/06/2024

R-08-8

SUELO: COMPRESIÓN NO CONFINADA. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.		
DATOS INICIALES DE LA PROBETA		
Diámetro	mm	74,9
Altura	mm	128,6
Sección	cm²	44,18
Volumen	cm³	568,2
Peso húmedo	g	1129,4
Humedad	%	24,4
Densidad húmeda	Mg/m³	1,988
Densidad seca	Mg/m³	1,598
DATOS Y RESULTADOS DEL ENSAYO		
Velocidad de deformación	mm/min	1,93
Carga máxima	kg	124
Deformación máxima	mm	11
Sección corregida	cm²	44,56
Tensión máxima	kg/cm²	2,78
Tensión máxima	kPa	273
Deformación en rotura	%	8,6

Observaciones: 1 kg/cm² = 98.07 kPa.

AGRESIVIDAD DE UN SUELO AL HORMIGÓN Según UNE-EN 16502, UNE 83963 y Código Estructural.		
ACIDEZ BAUMANN - GULLY		
Grado de acidez Baumann - Gully	ml/Kg	22
IÓN SULFATO		
Contenido en ión sulfato	mg/Kg	0
EVALUACIÓN DEL CONJUNTO		
Grado de agresividad		NO AGRESIVO

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/11343	2604	202381	S .2024/1576	24/06/2024

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

R-08-8

CLIENTE / OBRA / EXP.: 1605 / 5661/ 100896

1605: Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR), C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16, 48100-Mungia, Bizkaia
ESB95736245

Ensayos varios de geotecnia.
Varias

Instrumentación Geotécnica Lur, S.L. (INGELUR)
C/Luisene II.
Poligono Industrial Belako II, nave A16
48100-Mungia
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SH, CT-3 (0,60 - 1,10 m)

PROCEDENCIA: INTERSECCIÓN BI-2701 PK 27+800 CON BI-3601 EN
SOPUERTA (BIZKAIA)

FECHA DE MUESTREO: 10/06/2024

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de Corte Directo de una muestra de suelo, consolidado y drenado
(CD), según UNE 103,401:1998

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/11343	2604	202381	S .2024/1576	24/06/2024

R-08-8

CORTE DIRECTO Consolidado - drenado (CD). Según UNE 103,401:1998.				
CONSOLIDACIÓN; VELOCIDAD DE ROTURA (Método de Taylor)				
Tensión vertical aplicada	KPa	100	200	300
Altura de la probeta	mm	29,00	29,00	29,00
L ₀	mm	27,97	27,23	27,14
L ₉₀	mm	27,79	27,16	27,02
t ₉₀	min	3,01	2,50	1,75
L ₅₀	mm	27,87	27,19	27,08
L ₁₀₀	mm	27,77	27,15	27,01
Deformación horizontal máxima	mm	5		
Altura consolidación primaria	mm	1,13	1,81	1,92
Coefficiente de Consolidación		0,36	1,11	1,80
Tiempo máximo al corte	min	35,50	29,48	20,64
Velocidad máxima	mm/min	0,14	0,17	0,24
DATOS GENERALES				
Humedad inicial	%	24,4		
Humedad final	%	29,9	29,8	29,0
Densidad aparente	g/cm³	1,966	1,933	1,886
Densidad seca inicial	g/cm³	1,580	1,554	1,516
Índice de huecos inicial		0,645	0,673	0,715
Grado de saturación inicial	%	98,3	94,3	88,7
Índice de huecos final (de consolidación 100 KPa)		0,604		
Índice de huecos final (de consolidación 200 KPa)		0,564		
Índice de huecos final (de consolidación 300 KPa)		0,556		
TENSIONES				
Tensión normal	KPa	100	200	300
Tensión tangencial máxima	KPa	82	134	180
PARÁMETROS RESISTENTES DEL SUELO				
Ángulo de Rozamiento Interno	°	26,1		
Cohesión	KPa	34		

Observaciones: 1 kg/cm² = 98 kPa. Se ha adoptado, como densidad relativa de las partículas del suelo, 2.60 g/cm³ (para su determinación se habría de aplicar UNE-EN ISO 17892-3:2018.).

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÁREA

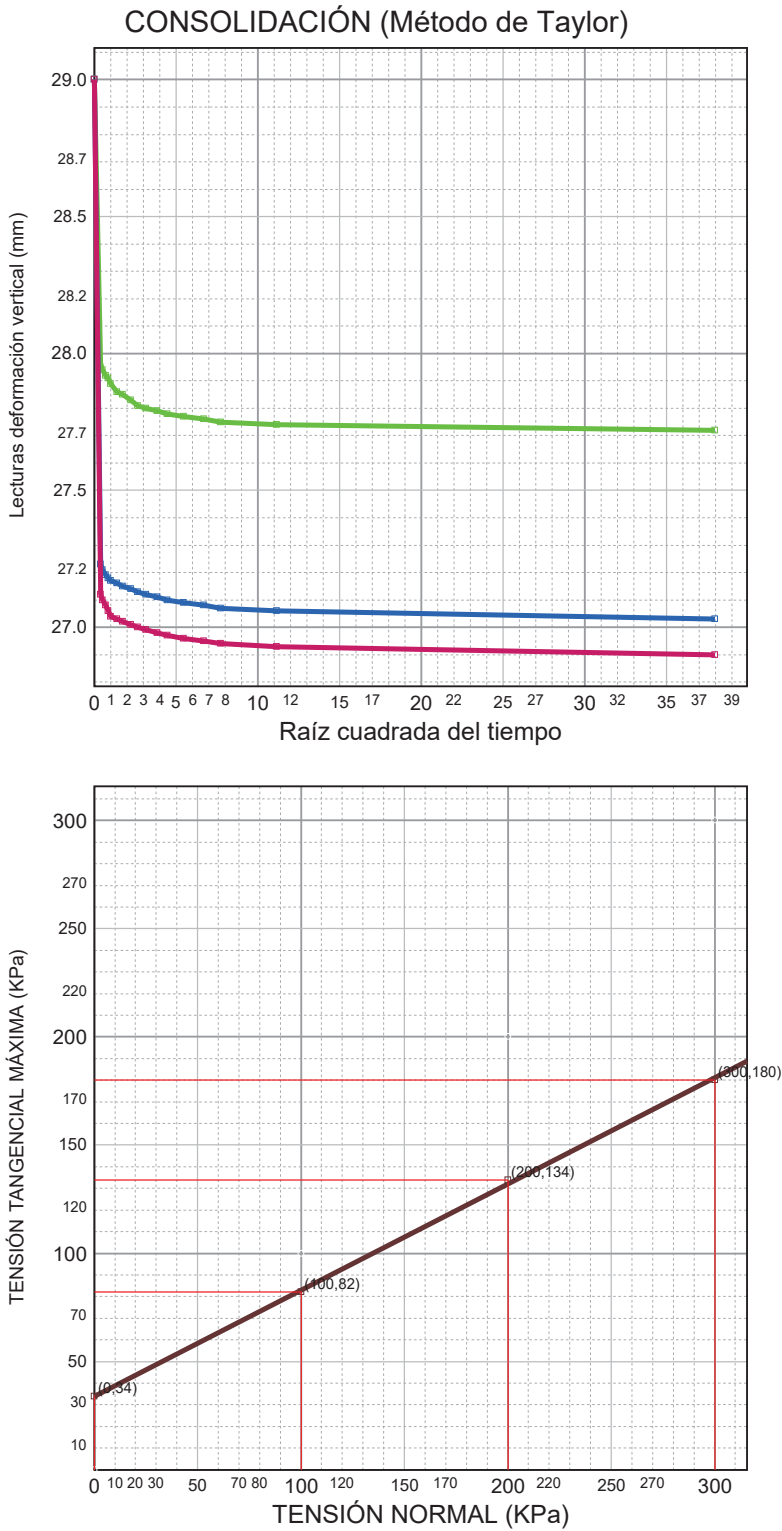

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO


Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/11343	2604	202381	S .2024/1576	24/06/2024

R-08-8



OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÁREA


Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO


Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



7 Eranskinak
Lurren Mugimendua

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 7
Movimientos de Tierras

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

INDICE

1. INTRODUCCION	1
2. VOLUMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS POR EJES.....	1
3. APROVECHAMIENTO DEL MATERIAL DE EXCAVACIÓN.....	2
4. BALANCE DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS	2

1. INTRODUCCION

El objeto del presente Anejo es facilitar de forma resumida las mediciones de movimiento de tierras, desglosadas por ejes, obteniéndose como resultado final el volumen de material sobrante o necesario.

2. VOLUMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS POR EJES

A continuación, se adjunta el cuadro resumen en el que se recogen las mediciones de movimiento de tierras según los diferentes ejes definidos por el Proyecto.

	EXCAVACION	CAJEO	RELLENO
Rotonda	749,948		88,892
Eje A	1346,278	19,404	
Eje B	572,433		
Eje C	283,904	2,324	
Eje D	209,601		
Eje E	149,485		
Aux-1	89,021		
Aux-2	324,525		
Aux-3	235,393		
Aux-4	258,71		
Aux-5	61,747		
Aux-6	7,801		
Acera 1	237,837		
Acera 2	76,715		
Acceso vivienda	144,909		
Muro 1-1	482,313		423,071
Muro 1-2	305,386		256,948
Muro 2-1	118,058		97,276
Muro 2-2	110,419		95,349
Muro 3	617,451		540,241
Muro 4 -Escollera	1403,395		229,973
Cierre 1	339,81		253,87
Cierre 3	39,583		31,483
Cierre 4	5,096		3,416
Cierre 5	13,342		7,76
Cierre 6	47,113		31,056
Total	8.230,273	21,728	2.059,335

3. APROVECHAMIENTO DEL MATERIAL DE EXCAVACIÓN

En este apartado se han calculado los volúmenes de excavación en material aprovechable para uso en los rellenos en obra. Las hipótesis de cálculo se han basado en los criterios expuestos en el **Anejo N° 6: Geología y Geotecnia**.

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se encuentra en el dominio estructural denominado como Arco Vasco, que incluye los macizos vascos occidentales y las series mesozoicas y terciarias de la cuenca. El Arco Vasco se puede subdividir en cuatro elementos estructurales que aparecen plegados y con tendencia cabalgante hacia el Noreste. Entre estas estructuras se encuentra el conocido como Anticlinorio de Bilbao, formado durante la orogenia alpina, en cuyo flanco suroeste se localiza el área de estudio.

En la ubicación de la rotonda, se encontró por medio de la cata un tramo de relleno antrópico y tierra vegetal, por debajo de esta capa se encuentra una capa de suelo residual donde en la CT-1 hasta el 1,20m no se encontró contacto de roca suelo, donde posteriormente se encontró sustrato rocoso G.M. V-IV.

Mientras que en la CT-2 solo se existe suelo residual y hasta 1,5m de profundidad se presenta el contacto roca suelo y a partir de este punto se encuentra nuevamente sustrato rocoso. En esta zona se sitúa al Eje A de la vía proyectada.

Por último, la cata CT-3, proporciona información del Eje C y A del proyecto e indica que la la capa de suelo residual es de metro y medio hasta alcanzar contacto de roca suelo y posteriormente existe sustrato rocoso.

No se prevé realizar excavaciones importantes a lo largo del trazado, más allá de las necesarias para ejecutar el cimientto del muro de escollera en el eje A de la carretera BI-2701.

El material para el relleno de la escollera será relleno de material procedente de cantera o de préstamo, para el resto de rellenos se usará material de la propia excavación.

4. BALANCE DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Una vez realizadas las mediciones, se comprueba que la obra, en su conjunto, presenta un exceso de materiales.

El volumen de excavación resultante, medido en perfil, es de unos 8.252 m³, de los cuales 322 m³ corresponden a tierra vegetal y otros 21,728 m³ corresponden a la excavación de cajeros.

Para el relleno se necesita un volumen de 2.059,335 m³ de ellos 1829,362 m³ procederán de la propia excavación.

Deduciendo de la excavación el relleno que se aprovecha, resulta que se disponen de 6.440,75 m³ de material sobrante, donde al aplicar el coeficiente de paso de 1,19 queda un volumen real de 7664,49 m³ que hay que llevar a vertedero.

En la tabla siguiente se resume los destinos de los materiales excavados en la obra.

MATERIAL DE EXCAVACIÓN	DESTINO DEL MATERIAL					
	Relleno y acondicionamiento			A vertedero		
	Volumen en Perfil	Coeficiente de Paso	Volumen Real	Volumen en Perfil	Coeficiente de Paso	Volumen Real
	1.811,25	1,01	1.829,36	6.440,75	1,19	7.664,49
Tierra vegetal	457,35	1,00	457,35			

La tierra vegetal fruto de la excavación se reutilizará para la revegetación de las zonas afectadas por la obra y de la propia obra.

De todo esto, resulta, que necesita una zona para depositar los excedentes con capacidad para 7.664,49 m³. Este volumen se lleva al vertedero más cercano tal y como se indica en el **Anejo N°19: Gestión de residuos**.



8 Eranskinak
Trafikoa

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 8
Tráfico

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta.

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. EVOLUCION DEL TRÁFICO	1
3. PREVISIÓN DE TRÁFICO.....	2

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la determinación de las intensidades de tráfico que circulan por el tramo de carretera objeto del presente Proyecto, tanto en el momento presente como en su proyección hacia el año puesto en servicio, con el objeto de su utilización en el diseño de la misma: características geométricas, niveles de servicio, firmes, etc.

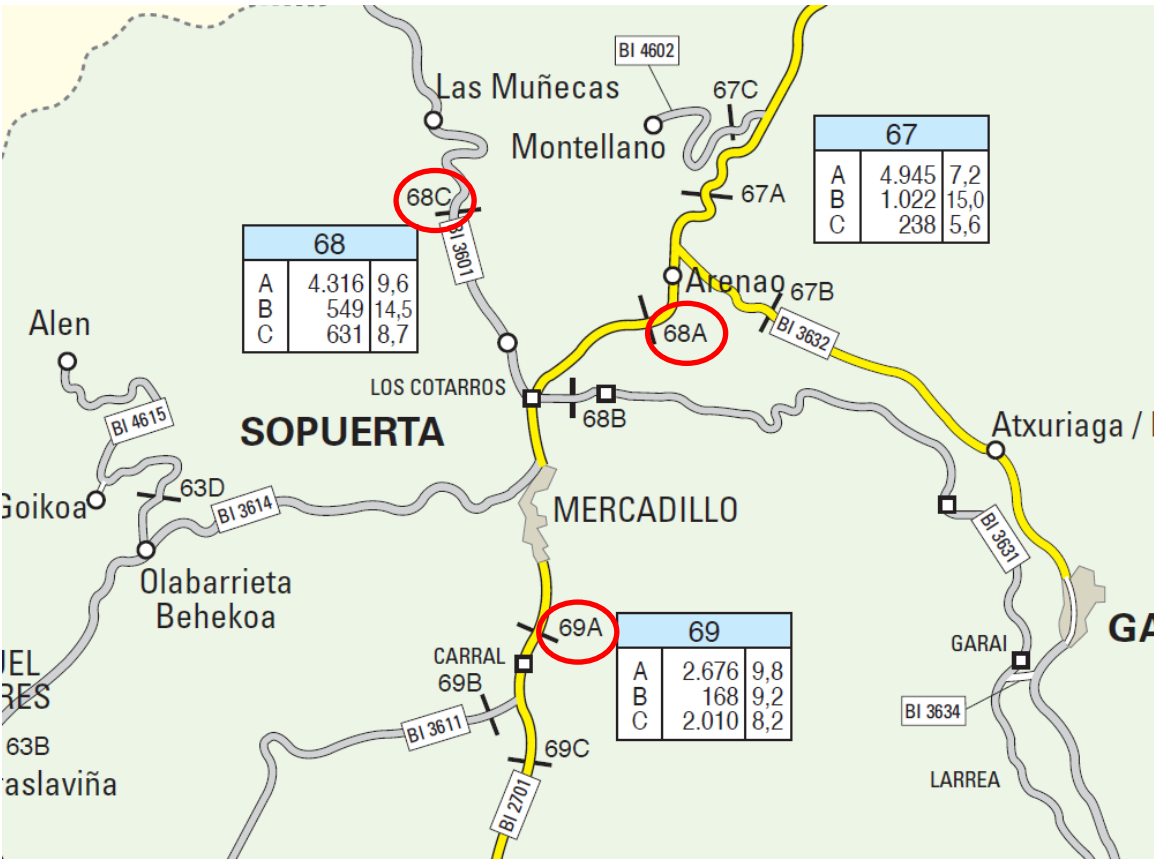
Para definir la evolución del tráfico, se ha partido de los datos de aforos existentes publicados por la Diputación Foral de Bizkaia. Dichos datos, se refieren a los valores de la I.M.D. media anual.

A partir de estos datos, se ha procedido a efectuar una previsión del tráfico que discurrirá por esta carretera en el año 2.028, supuesto éste como año de puesta en servicio.

2. EVOLUCION DEL TRÁFICO

Se cuenta con los datos de los aforos realizados por la Diputación Foral de Bizkaia en la zona durante los últimos años. En concreto con los correspondientes a las estaciones 68A, 69A situadas en la carretera BI-2701 y la estación en el 68C en la carretera BI-3601, antes y después de la intersección de estudio.

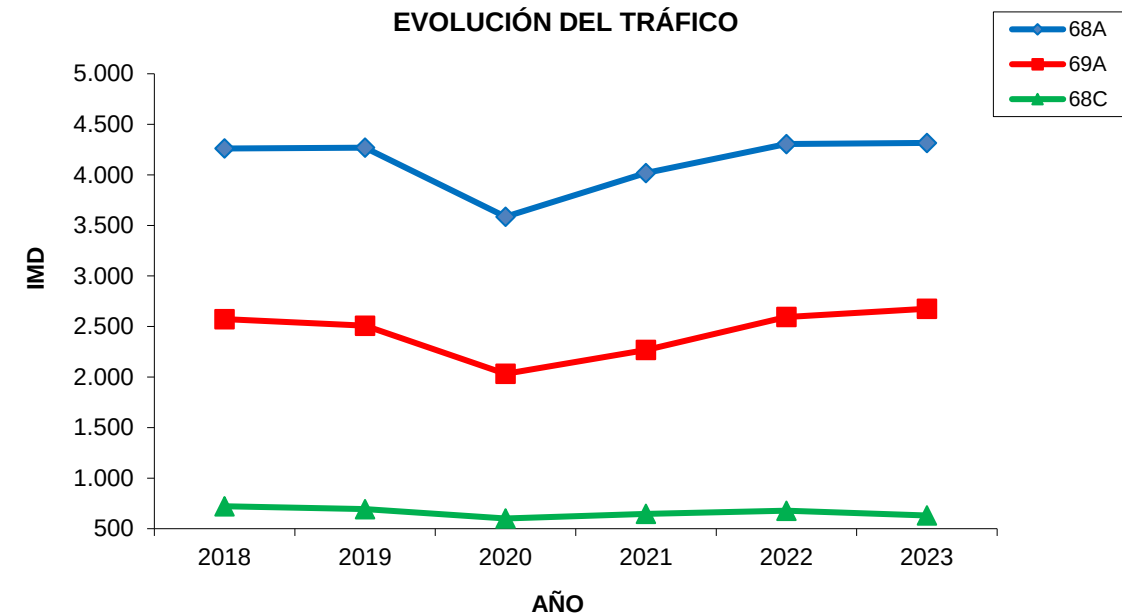
En la figura adjunta se señala esquemáticamente la ubicación de la estación mencionada, con los datos en el año 2023.



Los datos de los aforos realizados en la estación se registran a continuación.

	2.018		2.019		2.020		2.021		2.022		2.023	
Estación	IMD	% v.p	IMD	% v.p	IMD	% v.p	IMD	% v.p	IMD	% v.p	IMD	% v.p
68A	4.261	10,6	4.269	10,4	3.586	10,1	4.018	10,0	4.305	9,5	4.316	9,6
69A	2.573	10,1	2.508	9,9	2.032	10,0	2.268	10,1	2.594	10,4	2.676	9,8
68C	722	5,8	694	6,2	601	6,8	647	8,2	678	7,2	631	8,7

En el siguiente gráfico se representa la evolución del tráfico:



En resumen, la situación del tráfico en el 2.023, se concretaba en los siguientes valores:

CARRETERA	IMD (veh/día)	Pesados (%)	IMDp
BI-2701, 68A	4.316	9,6	414
BI-2701, 69A	2.676	9,8	262
BI-3601, 68C	631	8,7	55

3. PREVISIÓN DE TRÁFICO

En este apartado se ha estudiado la previsión del tráfico para la carretera BI-2701 y para la carretera BI-3601 para el año de su puesta en servicio 2.028, partiendo de los datos obtenidos por las estaciones de aforo 68A, 69A y 68C.

Para el análisis del tráfico futuro se han calculado y barajado distintas tasas de crecimiento. En el libro “Evolución del tráfico en las Carreteras de Bizkaia” de 2.023, publicado por la Diputación Foral de Bizkaia, para las carreteras de la Red Comarcal (verde) se recoge un decrecimiento de la tasa de tráfico del -0,6% en el intervalo de 2.018 a 2.023 y un crecimiento del 0,8% en el último bienio. Mientras que para las carreteras de la Red Local (amarilla) se encuentra un decrecimiento de la tasa de tráfico de -1,3% entre el 2018 y el 2023 y una disminución de la tasa de -3,5% en el último bienio. En esta estación al encontrar que todos los porcentajes son negativos, se hace necesario, asumir una tasa de crecimiento del 1% para realizar el estudio de evolución.

Los datos registrados en la estación de aforo 68A indican que entre los años 2.018 y 2.023 la intensidad de la carretera de estudio sufre un aumento del 0,26% y en referencia al último bienio, los datos registrados también indican una tendencia positiva del 0,26%.

En cuanto a la estación 69A, entre los años 2018 y 2023, se ha obtenido un aumento de tráfico de 0,79%, siendo aún mayor en los dos últimos años, de un 3,16%.

Por último, en la estación 68C se encuentra que entre 2018 y 2023 la intensidad de tráfico presenta un decrecimiento de -2,66% y en los últimos dos años de -6,93%.

En la tabla que figura a continuación se recogen las Intensidades Medias Diarias, obtenidas para los próximos años según las diferentes tasas medias de crecimiento señaladas anteriormente.

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO PREVISIONES IMD. EST-68A				
AÑO	Estación 68A		DFB Comarcal	
	0,26%	0,26%	-0,60%	0,80%
	(2018-2023)	(2022-2023)	(2018-2023)	(2022-2023)
2.024	4.327	4.327	4.290	4.351
2.025	4.338	4.338	4.264	4.385
2.026	4.349	4.349	4.239	4.420
2.027	4.361	4.360	4.213	4.456
2.028	4.372	4.371	4.188	4.491
2.029	4.383	4.383	4.163	4.527
2.030	4.394	4.394	4.138	4.564
2.031	4.405	4.405	4.113	4.600
2.032	4.417	4.416	4.088	4.637

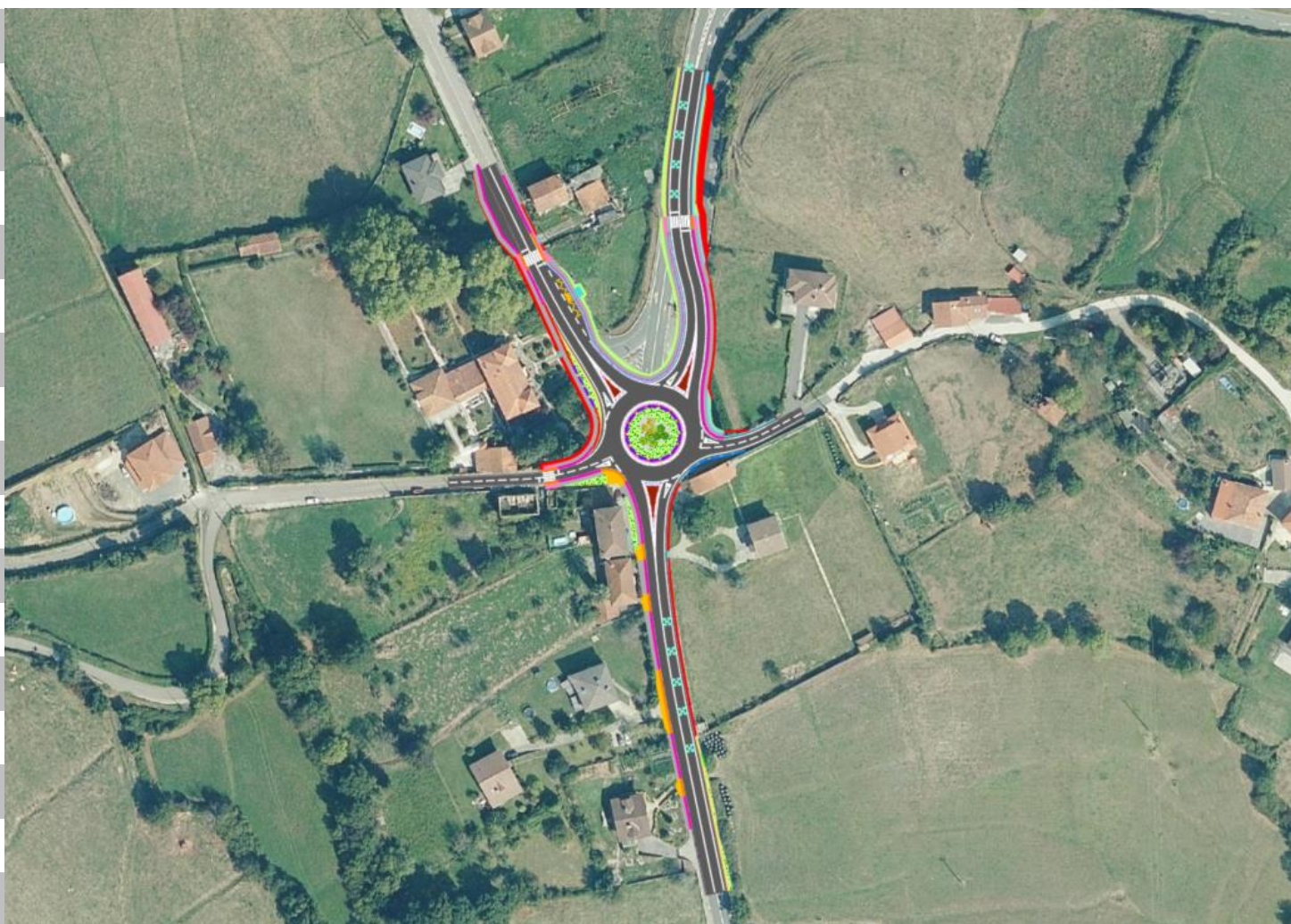
EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO PREVISIONES IMD. EST-69A				
AÑO	Estación 69A		DFB Red Comarcal	
	0,79%	3,16%	-0,60%	0,80%
	(2018-2023)	(2022-2023)	(2018-2023)	(2022-2023)
2.024	2.697	2.761	2.660	2.697
2.025	2.718	2.848	2.644	2.719
2.026	2.740	2.938	2.628	2.741
2.027	2.761	3.031	2.612	2.763
2.028	2.783	3.127	2.597	2.785
2.029	2.805	3.225	2.581	2.807
2.030	2.827	3.327	2.566	2.830
2.031	2.849	3.433	2.550	2.852
2.032	2.872	3.541	2.535	2.875

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO PREVISIONES IMD. EST-68C					
AÑO	Estación 68C		DFB Red Comarcal		Asumido
	-2,66%	-6,93%	-1,30%	-3,50%	1,00%
	(2018-2023)	(2022-2023)	(2018-2023)	(2022-2023)	
2.024	614	587	623	609	637
2.025	598	547	615	588	644
2.026	582	509	607	567	650
2.027	567	473	599	547	657
2.028	551	441	591	528	663
2.029	537	410	583	510	670
2.030	523	382	576	492	677
2.031	509	355	568	475	683
2.032	495	331	561	458	690

Se ha tomado el crecimiento dado por la Diputación Foral de Bizkaia para la red comarcal en el último bienio, de 0,80% para la carretera BI-2701, ya que el crecimiento resultante de las estaciones 68A es muy bajo y en el caso de la estación 69A la tasa es muy alta. Mientras que en la carretera BI-3601 se toma el crecimiento asumido del 1% ya que en todos los casos para la estación 68C el crecimiento es negativo.

Como resultado de todo ello, se obtiene para el año de puesta en servicio 2.028, un tráfico con las siguientes características:

CARRETERA	IMD (veh/día)	Pesados (%)	IMD p
BI-2701 (68A)	4.491	9,6	431
BI-2701 (69A)	2.785	9,8	273
BI-3601 (68C)	663	8,7	58



9 Eranskinak
Taxuketa Geometrikoa eta Zuinketa

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 9
Trazado Geométrico y Replanteo

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CARACTERISTICAS GENERALES DEL TRAZADO	1
3. TRAZADO EN PLANTA	2
4. TRAZADO EN ALZADO	2
5. CONDICIONES DE VISIBILIDAD	3
5.1. DISTANCIA DE VISIBILIDAD NECESARIA	3
5.1.1. Distancia de parada	3
5.1.2. Distancia de cruce.....	4
5.1.3. Distancia de decisión	5
5.2. DISTANCIA DE VISIBILIDAD DISPONIBLE	5
5.2.1. Visibilidad en planta	5
5.2.2. Visibilidad en alzado	7
6. LISTADO DE ALINEACIONES	9
6.1. PLANTA	9
6.2. ALZADO	9

APÉNDICE Nº 9.1: LISTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA

APÉNDICE Nº 9.2: LISTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es recoger las características del trazado del tramo de la carretera BI-2701 que comunica Muskiz con Malabrigo, en el municipio de Sopuerta, el tramo en estudio se dispone entre el P.K. 27+650 y el P.K. 27+900. El principal objetivo del proyecto es mejorar la seguridad vial de la carretera, para lo cual es importante conocer las características del trazado existente.

El tramo consta de un carril para cada sentido de circulación de 3,50 m, con arcenes estrechos y en algunos casos inexistentes. Existe una intersección en Y con lagrima central e isletas físicas, seguido por un acceso en cada margen de la carretera donde se permite el giro a izquierda.

Se proyecta la ejecución de una rotonda de cinco patas en la carretera BI-2701 que sustituirá la intersección en Y con la carretera BI-3601 y los accesos en ambas márgenes, que servirá para el calmado de tráfico y para eliminar los giros a la izquierda del tramo.

Para mejorar la conexión de los ramales de la rotonda y facilitar los giros se ha modificado la geometría del ramal de la BI-2701 en sentido Muskiz, desplazándolo de su ubicación actual.

También, se adecua el alzado de la carretera, mejorando los acuerdos y los peraltes.

El tramo de la BI-2701, objeto de proyecto se engloba dentro de una carretera del Grupo3 según la normativa de Trazado 3.1-IC del Ministerio de Fomento, para una velocidad de proyecto en la rotonda de 40 km/h.

La Norma establece para una velocidad de proyecto de 40 km/h los siguientes parámetros de diseño:

Características Geométricas	
Radio mínimo absoluto	50 m
Pendiente y rampas máximas	7,0 %
Pendiente y rampa excepcional	10,0 %
Parámetro mínimo de los acuerdos verticales convexos	250 m
Longitud mínima de los acuerdos verticales convexos	40 m
Parámetro mínimo de los acuerdos verticales cóncavos	760 m
Longitud mínima de los acuerdos verticales cóncavos	40 m

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRAZADO

Las características geométricas de la rotonda son:

- La rotonda posee un ancho de 6,2 m de anchura de carril, y un diámetro exterior de 36,00 m y un diámetro de isleta de 19,60m. Como se puede ver en la siguiente tabla, en este caso se cumple con las dimensiones establecidas en la Instrucción 3.1-IC.

**ANCHO CONJUNTO (m) DE UNA CALZADA ANULAR
DE UN CARRIL Y, EN SU CASO, DE SU GORJAL (SITUACIÓN I).**

DIÁMETRO EXTERIOR (m) DE LA CALZADA ANULAR	ANCHO (m)
28	8,0
32	7,2
36	6,7
40	6,3
44	6,0
48	5,8
52	5,6
56	5,4
60	5,3

- Isleta central de diámetro 19,60 m.
- La rotonda posee, arcén interior de 1,00 m y arcén exterior variable de 0,50m a 1,00m.
- Los ramales de acceso a la rotonda de la BI-2701, tendrán un carril por sentido, con un ancho mínimo de 3,50 m y arcén variable entre 1,00m y 0,30m.
- Acera a ambos lados en el ramal de la BI-2701 en dirección Muskiz, con un ancho mínimo de 2,00 m.
- El ramal de acceso a la rotonda desde la BI-3601, tendrá un carril por sentido, con un ancho mínimo de 3,50 m y arcén variable a ambos márgenes, entre 0,20 y 0,50 m. Acera a ambos lados con un ancho mínimo de 2,00 m.
- El ramal que da acceso a la calle Los Cotarros posee un carril por sentido de circulación, con una calzada de cuatro metros de ancho y arcenes de 0,50m.
- El ramal que da acceso al Barrio el Hoyo posee un carril por sentido de circulación, con una calzada de cuatro metros, en este ramal se plantea un tramo de acera en ambas márgenes, ambas de un ancho de dos metros.

3. TRAZADO EN PLANTA

El trazado de la carretera BI-2701, que conecta con la BI-3601 y los viales a Los Cotarros y al barrio El Hoyo, se han ajustado a la rotonda que sustituirá la intersección. La rotonda posee cinco ramales, para conectar los viales de la zona de manera segura, eliminando los giros a izquierda y facilitando las maniobras en la calzada.

La rotonda se encuentra ligeramente descentrada hacia el este, con la intención de ampliar el radio de giro del ramal de la carretera BI-2701 (Eje A). El trazado de este eje inicia con una alineación recta que enlaza con una curva en S de radios 100 y 60 metros, de esta manera el nuevo trazado se separa de la carretera existente mejorando la incorporación a la rotonda y el radio de giro entre la BI-2701 y la BI-3601.

El trazado del resto de los ejes de los ramales se adapta a la calzada existente y posteriormente se va modificando hasta conectar a la rotonda, estos accesos se amplían, de modo que los radios de giro de los ramales se adaptan a la norma.

La rotonda servirá de elemento de calmado de tráfico, además permitirá eliminar los giros a izquierda y servirá como conexión a la carretera BI-3601 en dirección Castro Urdiales y a la calle Los Cotarros y al vial del Barrio el Hoyo.

4. TRAZADO EN ALZADO

La inclinación máxima recomendada por la Instrucción 3.1-I.C. para una velocidad de 40 km/h es del 7,00% y en casos excepcionales puede llegar al 10,00%. Se proyectan varios ejes con pendientes próximas al 7% siendo la pendiente máxima del 8% en el eje C.

Se modifica el alzado de la carretera en el entorno de la rotonda, lo que afecta al alzado de los ramales especialmente al ramal de la BI-3601(Eje C) y al ramal de la BI-2701(Eje A), en ambos casos se eleva la rasante. Mientras que en el ramal de la BI-2701(Eje B), se reduce la rasante.

Al tratarse de un proyecto de mejora de una carretera existente, el trazado en alzado está fuertemente condicionado por el trazado existente, por lo que no es posible cumplir las limitaciones de la Instrucción 3.1-IC en todo el tramo con un coste razonable.

En el eje C de la BI-3601 y en el aux-5 se proyecta una pendiente del 8% en estos casos supera la pendiente máxima, pero sin llegar a la pendiente excepcional. De la misma forma sucede, en el eje aux-6 donde la pendiente es de -9,99% por encima del valor máximo, pero dentro de lo permitido para la pendiente excepcional en la norma. Esto se hace necesario, para ajustarse al terreno existente y para conectar con la rotonda, lo que da lugar a pendientes superiores a las máximas establecidas.

En cuanto a los acuerdos, en los ejes D y E de los viales secundarios no cumplen con los parámetros mínimos establecidos por la norma, pero se admiten al ser ejes que conectan directamente con la rotonda. Con valores de Kv 200 en el eje D en acuerdo cóncavo y con Kv 100 en acuerdo cóncavo y Kv 200 para un acuerdo convexo en el eje E.

El peralte máximo aplicado será de un 7% en los ejes principales A y B y el 2.5 % en la calzada anular, y 0,24 % como peralte mínimo puntual en el eje D.

5. CONDICIONES DE VISIBILIDAD

5.1. DISTANCIA DE VISIBILIDAD NECESARIA

5.1.1. Distancia de parada

La distancia de visibilidad de parada se obtiene mediante la fórmula:

$$D = V \cdot t_r + \frac{V^2}{2 \cdot g \cdot (f_1 \pm i)}$$

donde:

D	Distancia de visibilidad de parada, en metros.
V	Velocidad en m/s.
t_r	Tiempo de reacción en segundos. Se toma un valor de 2 segundos.
g	Aceleración de la gravedad.
f_1	Coeficiente de rozamiento longitudinal.
i	Inclinación de la rasante en % (+ subida y - bajada).

Los resultados obtenidos para distintas velocidades e inclinaciones de la rasante se encuentran en la tabla a continuación.

CALCULO DE DISTANCIA DE PARADA NECESARIA									
INCLINACIÓN (%)	VELOCIDAD (Km/h)								
	120	110	100	90	80	70	60	50	40
10	212	178	149	123	101	80	62	47	34
9	215	181	152	125	102	81	63	47	34
8	219	185	154	127	103	82	63	48	35
7	224	188	157	129	105	83	64	48	35
6	228	191	159	131	106	84	65	49	35
5	233	195	162	133	108	85	66	49	35
4	238	199	165	135	109	86	66	50	36
3	243	203	168	138	111	87	67	50	36
2	249	207	171	140	113	88	68	51	36
1	255	212	175	143	115	90	69	51	36
0	261	217	179	145	117	91	70	52	37
-1	268	222	183	148	119	93	71	52	37
-2	276	228	187	152	121	94	72	53	38
-3	284	234	191	155	124	96	73	54	38
-4	293	240	196	158	126	98	74	54	38
-5	302	247	201	162	129	99	75	55	39
-6	312	255	207	166	132	101	76	56	39
-7	323	263	213	171	135	103	78	57	40
-8	335	272	220	176	138	106	79	58	40
-9	349	282	227	181	142	108	81	58	41
-10	363	292	235	186	146	111	82	59	41

Las siguientes tablas representan la distancia de parada necesaria para los tramos de este proyecto.

Dirección Ascendente P.K. Carretera		Inclinación	V (km/h)	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20
			f _i	0,291	0,306	0,320	0,334	0,348	0,369	0,390	0,411	0,432	0,452	0,471
BI-2701, EJE A														
1+000,000	1+039,000	3,10		243	202	168	137	111	87	67	50	36	24	14
1+039,000	1+087.671	2.85		244	204	169	138	111	87	67	50	36	24	14

Dirección Descendente P.K. Carretera	Inclinación	V (km/h)	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20
	%	f _i	0,291	0,306	0,320	0,334	0,348	0,369	0,390	0,411	0,432	0,452	0,471
BI-2701, EJE A													
1+087,671	1+039,000	-2,85	283	233	191	154	123	96	73	54	38	25	15
1+039,000	1+000,000	-3,10	285	234	192	155	124	96	73	54	38	25	15

Dirección Ascendente P.K. Carretera	Inclinación	V (km/h)	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20
	%	f _i	0,291	0,306	0,320	0,334	0,348	0,369	0,390	0,411	0,432	0,452	0,471
BI-2701, EJE B													
1+000,000	1+041,113	3,06	243	203	168	137	111	87	67	50	36	24	14
1+041,113	1+072,868	4,42	236	197	164	134	109	86	66	49	35	24	14
1+072,868	1+120,009	0,50	258	214	177	144	116	90	69	51	37	24	14
1+120,009	1+152,850	1,37	253	210	174	142	114	89	68	51	36	24	14

Dirección Descendente P.K. Carretera	Inclinación	V (km/h)	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20
	%	f _i	0,291	0,306	0,320	0,334	0,348	0,369	0,390	0,411	0,432	0,452	0,471
BI-2701, EJE B													
1+152,850	1+120,009	-1,37	271	224	184	150	120	93	71	53	37	25	15
1+120,009	1+072,868	-0,50	265	219	181	147	118	92	70	52	37	25	14
1+072,868	1+041,113	-4,42	296	243	198	160	127	98	74	55	38	25	15
1+041,113	1+000,000	-3,06	284	234	192	155	124	96	73	54	38	25	15

Dirección Ascendente P.K. Carretera	Inclinación	V (km/h)	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20
	%	f _i	0,291	0,306	0,320	0,334	0,348	0,369	0,390	0,411	0,432	0,452	0,471
BI-3601, EJE C													
1+000,000	1+023,106	6,26	227	190	158	130	106	84	65	49	35	24	14
1+023,106	1+072,003	8,00	219	185	154	127	103	82	63	48	35	23	14
1+072,003	1+097,690	8,00	219	185	154	127	103	82	63	48	35	23	14

Dirección Descendente P.K. Carretera	Inclinación	V (km/h)	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20
	%	f _i	0,291	0,306	0,320	0,334	0,348	0,369	0,390	0,411	0,432	0,452	0,471
BI-3601, EJE C													
1+097,690	1+072,003	-8,00	335	272	220	176	138	106	79	58	40	26	15
1+072,003	1+023,106	-8,00	335	272	220	176	138	106	79	58	40	26	15
1+023,106	1+000,000	-6,26	315	257	209	168	133	102	77	56	39	26	15

5.1.2. Distancia de cruce

La distancia de visibilidad de cruce se obtiene mediante la fórmula:

$$D_c = \frac{V \cdot t_c}{3,6}$$

donde:

D_c Distancia de cruce, en metros.

V Velocidad en km/h de la vía preferente.

t_c Tiempo en segundos que se tarda en realizar la maniobra completa de cruce:

El valor de t_c se obtiene de la fórmula:

$$t_c = t_p + \sqrt{\frac{2 \cdot (3 + l + w)}{9,8 \cdot j}}$$

t_p Tiempo de reacción y percepción del conductor, en segundos, adoptará siempre un valor constante igual a dos segundos.

l Longitud en metros del vehículo que atraviesa la vía. Se considerarán los siguientes valores, en función del estudio del tipo de tráfico en el cruce:

$l = 16,5$ m para vehículos articulados

$l = 10,55$ m para vehículos pesados rígidos

$l = 4,8$ m para vehículos ligeros

w Ancho total (m) de los carriles atravesados

j Aceleración del vehículo que realiza la maniobra de cruce, en unidades "g". Se tomará un valor de:

$j = 0,15$ para turismos y furgones

j = 0,075 para vehículos pesados rígidos

j = 0,055 para vehículos articulados.

Los resultados obtenidos para distintos vehículos se encuentran en la siguiente tabla:

P.K.	altura conductor	Acceso nº	w	Visibilidad de Cruce		Límite de Vp necesaria		Vehículos
Acceso Vivienda P.K.1+030 Izq (Eje C)	h=1,1	Visual dirección Descendente	3,50	75,00	96	Planta	Alzado	
						40	40	Turismos
						comprobar	30	Pesados-Rígidos
		Visual dirección Descendente (a acceso)	3,50	107,00	200	20	comprobar	Articulados
						50	100	Turismos
						30	70	Pesados-Rígidos
	h=2,1	Visual dirección Descendente	3,50	75,00	94	30	50	Articulados
						40	40	Turismos
						comprobar	30	Pesados-Rígidos
		Visual dirección Descendente (a acceso)	3,50	107,00	230	20	comprobar	Articulados
						50	100	Turismos
						30	80	Pesados-Rígidos
						30	60	Articulados

Al analizar los accesos de las carreteras principales, se puede observar que para la carretera BI-2701 los accesos no podrán realizar el giro a izquierda a poseer una rotonda o elemento de cambio de sentido en ambos extremos, tanto para el eje A, como para el eje B.

Mientras que para la carretera BI-3601, solo se requiere verificar el cruce de una vivienda en descendente del eje C.

De modo, que se analiza la visibilidad de cruce del acceso a la vivienda como se muestra en la tabla anterior, donde se puede entender que, aunque no cumple para 40km/h en vehículos pesados y articulados, si cumple para turismos, que es lo necesario al ser un acceso a vivienda.

5.1.3. Distancia de decisión

Los vehículos cuando se aproximan a una intersección o acceso, además de la obligada visibilidad de parada, deberán disponer de la correspondiente visibilidad de decisión, tanto respecto del vehículo que efectúa el movimiento de cruce, como respecto a la cartelería de la señalización de orientación dispuesta en el cruce.

Se considerará como visibilidad de decisión la distancia en línea recta entre la posición de un vehículo en movimiento (definido por el punto de vista del conductor) y el elemento que debe observar el conductor medida sobre el eje de la carretera.

Los resultados obtenidos para los accesos existentes en el tramo de estudio se encuentran en la siguiente tabla:

ACCESO	Dirección Vehículo	Distancia visual eje carretera (m)	Distancia de Parada (m) 40 km/h	Distancia de decisión mínima (m) para Vp=40 km/h
Acceso vivienda, 1+047 en la Eje A Dcha	Ascendente	80	36	110
Acceso vivienda 1+120 en el Eje B Izq	Descendente	36	37	110
Acceso vivienda 1+110 en el Eje B Izq	Descendente	52	37	110
Acceso 1+070 en el Eje B Izq	Descendente	90	36	110
Acceso vivienda 1+040 en el Eje B Izq	Descendente	117	36	110
Acceso vivienda 1+020 en el Eje B Izq	Descendente	136	36	110
Acceso 1+044 en el Eje B Dcha	Ascendente	200	36	110
Acceso 1+125 en el Eje B Dcha	Ascendente	70	37	110
Acceso vivienda 1+000 en el Eje C Dcha	Ascendente	250	35	110
Acceso 1+072 en el Eje C Dcha	Ascendente	135	35	110
Acceso vivienda 1+030 en el Eje C Izq	Descendente	70	35	110

Cuando la intersección corresponda a un acceso particular con una IMD menor que diez (< 10) vehículos/día sin vehículos pesados, y por tanto no tenga uso público, será suficiente que los vehículos que se aproximan dispongan de la obligada visibilidad de parada.

Para este caso se analiza la distancia de parada de los accesos en las carreteras principales, en la carretera BI-2701 (Eje A y B) y en la BI-3601 (Eje C).

5.2. DISTANCIA DE VISIBILIDAD DISPONIBLE

5.2.1. Visibilidad en planta

El valor del despeje necesario, para disponer de una determinada visibilidad en una curva circular, se obtendrá aplicando la fórmula siguiente:

$$F = R - \left(R + \frac{R \cdot (a + b) + 2 \cdot a \cdot b}{2 \cdot R + a + b} \right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

donde:

F Distancia mínima del obstáculo que impide la visión al borde de la calzada más próximo a él (m).

- R Radio del borde de la calzada más próxima al obstáculo que impide la visión (m).
- a Distancia del obstáculo a divisar al borde de la calzada más próximo al obstáculo que impide la visión (m).
- b Distancia del punto de vista del conductor al borde de la calzada más próximo al obstáculo que impide la visión (m).
- El punto de vista de conductor se fija, a efectos de cálculo, a una altura de 1,10 m sobre la calzada y a una distancia de 1,50 m del borde izquierdo de cada carril, por el interior del mismo y en el sentido de la marcha.
- α Angulo correspondiente al arco D' :
- En radianes: $\frac{\alpha}{2} = \frac{D'}{2 \cdot R}$
- En gonios: $\frac{\alpha}{2} = 31.83 \cdot \frac{D'}{R}$
- D' Distancia a lo largo del arco correspondiente al borde de la calzada entre el punto de vista del conductor y el obstáculo a divisar (m).

La distancia D' será mayor o igual que la visibilidad requerida (parada, adelantamiento, decisión o cruce).

Los resultados obtenidos en función de distintos radios y distancias mínimas del obstáculo al borde de la calzada, se encuentran en las siguientes tablas:

BI-2701		Radio en Eje	Radio en borde	Punto vista	Despeje	Visibilidad			Visibilidad necesaria											Vel máx lateral
			más cercano			disponible	Velocidad literal													
						R	b	F		120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	
EJE A																				
Dirección Ascendente																				
1+000,000	1+009,721	Recta	Recta																	
1+009,721	1+057,331	a= 69																		
1+057,331	1+077,052	-100	-100,0	1,50	1,15	38,85	244	204	169	138	111	87	67	50	36	24	14	40		
1+077,052	1+120,452	60	56,5	2,00	10,00	71,01	244	204	169	138	111	87	67	50	36	24	14	60		
Dirección Descendente																				
1+120,452	1+077,052	-60	-60,0	1,50	10,00	72,46	283	233	191	154	123	96	73	54	38	25	15	50		
1+077,052	1+057,331	100	96,5	2,00	1,15	40,51	283	233	191	154	123	96	73	54	38	25	15	40		
1+057,331	1+009,721	a= 69																		
1+009,721	1+000,000	Recta	Recta																	
EJE B																				
Dirección Ascendente																				
1+000,000	1+046,086	Recta	Recta																	
1+046,086	1+120,009	a=155																		
1+120,009	1+152,859	R=325	325,0	2,00	1,0	71,98	253	210	174	142	114	89	68	51	36	24	14	60		
Dirección Descendente																				
1+152,859	1+120,009	R=325	-325,0	1,50	2,0	84,49	271	224	184	150	120	93	71	53	37	25	15	60		
1+120,009	1+046,086	a=155																		
1+046,086	1+000,000	Recta	Recta																	

BI-3601		Radio en Eje	Radio en borde más cercano	Punto vista	Despeje	Visibilidad			Visibilidad necesaria											Vel máx literal
									disponible	Velocidad literal										
						R	b	F			120	110	100	90	80	70	60	50	40	
EJE C																				
Dirección Ascendente																				
1+000,000	1+022,003	Recta	Recta																	
1+022,003	1+072,003	a=100																		
1+072,003	1+097,693	R=-200	-200,0	1,50	5,00	95,94	219	185	154	127	103	82	63	48	35	23	14	70		
Dirección Descendente																				
1+097,693	1+072,003	R=200	200,0	2,00	5,00	97,94	335	272	220	176	138	106	79	58	40	26	15	60		
1+072,003	1+022,003	a=100																		
1+022,003	1+000,000	Recta	Recta																	

5.2.2. Visibilidad en alzado

5.2.2.1. 5.2.2.1 Acuerdos convexos

La distancia disponible de visibilidad de parada en los acuerdos verticales convexos existentes en el trazado, se ha obtenido mediante las siguientes fórmulas:

Acuerdos convexos largos

$$D = \sqrt{2 \cdot K_v} \cdot (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})$$

donde:

- D Distancia de visibilidad de parada, en metros.
- K_v Parámetro del acuerdo.
- h_1 Altura de los ojos del conductor. Se toma 1,10 m (Norma 3.1-IC, Trazado, del Ministerio de Fomento).
- h_2 Altura del obstáculo.
0,0 m en el caso de valores mínimos absolutos.
0,5 m en el caso de valores mínimos normales

Esta fórmula es válida siempre que la visual entre h_1 y h_2 esté contenida dentro de la longitud del acuerdo. En caso contrario es de aplicación la siguiente:

Acuerdos convexos cortos

$$D = \frac{(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta} + \frac{L}{2}$$

donde:

- θ Diferencia de pendientes, en valor absoluto.
- L Longitud del acuerdo, en metros.
- D , h_1 y h_2 tienen los mismos significados que en la fórmula anterior.

Los valores resultantes se encuentran en las siguientes tablas:

Eje A ASCENDENTE		Pk vértice	Kv	Visibilidad disponible		Tipo de acuerdo	Vel máxima literal	
PKinicio	PKfinal			Absoluta	Normal		Absoluta	Normal
1+013,758	1+064,243	1+039,000	20000	465,24	1258,54	CORTO (L<D)	100	100

Eje A DESCENDENTE		Pk vértice	Kv	Visibilidad disponible		Tipo de acuerdo	Vel máxima literal	
PKinicio	PKfinal			Absoluta	Normal		Absoluta	Normal
1+064,243	1+013,758	1+039,000	20000	465,24	1258,54	CORTO (L<D)	100	100

Eje B ASCENDENTE		Pk vértice	Kv	Visibilidad disponible		Tipo de acuerdo	Vel máxima literal	
PKinicio	PKfinal			Absoluta	Normal		Absoluta	Normal
1+072,868	1+120,009	1+096,413	1200	51,63	102,22	CORTO (L<D)	50	70

Eje B DESCENDENTE		Pk vértice	Kv	Visibilidad disponible		Tipo de acuerdo	Vel máxima literal	
PKinicio	PKfinal			Absoluta	Normal		Absoluta	Normal
1+120,009	1+072,868	1+096,413	1200	51,63	102,22	CORTO (L<D)	40	70

5.2.2.2. Acuerdos cóncavos

La distancia disponible de visibilidad de parada en los acuerdos verticales cóncavos existentes en el trazado, se ha obtenido mediante las siguientes fórmulas:

Acuerdos cóncavos largos

$$\frac{D^2}{2 \cdot K_v} - D \cdot \operatorname{tg} \alpha - (h_1 - h_2) = 0$$

donde:

D	Distancia de visibilidad de parada, en metros.
K_v	Parámetro del acuerdo.
α	Semiángulo del haz luminoso de los faros. Se toma 1°.
h_1	Altura de los faros del vehículo. Se toma 0,75 m.
h_2	Altura del obstáculo. 0,5 m en el caso de valores mínimos normales. 0,0 m en el caso de valores mínimos absolutos.

Esta fórmula es válida siempre que la visual entre h_1 y h_2 esté contenida dentro de la longitud del acuerdo. En caso contrario es de aplicación la siguiente:

Acuerdos cóncavos cortos

$$D = \frac{\frac{K_v \cdot \theta^2}{2} + (h_1 - h_2)}{\theta - \operatorname{tg} 1^\circ}$$

D , K_v , θ , h_1 y h_2 tienen los mismos significados que en la fórmula anterior.

La distancia máxima teórica de alcance de los faros de un vehículo es de 200 metros, por lo que en ningún caso se tomará una distancia de visibilidad mayor de ésta, salvo que esté iluminada la vía.

En las siguientes tablas se muestran las visibilidades disponibles en caso de considerar como infinito el alcance de los faros. Se puede ver como en todos los casos la visibilidad es superior al alcance real de los faros, por lo que se toma el alcance de los faros (200m) como visibilidad disponible. Se comprueba que en todos los casos la visibilidad disponible es superior a la velocidad de proyecto:

Eje B ASCENDENTE		Pk vértice	Kv	Visibilidad disponible		Tipo de acuerdo	Vel máxima literal	
PKinicio	PKfinal			Normal	Absoluta		Normal	Absoluta
1+000,000	1+041,113	1+020,650	3000	infinita	infinita	CORTO (L<D)	100	100

Eje B DESCENDENTE		Pk vértice	Kv	Visibilidad disponible		Tipo de acuerdo	Vel máxima literal	
PKinicio	PKfinal			Normal	Absoluta		Normal	Absoluta
1+041,113	1+000,000	1+020,650	3000	infinita	infinita	CORTO (L<D)	100	100

Eje C ASCENDENTE		Pk vértice	Kv	Visibilidad disponible		Tipo de acuerdo	Vel máxima literal	
PKinicio	PKfinal			Normal	Absoluta		Normal	Absoluta
1+000,000	1+023,106	1+011,796	1300	infinita	infinita	CORTO (L<D)	100	100

Eje C DESCENDENTE		Pk vértice	Kv	Visibilidad disponible		Tipo de acuerdo	Vel máxima literal	
PKinicio	PKfinal			Normal	Absoluta		Normal	Absoluta
1+023,106	1+000,000	1+011,796	1300	infinita	infinita	CORTO (L<D)	100	100

6. LISTADO DE ALINEACIONES

6.1. PLANTA

Para la definición analítica de los ejes en planta, se ha utilizado el sistema integrado de programas de ordenador CLIPIII, que proporciona los listados de los puntos singulares y coordenadas en planta del eje cada diez metros.

El listado recoge los “puntos principales” del trazado, es decir, aquellos en los que se produce un cambio de alineación, ya sean rectas, círculos o clotoides. Se dan el punto kilométrico y las coordenadas del comienzo y el final de cada alineación, la longitud de la misma, y el acimut inicial y final, en los círculos se dan además las coordenadas del centro y el radio, y en las clotoides las coordenadas del punto de inflexión y el parámetro.

Por último, se incluye el listado de puntos cada diez metros, con el punto kilométrico correspondiente, las coordenadas y el acimut.

En el **Apéndice Nº 9.1: Listado de Alineaciones en Planta**, se incluyen los indicados listados de las alineaciones.

6.2. ALZADO

Para la definición analítica de los ejes en alzado, se ha utilizado el mismo sistema integrado de programas de ordenador citado para la planta, CLIPIII, que da los listados de los puntos singulares y cotas en alzado del eje cada diez metros.

El listado recoge los vértices entre los que se encuentran las curvas de acuerdo (parábolas) y los puntos de tangencia, definidos por su punto kilométrico, cota, pendiente de entrada y de salida, longitud, parámetro y flecha en el vértice del acuerdo.

Por último, se incluye el listado de puntos cada diez metros, con el punto kilométrico correspondiente, la cota y la pendiente.

En el **Apéndice Nº 9.2: Listado de Alineaciones en Alzado**, se incluyen los listados de las alineaciones.

APÉNDICE N° 9.1:

LISTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA

ÍNDICE

1. EJE A	1
1.1. PUNTOS PRINCIPALES	1
1.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	1
2. EJE B	1
2.1. PUNTOS PRINCIPALES	1
2.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	1
3. EJE C	2
3.1. PUNTOS PRINCIPALES	2
3.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	2
4. EJE D	2
4.1. PUNTOS PRINCIPALES	2
4.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	2
5. EJE E	3
5.1. PUNTOS PRINCIPALES	3
5.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	3
6. ROTONDA	3
6.1. PUNTOS PRINCIPALES	3
6.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	3
7. AUX-1.....	4
7.1. PUNTOS PRINCIPALES	4
7.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	4
8. AUX-2.....	4
8.1. PUNTOS PRINCIPALES	4
8.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	4
9. AUX-3.....	5
9.1. PUNTOS PRINCIPALES	5
9.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	5
10. AUX-4.....	5
10.1. PUNTOS PRINCIPALES	5
10.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS	5
11. AUX-5.....	6
11.1. PUNTOS PRINCIPALES	6
11.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS	6
12. AUX-6.....	6
12.1. PUNTOS PRINCIPALES	6
12.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS	6

13. ACERA 1.....	7
13.1. PUNTOS PRINCIPALES	7
13.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS	7
14. ACERA 2.....	7
14.1. PUNTOS PRINCIPALES	7
14.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS	7

1. EJE A

1.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	487.557,566	4.790.896,998	-98°46'52"	Infinito			
1+009,721	9,721	487.556,082	4.790.887,391	-98°46'52"	Infinito			
1+057,331	47,610	487.552,574	4.790.840,031	-85°08'30"	-100,000	69,000	487.652,214	4.790.848,500
1+077,052	19,721	487.556,164	4.790.820,672	-73°50'32"	-100,000		487.652,214	4.790.848,500
1+120,452	43,400	487.552,785	4.790.778,346	-115°17'11"	60,000		487.498,534	4.790.803,975
1+120,452	0,000	487.552,785	4.790.778,346	-115°17'11"	Infinito			

1.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000,000	487.557,566	4.790.896,998	-98°46'52"	Infinito	
PS	1+009,721	487.556,082	4.790.887,391	-98°46'52"	Infinito	
	1+010	487.556,039	4.790.887,115	-98°46'50"		
	1+020	487.554,550	4.790.877,227	-98°08'43"		
	1+030	487.553,275	4.790.867,309	-96°18'23"		
	1+040	487.552,424	4.790.857,346	-93°15'52"		
	1+050	487.552,207	4.790.847,351	-89°01'07"		
PS	1+057,331	487.552,574	4.790.840,031	-85°08'30"	-100,000	69,000
	1+060	487.552,835	4.790.837,374	-83°36'45"		
	1+070	487.554,442	4.790.827,509	-77°52'58"		
PS	1+077,052	487.556,164	4.790.820,672	-73°50'32"	-100,000	
	1+080	487.556,915	4.790.817,821	-76°39'26"		
	1+090	487.558,403	4.790.807,944	-86°12'24"		
	1+100	487.558,232	4.790.797,957	-95°45'21"		
	1+110	487.556,406	4.790.788,137	-105°18'19"		
	1+120	487.552,977	4.790.778,756	-114°51'16"		
	1+120,452	487.552,785	4.790.778,346	-115°17'10"		

2. EJE B

2.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	487.565,373	4.790.594,624	101°39'39"	Infinito			
1+046,086	46,086	487.556,058	4.790.639,759	101°39'39"	Infinito			
1+120,009	73,923	487.543,879	4.790.712,629	95°08'40"	325,000	155,000	487.867,569	4.790.741,771
1+152,859	32,850	487.542,590	4.790.745,439	89°21'12"	325,000		487.867,569	4.790.741,771

2.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000,000	487.565,373	4.790.594,624	101°39'39"	Infinito	
	1+010	487.563,352	4.790.604,418	101°39'39"		
	1+020	487.561,331	4.790.614,211	101°39'39"		
	1+030	487.559,310	4.790.624,005	101°39'39"		
	1+040	487.557,288	4.790.633,798	101°39'39"		
PS	1+046,086	487.556,058	4.790.639,759	101°39'39"	Infinito	
	1+050	487.555,268	4.790.643,592	101°38'33"		
	1+060	487.553,264	4.790.653,389	101°25'47"		
	1+070	487.551,318	4.790.663,198	100°58'44"		
	1+080	487.549,469	4.790.673,026	100°17'21"		
	1+090	487.547,759	4.790.682,878	99°21'40"		
	1+100	487.546,230	4.790.692,761	98°11'41"		
	1+110	487.544,923	4.790.702,674	96°47'23"		
	1+120	487.543,879	4.790.712,620	95°08'46"		
PS	1+120,009	487.543,879	4.790.712,629	95°08'40"	325,000	155,000
	1+130	487.543,136	4.790.722,591	93°23'00"		
	1+140	487.542,699	4.790.732,582	91°37'13"		
	1+150	487.542,570	4.790.742,580	89°51'26"		
	1+152,859	487.542,590	4.790.745,439	89°21'12"		

3. EJE C

3.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	487.482,256	4.790.861,209	-64°20'02"	Infinito			
1+022,003	22,003	487.491,786	4.790.841,377	-64°20'02"	Infinito			
1+072,003	50,000	487.515,284	4.790.797,282	-57°10'19"	-200,000	100,000	487.683,345	4.790.905,706
1+097,693	25,690	487.530,557	4.790.776,647	-49°48'45"	-200,000		487.683,345	4.790.905,706

3.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000,000	487.482,256	4.790.861,209	-64°20'02"	Infinito	
	1+010	487.486,587	4.790.852,196	-64°20'02"		
	1+020	487.490,918	4.790.843,182	-64°20'02"		
PS	1+022,003	487.491,786	4.790.841,377	-64°20'02"	Infinito	
	1+030	487.495,257	4.790.834,173	-64°09'03"		
	1+040	487.499,668	4.790.825,198	-63°24'22"		
	1+050	487.504,240	4.790.816,305	-62°05'19"		
	1+060	487.509,059	4.790.807,543	-60°11'52"		
PS	1+070	487.514,207	4.790.798,970	-57°44'04"		
	1+072,003	487.515,284	4.790.797,282	-57°10'19"		
	1+080	487.519,753	4.790.790,650	-54°52'52"		
	1+090	487.525,707	4.790.782,618	-52°00'59"		
	1+097,693	487.530,557	4.790.776,647	-49°48'45"		

4. EJE D

4.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	487.467,530	4.790.745,319	2°38'34"	Infinito			
1+027,000	27,000	487.494,501	4.790.746,564	2°38'34"	Infinito			
1+060,756	33,756	487.527,037	4.790.754,688	25°23'48"	-85,000		487.490,582	4.790.831,474

4.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000,000	487.467,530	4.790.745,319	2°38'34"	Infinito	
	1+010	487.477,519	4.790.745,780	2°38'34"		
	1+020	487.487,509	4.790.746,241	2°38'34"		
PS	1+027,000	487.494,501	4.790.746,564	2°38'34"	Infinito	
	1+030	487.497,495	4.790.746,755	4°39'54"		
	1+040	487.507,391	4.790.748,152	11°24'20"		
	1+050	487.517,055	4.790.750,701	18°08'47"		
	1+060	487.526,353	4.790.754,367	24°53'13"		
PS	1+060,756	487.527,037	4.790.754,688	25°23'48"	-85,000	

5. EJE E

5.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	487.597,625	4.790.771,034	-151°34'59"	Infinito			
1+014,528	14,528	487.584,847	4.790.764,120	-151°34'59"	Infinito			
1+040,418	25,890	487.559,962	4.790.758,108	178°44'57"	50,000		487.561,053	4.790.808,096

5.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000,000	487.597,625	4.790.771,034	-151°34'59"	Infinito	
	1+010	487.588,830	4.790.766,275	-151°34'59"		
PS	1+014,528	487.584,847	4.790.764,120	-151°34'59"	Infinito	
	1+020	487.579,902	4.790.761,785	-157°51'13"		
	1+030	487.570,326	4.790.758,963	-169°18'46"		
	1+040	487.560,380	4.790.758,100	179°13'41"		
	1+040,418	487.559,962	4.790.758,108	178°44'57"		

6. ROTONDA

6.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	487.560,768	4.790.763,436	90°00'02"	-18,000		487.542,768	4.790.763,436
0+072,000	72,000	487.531,003	4.790.749,813	-40°48'56"	-18,000		487.542,768	4.790.763,436
0+072,000	0,000	487.531,003	4.790.749,813	-40°48'56"	Infinito			
0+113,097	41,097	487.560,768	4.790.763,436	90°00'02"	-18,000		487.542,768	4.790.763,436

6.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	487.560,768	4.790.763,436	90°00'02"	-18,000	
	0+010	487.558,061	4.790.772,929	121°49'54"		
	0+020	487.550,754	4.790.779,567	153°39'45"		
	0+030	487.541,045	4.790.781,353	-174°30'23"		
	0+040	487.531,854	4.790.777,750	-142°40'32"		
	0+050	487.525,946	4.790.769,841	-110°50'40"		
	0+060	487.525,098	4.790.760,005	-79°00'48"		
PS	0+070	487.529,565	4.790.751,202	-47°10'57"	-18,000	
	0+072,000	487.531,003	4.790.749,813	-40°48'56"		
	0+080	487.538,003	4.790.746,078	-15°21'05"		
	0+090	487.547,874	4.790.746,175	16°28'46"		
	0+100	487.556,210	4.790.751,464	48°18'38"		
	0+110	487.560,502	4.790.760,354	80°08'29"		
	0+113,097	487.560,768	4.790.763,436	90°00'00"		

7. AUX-1

7.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+990,000	0,000	487.552,803	4.790.819,698	-73°50'32"	56,500		487.498,534	4.790.803,975
1+000,000	10,000	487.554,723	4.790.809,897	-83°58'59"	56,500		487.498,534	4.790.803,975
1+019,985	19,985	487.551,869	4.790.790,326	-112°36'36"	40,000		487.514,943	4.790.805,704
1+035,463	15,478	487.540,179	4.790.781,249	-171°43'52"	15,000		487.538,022	4.790.796,093
1+035,463	0,000	487.540,179	4.790.781,249	-171°43'52"	-18,000		487.542,768	4.790.763,436
1+035,463	0,000	487.540,179	4.790.781,249	-171°43'52"	Infinito			

7.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+990,000	487.552,803	4.790.819,698	-73°50'32"	56,500	
PS	1+000,000	487.554,723	4.790.809,897	-83°58'59"	56,500	
	1+010	487.554,524	4.790.799,925	-98°18'26"		
PS	1+019,985	487.551,869	4.790.790,326	-112°36'36"	40,000	
	1+020	487.551,863	4.790.790,312	-112°39'58"		
	1+030	487.545,325	4.790.782,991	-150°51'48"		
	1+035,463	487.540,179	4.790.781,249	-171°43'49"		

8. AUX-2

8.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	487.560,469	4.790.766,704	100°27'42"	Infinito			
1+000,000	0,000	487.560,469	4.790.766,704	100°27'42"	Infinito			
1+000,000	0,000	487.560,469	4.790.766,704	100°27'42"	-18,000		487.542,768	4.790.763,436
1+018,796	18,796	487.560,569	4.790.785,390	78°55'22"	50,000		487.609,638	4.790.775,783
1+044,156	25,360	487.561,685	4.790.810,631	96°01'01"	-85,000		487.477,153	4.790.801,721
1+044,156	0,000	487.561,685	4.790.810,631	96°01'01"	-47,000		487.514,943	4.790.805,704

8.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000,000	487.560,469	4.790.766,704	100°27'42"		
	1+010	487.559,645	4.790.776,654	89°00'09"		
PS	1+018,796	487.560,569	4.790.785,390	78°55'22"	50,000	
	1+020	487.560,792	4.790.786,573	79°44'03"		
	1+030	487.561,992	4.790.796,495	86°28'29"		
	1+040	487.562,019	4.790.806,489	93°12'56"		
PS	1+044,156	487.561,685	4.790.810,631	96°01'01"	-85,000	

9. AUX-3

9.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	487.547,364	4.790.712,943	95°08'40"	321,500		487.867,569	4.790.741,771
1+000,000	0,000	487.547,364	4.790.712,943	95°08'40"	321,500		487.867,569	4.790.741,771
1+022,227	22,227	487.547,614	4.790.735,131	83°34'01"	110,000		487.656,921	4.790.722,806
1+039,638	17,411	487.555,196	4.790.750,415	43°39'51"	25,000		487.572,457	4.790.732,330
1+039,638	0,000	487.555,196	4.790.750,415	43°39'51"	-18,000		487.542,768	4.790.763,436
1+039,638	0,000	487.555,196	4.790.750,415	43°39'51"	Infinito			

9.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000,000	487.547,364	4.790.712,943	95°08'40"	321,500	
	1+010	487.546,921	4.790.722,929	89°56'09"		
	1+020	487.547,387	4.790.732,915	84°43'38"		
PS	1+022,227	487.547,614	4.790.735,131	83°34'01"	110,000	
	1+030	487.549,662	4.790.742,596	65°45'12"		
	1+039,638	487.555,196	4.790.750,415	43°39'53"		

10. AUX-4

10.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	487.528,515	4.790.752,442	-52°21'24"	Infinito			
1+000,000	0,000	487.528,515	4.790.752,442	-52°21'24"	Infinito			
1+000,000	0,000	487.528,515	4.790.752,442	-52°21'24"	-18,000		487.542,768	4.790.763,436
1+025,526	25,526	487.538,388	4.790.729,203	-81°36'25"	50,000		487.488,924	4.790.721,905
1+042,535	17,009	487.540,393	4.790.712,315	-84°51'20"	300,000		487.241,601	4.790.685,414
1+042,535	0,000	487.540,393	4.790.712,315	-84°51'20"	-328,500		487.867,569	4.790.741,771

10.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000,000	487.528,515	4.790.752,442	-52°21'24"	Infinito	
	1+010	487.533,793	4.790.743,968	-63°48'57"		
	1+020	487.537,282	4.790.734,614	-75°16'30"		
PS	1+025,526	487.538,388	4.790.729,203	-81°36'25"	50,000	
	1+030	487.539,008	4.790.724,772	-82°27'41"		
	1+040	487.540,155	4.790.714,839	-84°22'17"		
PS	1+042,535	487.540,393	4.790.712,315	-84°51'20"	300,000	

11. AUX-5

11.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	487.512,343	4.790.795,385	-57°10'19"	-203,500		487.683,345	4.790.905,706
1+000,000	0,000	487.512,343	4.790.795,385	-57°10'19"	-203,500		487.683,345	4.790.905,706
1+018,230	18,230	487.521,755	4.790.779,775	-60°39'13"	300,000		487.260,252	4.790.632,749
1+033,415	15,184	487.524,849	4.790.765,147	-95°27'15"	25,000		487.499,963	4.790.767,523
1+033,415	0,000	487.524,849	4.790.765,147	-95°27'15"	-18,000		487.542,768	4.790.763,436
1+033,415	0,000	487.524,849	4.790.765,147	-95°27'15"	Infinito			

11.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000,000	487.512,343	4.790.795,385	-57°10'19"	-203,500	
	1+010	487.517,623	4.790.786,893	-59°04'55"		
PS	1+018,230	487.521,755	4.790.779,775	-60°39'13"	300,000	
	1+020	487.522,567	4.790.778,203	-64°42'36"		
	1+030	487.524,941	4.790.768,557	-87°37'42"		
PS	1+033,415	487.524,849	4.790.765,147	-95°27'15"	25,000	

12. AUX-6

12.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	487.543,755	4.790.781,409	176°51'21"	Infinito			
1+000,000	0,000	487.543,755	4.790.781,409	176°51'21"	Infinito			
1+000,000	0,000	487.543,755	4.790.781,409	176°51'21"	-18,000		487.542,768	4.790.763,436
1+014,858	14,858	487.530,013	4.790.786,457	142°48'13"	25,000		487.545,127	4.790.806,371
1+032,290	17,432	487.518,225	4.790.799,179	122°49'41"	50,000		487.560,240	4.790.826,285
1+032,290	0,000	487.518,225	4.790.799,179	122°49'41"	196,500		487.683,345	4.790.905,706

12.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000,000	487.543,755	4.790.781,409	176°51'21"	Infinito	
	1+010	487.534,143	4.790.783,913	153°56'15"		
PS	1+014,858	487.530,013	4.790.786,457	142°48'13"	25,000	
	1+020	487.526,084	4.790.789,770	136°54'41"		
	1+030	487.519,510	4.790.797,284	125°27'08"		
	1+032,290	487.518,225	4.790.799,179	122°49'41"		

13. ACERA 1

13.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	487.498,623	4.790.819,041	-65°14'23"	Infinito			
1+030,426	30,426	487.511,366	4.790.791,412	-65°14'23"	Infinito			
1+030,426	0,000	487.511,366	4.790.791,412	-62°35'15"	0,001		487.511,365	4.790.791,412
1+051,112	20,686	487.520,890	4.790.773,049	-62°35'15"	Infinito			
1+077,618	26,506	487.511,750	4.790.751,736	-163°50'01"	15,000		487.507,574	4.790.766,143
1+087,321	9,703	487.502,282	4.790.749,647	-171°16'34"	74,700		487.490,952	4.790.823,482
1+087,321	0,000	487.502,282	4.790.749,647	-171°16'34"	Infinito			

13.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000,000	487.498,623	4.790.819,041	-65°14'23"	Infinito	
	1+010	487.502,811	4.790.809,960	-65°14'23"		
	1+020	487.506,999	4.790.800,880	-65°14'23"		
	1+030	487.511,188	4.790.791,799	-65°14'23"		
PS	1+030,426	487.511,366	4.790.791,412	-65°14'23"	Infinito	
	1+040	487.515,774	4.790.782,913	-62°35'15"		
	1+050	487.520,378	4.790.774,036	-62°35'15"		
PS	1+051,112	487.520,890	4.790.773,049	-62°35'15"	Infinito	
	1+060	487.522,477	4.790.764,435	-96°32'14"		
	1+070	487.518,230	4.790.755,586	-134°44'04"		
PS	1+077,618	487.511,750	4.790.751,736	-163°50'01"	15,000	
	1+080	487.509,453	4.790.751,110	-165°39'38"		
	1+087,321	487.502,282	4.790.749,647	-171°16'33"		

14. ACERA 2

14.1. PUNTOS PRINCIPALES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	487.502,995	4.790.745,007	7°27'11"	Infinito			
1+000,000	0,000	487.502,995	4.790.745,007	7°27'11"	Infinito			
1+020,600	20,600	487.523,004	4.790.749,751	19°13'15"	-100,300		487.489,984	4.790.844,460
1+031,336	10,736	487.532,251	4.790.746,252	-60°40'02"	7,700		487.525,539	4.790.742,480
1+035,758	4,422	487.534,243	4.790.742,306	-65°45'54"	49,700		487.488,923	4.790.721,905
1+035,758	0,000	487.534,243	4.790.742,306	-65°45'54"	Infinito			

14.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000,000	487.502,995	4.790.745,007	7°27'11"	Infinito	
	1+010	487.512,829	4.790.746,796	13°09'56"		
	1+020	487.522,437	4.790.749,555	18°52'41"		
PS	1+020,600	487.523,004	4.790.749,751	19°13'15"	-100,300	
	1+030	487.531,499	4.790.747,354	-50°43'29"		
PS	1+031,336	487.532,251	4.790.746,252	-60°40'02"	7,700	
	1+035,758	487.534,243	4.790.742,306	-65°45'54"		

APÉNDICE N° 9.2:
LISTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO

ÍNDICE

1. EJE A	1
1.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	1
1.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	1
2. EJE B	2
2.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	2
2.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	2
3. EJE C	3
3.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	3
3.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	3
4. EJE D	3
4.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	3
4.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	3
5. EJE E	4
5.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	4
5.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	4
6. AUX-1.....	5
6.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	5
6.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	5
7. AUX-2.....	5
7.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	5
7.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	5
8. AUX-3.....	6
8.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	6
8.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	6
9. AUX-4.....	7
9.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	7
9.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	7
10. AUX-5.....	7
10.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	7
10.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	7
11. AUX-6.....	8
11.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	8
11.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	8
12. ACERA 1.....	9
12.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	9
12.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	9

13. ACERA 2.....	10
13.1. LISTADO DE VÉRTICES.....	10
13.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS.....	10

1. EJE A

1.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K.	TE	Cota TE	pE(%)	Longi.	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS(%)	Flecha	
1	1+000,000					
	108,539	1+000,000	108,539	3,1000		
2	1+039,000	1+013,758	108,965	3,1000	50,485	-20.000,000
	109,748	1+064,243	110,467	2,8476	-0,016	-0,2524
3	1+120,052	1+120,052	112,056	2,8476		
	112,056					

1.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+000,000	108,539	3,1000					
	1+010,000	108,849	3,1000					
TE	1+013,758	108,965	3,1000					
	1+020,000	109,158	3,0688					
	1+030,000	109,462	3,0188					
V	1+039,000	109,732	2,9738	109,748	50,485	-20.000,000	-0,016	-0,2524
	1+040,000	109,762	2,9688					
	1+050,000	110,056	2,9188					
	1+060,000	110,346	2,8688					
TS	1+064,243	110,467	2,8476					
	1+070,000	110,631	2,8476					
	1+080,000	110,915	2,8476					
	1+090,000	111,200	2,8476					
	1+100,000	111,485	2,8476					
	1+110,000	111,770	2,8476					
	1+120,000	112,055	2,8476					
	1+120,052	112,056	2,8476					

2. EJE B

2.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K.	TE	Cota TE	pE(%)	Longi.	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS(%)	Flecha	
1	1+000,000					
	108,973	1+000,000	108,973	3,0600		
2	1+020,650	1+000,187	108,979	3,0600	40,926	3.000,000
	109,605	1+041,113	110,510	4,4242	0,070	1,3642
3	1+096,413	1+072,868	111,915	4,4242	47,090	-1.200,000
	112,957	1+119,958	113,074	0,5000	-0,231	-3,9242
4	1+152,859	1+152,859	113,239	0,5000		
	113,239					

2.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+000,000	108,973	3,0600					
TE	1+000,187	108,979	3,0600					
	1+010,000	109,295	3,3871					
	1+020,000	109,650	3,7204					
V	1+020,650	109,675	3,7421	109,605	40,926	3.000,000	0,070	1,3642
	1+030,000	110,039	4,0538					
	1+040,000	110,461	4,3871					
TS	1+041,113	110,510	4,4242					
	1+050,000	110,903	4,4242					
	1+060,000	111,346	4,4242					
	1+070,000	111,788	4,4242					
TE	1+072,868	111,915	4,4242					
	1+080,000	112,209	3,8298					
	1+090,000	112,551	2,9965					
V	1+096,413	112,726	2,4621	112,957	47,090	-1.200,000	-0,231	-3,9242
	1+100,000	112,809	2,1632					
	1+110,000	112,983	1,3298					
TS	1+119,958	113,074	0,5000					
	1+120,000	113,075	0,5000					
	1+130,000	113,125	0,5000					
	1+140,000	113,175	0,5000					
	1+150,000	113,225	0,5000					
	1+152,859	113,239	0,5000					

3. EJE C

3.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K.	TE	Cota TE	pE(%)	Longi.	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS(%)	Flecha	
1	1+000,000					
	104,522	1+000,000	104,522	6,2600		
2	1+011,796	1+000,486	104,552	6,2600	22,620	1.300,000
	105,260	1+023,106	106,165	8,0000	0,049	1,7400
3	1+098,000	1+098,000	112,157	8,0000		
	112,157					

3.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+000,000	104,522	6,2600					
TE	1+000,486	104,552	6,2600					
	1+010,000	105,183	6,9919					
V	1+011,796	105,310	7,1300	105,260	22,620	1.300,000	0,049	1,7400
	1+020,000	105,920	7,7611					
TS	1+023,106	106,165	8,0000					
	1+030,000	106,717	8,0000					
	1+040,000	107,517	8,0000					
	1+050,000	108,317	8,0000					
	1+060,000	109,117	8,0000					
	1+070,000	109,917	8,0000					
	1+080,000	110,717	8,0000					
	1+090,000	111,517	8,0000					
	1+098,000	112,157	8,0000					

4. EJE D

4.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K.	TE	Cota TE	pE(%)	Longi.	Kv
1	1+000,000					
	114,305	1+000,000	114,305	-1,8729		
2	1+033,795	1+028,499	113,771	-1,8729	10,592	-300,000
	113,672	1+039,091	113,386	-5,4037	-0,047	-3,5308
3	1+053,676	1+047,478	112,933	-5,4037	12,397	200,000
	112,598	1+059,875	112,647	0,7950	0,096	6,1987
4	1+060,755	1+060,755	112,654	0,7950		
	112,654					

4.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+000,000	114,305	-1,8729					
	1+010,000	114,118	-1,8729					
	1+020,000	113,930	-1,8729					
TE	1+028,499	113,771	-1,8729					
	1+030,000	113,739	-2,3733					
V	1+033,795	113,625	-3,6383	113,672	10,592	-300,000	-0,047	-3,5308
TS	1+039,091	113,386	-5,4037					
	1+040,000	113,337	-5,4037					
TE	1+047,478	112,933	-5,4037					
	1+050,000	112,812	-4,1424					
V	1+053,676	112,694	-2,3043	112,598	12,397	200,000	0,096	6,1987
PB	1+058,285	112,641	0,0000					
TS	1+059,875	112,647	0,7950					
	1+060,000	112,648	0,7950					
	1+060,755	112,654	0,7950					

5. EJE E

5.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K. Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE(%) pS(%)	Longi. Flecha	Kv
1	1+000,000 113,704	1+000,000	113,704	-2,6400		
2	1+005,450 113,560	1+000,100 1+010,800	113,701 113,533	-2,6400 -0,5000	10,700 0,029	500,000 2,1400
3	1+021,470 113,480	1+015,424 1+027,517	113,510 113,084	-0,5000 -6,5464	12,093 -0,091	-200,000 -6,0464
4	1+035,000 112,594	1+030,668 1+039,332	112,878 112,686	-6,5464 2,1171	8,664 0,094	100,000 8,6635
5	1+040,417 112,709	1+040,417	112,709	2,1171		

5.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+000,000	113,704	-2,6400					
TE	1+000,100	113,701	-2,6400					
V	1+005,450	113,589	-1,5700	113,560	10,700	500,000	0,029	2,1400
	1+010,000	113,538	-0,6600					
TS	1+010,800	113,533	-0,5000					
TE	1+015,424	113,510	-0,5000					
	1+020,000	113,435	-2,7880					
V	1+021,470	113,389	-3,5232	113,480	12,093	-200,000	-0,091	-6,0464
TS	1+027,517	113,084	-6,5464					
	1+030,000	112,922	-6,5464					
TE	1+030,668	112,878	-6,5464					
V	1+035,000	112,688	-2,2146	112,594	8,664	100,000	0,094	8,6635
PB	1+037,215	112,664	0,0000					
TS	1+039,332	112,686	2,1171					
	1+040,000	112,700	2,1171					
	1+040,417	112,709	2,1171					

6. AUX-1

6.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K. Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE(%) pS(%)	Longi. Flecha	Kv
1	1+000,000 111,059	1+000,000	111,059	2,2000		
2	1+008,500 111,246	1+000,885 1+016,115	111,078 111,558	2,2000 4,1037	15,230 0,036	800,000 1,9037
3	1+022,000 111,800	1+016,793 1+027,207	111,586 111,878	4,1037 1,5000	10,415 -0,034	-400,000 -2,6037
4	1+027,207 111,878	1+027,207	111,878	1,5000		

6.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+000,000	111,059	2,2000					
TE	1+000,885	111,078	2,2000					
V	1+008,500	111,282	3,1519	111,246	15,230	800,000	0,036	1,9037
	1+010,000	111,331	3,3394					
TS	1+016,115	111,558	4,1037					
TE	1+016,793	111,586	4,1037					
	1+020,000	111,705	3,3019					
V	1+022,000	111,766	2,8019	111,800	10,415	-400,000	-0,034	-2,6037
	1+027,207	111,878	1,5001					

7. AUX-2

7.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K. Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE(%) pS(%)	Longi. Flecha	Kv
1	1+011,164 112,074	1+011,164	112,074	-3,3000		
2	1+020,250 111,774	1+011,568 1+028,932	112,061 111,613	-3,3000 -1,8530	17,364 0,031	1.200,000 1,4470
3	1+038,000 111,445	1+031,946 1+044,054	111,557 111,211	-1,8530 -3,8710	12,108 -0,031	-600,000 -2,0180
4	1+044,155 111,207	1+044,155	111,207	-3,8710		

7.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+011,164	112,074	-3,3000					
TE	1+011,568	112,061	-3,3000					
	1+020,000	111,812	-2,5973					
V	1+020,250	111,806	-2,5765	111,774	17,364	1.200,000	0,031	1,4470
TS	1+028,932	111,613	-1,8530					
	1+030,000	111,593	-1,8530					
TE	1+031,946	111,557	-1,8530					
V	1+038,000	111,415	-2,8620	111,445	12,108	-600,000	-0,031	-2,0180
	1+040,000	111,354	-3,1953					
TS	1+044,054	111,211	-3,8710					
	1+044,155	111,207	-3,8710					

8. AUX-3

8.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K.	TE	Cota TE	pE(%)	Longi.	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS(%)	Flecha	
1	1+000,000					
	112,829	1+000,000	112,829	0,4000		
2	1+008,500	1+000,276	112,830	0,4000	16,449	1.700,000
	112,863	1+016,724	112,975	1,3676	0,020	0,9676
3	1+024,000	1+018,032	112,993	1,3676	11,935	-500,000
	113,075	1+029,968	113,014	-1,0195	-0,036	-2,3870
4	1+030,079	1+030,079	113,013	-1,0195		
	113,013					

8.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+000,000	112,829	0,4000					
TE	1+000,276	112,830	0,4000					
V	1+008,500	112,883	0,8838	112,863	16,449	1.700,000	0,020	0,9676
	1+010,000	112,897	0,9720					
TS	1+016,724	112,975	1,3676					
TE	1+018,032	112,993	1,3676					
	1+020,000	113,016	0,9740					
V	1+024,000	113,039	0,1740	113,075	11,935	-500,000	-0,036	-2,3870
PA	1+024,870	113,040	0,0000					
TS	1+029,968	113,014	-1,0195					
	1+030,000	113,014	-1,0195					
	1+030,079	113,013	-1,0195					

9. AUX-4

9.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K. Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE(%) pS(%)	Longi. Flecha	Kv
1	1+011,701 112,957	1+011,701	112,957	1,6000		
2	1+036,901 113,360	1+031,322 1+042,479	113,271 113,318	1,6000 -0,7490	11,158 -0,033	-475,000 -2,3490
3	1+042,534 113,318	1+042,534	113,318	-0,7490		

9.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+011,701	112,957	1,6000					
	1+020,000	113,090	1,6000					
	1+030,000	113,250	1,6000					
TE	1+031,322	113,271	1,6000					
V	1+036,901	113,327	0,4255	113,360	11,158	-475,000	-0,033	-2,3490
PA	1+038,922	113,332	0,0000					
	1+040,000	113,331	-0,2270					
TS	1+042,479	113,318	-0,7490					
	1+042,534	113,318	-0,7490					

10. AUX-5

10.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K. Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE(%) pS(%)	Longi. Flecha	Kv
1	1+000,000 110,323	1+000,000	110,323	8,0000		
2	1+018,838 111,830	1+013,853 1+023,823	111,431 111,998	8,0000 3,3630	9,970 -0,058	-215,000 -4,6370
3	1+023,892 112,000	1+023,892	112,000	3,3630		

10.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+000,000	110,323	8,0000					
	1+010,000	111,123	8,0000					
TE	1+013,853	111,431	8,0000					
V	1+018,838	111,772	5,6815	111,830	9,970	-215,000	-0,058	-4,6370
	1+020,000	111,835	5,1410					
TS	1+023,823	111,998	3,3630					
	1+023,892	112,000	3,3630					

11. AUX-6

11.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K. Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE(%) pS(%)	Longi. Flecha	Kv
1	1+000,000 111,947	1+000,000	111,947	-0,4997		
2	1+001,000 111,942	1+001,000	111,942	-0,4997 -0,7004	0,000	0,000 -0,2007
3	1+002,000 111,935	1+002,000	111,935	-0,7004 -0,7996	0,000	0,000 -0,0992
4	1+003,000 111,927	1+003,000	111,927	-0,7996 -0,9003	0,000	0,000 -0,1007
5	1+004,000 111,918	1+004,000	111,918	-0,9003 -1,1002	0,000	0,000 -0,1999
6	1+005,000 111,907	1+005,000	111,907	-1,1002 -1,2001	0,000	0,000 -0,0999
7	1+006,000 111,895	1+006,000	111,895	-1,2001 -1,4999	0,000	0,000 -0,2998
8	1+007,000 111,880	1+007,000	111,880	-1,4999 -1,7000	0,000	0,000 -0,2001
9	1+011,900 111,797	1+007,136 1+016,664	111,878 111,321	-1,7000 -9,9855	9,528 -0,099	-115,000 -8,2855
10	1+028,000 110,189	1+023,726 1+032,274	110,616 109,835	-9,9855 -8,2759	8,548 0,018	500,000 1,7096
11	1+032,290 109,834	1+032,290	109,834	-8,2759		

11.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+000,000	111,947	-0,4997					
TE	1+001,000	111,942	-0,4997					
V	1+001,000	111,942	-0,4997	111,942	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+001,000	111,942	-0,4997					
TE	1+002,000	111,935	-0,7004					
V	1+002,000	111,935	-0,7004	111,935	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+002,000	111,935	-0,7004					
TE	1+003,000	111,927	-0,7996					
V	1+003,000	111,927	-0,7996	111,927	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+003,000	111,927	-0,7996					
TE	1+004,000	111,918	-0,9003					
V	1+004,000	111,918	-0,9003	111,918	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+004,000	111,918	-0,9003					
TE	1+005,000	111,907	-1,1002					
V	1+005,000	111,907	-1,1002	111,907	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+005,000	111,907	-1,1002					
TE	1+006,000	111,895	-1,2001					
V	1+006,000	111,895	-1,2001	111,895	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+006,000	111,895	-1,2001					
TE	1+007,000	111,880	-1,4999					
V	1+007,000	111,880	-1,4999	111,880	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+007,000	111,880	-1,4999					
TE	1+007,136	111,878	-1,7000					
	1+010,000	111,793	-4,1906					
V	1+011,900	111,698	-5,8427	111,797	9,528	-115,000	-0,099	-8,2855
TS	1+016,664	111,321	-9,9855					
	1+020,000	110,988	-9,9855					
TE	1+023,726	110,616	-9,9855					
V	1+028,000	110,207	-9,1307	110,189	8,548	500,000	0,018	1,7096
	1+030,000	110,029	-8,7307					
TS	1+032,274	109,835	-8,2759					
	1+032,290	109,834	-8,2759					

12. ACERA 1

12.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K. Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE(%) pS(%)	Longi. Flecha	Kv
1	1+000,000 108,173	1+000,000	108,173	8,1801		
2	1+005,000 108,582	1+005,000	108,582	8,1801 3,1900	0,000 0,000	0,000 -4,9901
3	1+025,000 109,220	1+025,000	109,220	3,1900 5,3400	0,000 0,000	0,000 2,1500
4	1+030,000 109,487	1+030,000	109,487	5,3400 7,6556	0,000 0,000	0,000 2,3156
5	1+075,000 112,932	1+075,000	112,932	7,6556 6,1800	0,000 0,000	0,000 -1,4756
6	1+080,000 113,241	1+080,000	113,241	6,1800 5,6801	0,000 0,000	0,000 -0,4999
7	1+085,000 113,525	1+085,000	113,525	5,6801 4,6102	0,000 0,000	0,000 -1,0699
8	1+087,321 113,632	1+087,321	113,632	4,6102		

12.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+000,000	108,173	8,1801					
TE	1+005,000	108,582	8,1801					
V	1+005,000	108,582	8,1801	108,582	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+005,000	108,582	8,1801					
	1+010,000	108,742	3,1900					
	1+020,000	109,061	3,1900					
TE	1+025,000	109,220	3,1900					
V	1+025,000	109,220	3,1900	109,220	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+025,000	109,220	3,1900					
TE	1+030,000	109,487	5,3400					
V	1+030,000	109,487	5,3400	109,487	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+030,000	109,487	5,3400					
	1+030,000	109,487	5,3400					
	1+040,000	110,253	7,6556					
	1+050,000	111,018	7,6556					
	1+060,000	111,784	7,6556					
	1+070,000	112,549	7,6556					
TE	1+075,000	112,932	7,6556					
V	1+075,000	112,932	7,6556	112,932	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+075,000	112,932	7,6556					
TE	1+080,000	113,241	6,1800					
V	1+080,000	113,241	6,1800	113,241	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+080,000	113,241	6,1800					
	1+080,000	113,241	6,1800					
TE	1+085,000	113,525	5,6801					
V	1+085,000	113,525	5,6801	113,525	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+085,000	113,525	5,6801					
	1+087,321	113,632	4,6102					

13. ACERA 2

13.1. LISTADO DE VÉRTICES

Nº	P.K.	TE	Cota TE	Pe(%)	Longi.	Kv
	Cota	TS	Cota TS	Ps(%)	Flecha	
1	1+000,000					
	113,715	1+000,000	113,715	-5,0600		
2	1+005,000	1+005,000	113,462	-5,0600	0,000	0,000
	113,462	1+005,000	113,462	-5,2600	0,000	-0,2000
3	1+010,000	1+010,000	113,199	-5,2600	0,000	0,000
	113,199	1+010,000	113,199	-5,0000	0,000	0,2600
4	1+015,000	1+015,000	112,949	-5,0000	0,000	0,000
	112,949	1+015,000	112,949	-2,3799	0,000	2,6201
5	1+020,000	1+020,000	112,830	-2,3799	0,000	0,000
	112,830	1+020,000	112,830	-0,8800	0,000	1,4999
6	1+025,000	1+025,000	112,786	-0,8800	0,000	0,000
	112,786	1+025,000	112,786	1,9800	0,000	2,8600
7	1+030,000	1+030,000	112,885	1,9800	0,000	0,000
	112,885	1+030,000	112,885	1,8714	0,000	-0,1086
8	1+031,336	1+031,336	112,910	1,8714		
	112,910					

13.2. PUNTOS SUCESIVOS CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+000,000	113,715	-5,0600					
TE	1+005,000	113,462	-5,0600					
V	1+005,000	113,462	-5,0600	113,462	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+005,000	113,462	-5,0600					
TE	1+010,000	113,199	-5,2600					
V	1+010,000	113,199	-5,2600	113,199	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+010,000	113,199	-5,2600					
	1+010,000	113,199	-5,2600					
TE	1+015,000	112,949	-5,0000					
V	1+015,000	112,949	-5,0000	112,949	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+015,000	112,949	-5,0000					
TE	1+020,000	112,830	-2,3799					
V	1+020,000	112,830	-2,3799	112,830	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+020,000	112,830	-2,3799					
	1+020,000	112,830	-2,3799					
TE	1+025,000	112,786	-0,8800					
PB	1+025,000	112,786	-0,8800					
V	1+025,000	112,786	-0,8800	112,786	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+025,000	112,786	-0,8800					
TE	1+030,000	112,885	1,9800					
V	1+030,000	112,885	1,9800	112,885	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+030,000	112,885	1,9800					
	1+030,000	112,885	1,9800					
	1+031,336	112,910	1,8714					



10 Eranskinak
Klimatologia, Hidrologia eta Drenajea

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 10
Climatología, Hidrología y Drenaje

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ESTUDIO DE CLIMATOLOGIA	1
2.1. INTRODUCCIÓN	1
2.2. FASES DEL ESTUDIO DE CLIMATOLOGÍA	1
2.3. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	2
2.4. DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA	2
2.5. SELECCIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y TRATAMIENTO DE DATOS.....	2
2.6. VARIABLES CLIMÁTICAS	3
2.6.1. Precipitaciones.....	3
2.6.2. Temperaturas.....	4
2.6.3. Otras variables climáticas	5
2.7. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y CLASIFICACIONES	6
2.7.1. Clasificación agroclimática de Köppen	6
2.7.2. Índice de aridez de Martonne	8
2.7.3. Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga.....	9
2.7.4. Diagrama ombrotérmico de Walter-Gausen	9
2.7.5. Factor termopluviométrico de Lang	9
2.8. DÍAS APROVECHABLES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	10
2.8.1. Condiciones climáticas límite	10
2.8.2. Coeficientes de reducción por condiciones climáticas	10
2.8.3. Cálculo de los días hábiles trabajables por actividad	10
3. ESTUDIO HIDROLOGICO.....	13
3.1. INTRODUCCIÓN	13
3.2. FASES DEL ESTUDIO DE HIDROLOGÍA.....	13
3.3. DETERMINACIÓN DE LAS CUENCAS	13
3.4. DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA PRECIPITACIÓN DIARIA.....	13
3.4.1. Frecuencia de presentación de aguaceros.....	13
3.4.2. Datos pluviométricos.....	14
3.4.2.1. Intensidades máximas anuales registradas.....	14
3.4.2.2. Intensidades máximas anuales. Valores ordenados	15
3.4.2.3. Ajustes a la ley de Gumbel	16
3.4.2.4. Tabla de resultados numéricos.....	17
3.4.2.5. Gráfico de ajuste	17
3.4.2.6. Precipitación máxima diaria. Resultados	17
3.5. DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO	17
3.5.1. Determinación de la intensidad de precipitación	18

3.5.2. Determinación del Tiempo de Concentración.....	19
3.5.3. Determinación del Coeficiente de Escorrentía	20
3.5.4. Determinación del coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.....	21
4. ELEMENTOS DE DRENAJE	22
4.1. CUNETAS	22
4.1.1. Cuneta triangular 1,00 metro de ancho	22
4.1.2. Cuneta triangular 0,50 metros de ancho	22
4.2. RÍGOLAS	22
4.3. CAÑOS Y OBRAS DE PASO	22
4.3.1. Caños proyectados	22
4.3.2. Obras de drenaje existentes	22
4.4. RED DE COLECTORES.....	23
4.5. SUMIDEROS	23
4.6. DRENES SUBTERRÁNEOS	23

APÉNDICE Nº 10.1: CÁLCULOS HIDRÁULICOS

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la descripción del proceso de diseño y dimensionamiento de los diversos elementos de drenaje de las aguas superficiales proyectadas para el Proyecto de “Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta.”.

Cada uno de dichos elementos cumple una función diferente dentro del esquema general.

Los elementos que componen el drenaje proyectado son:

- Cunetas y ríogolas.
- Arquetas y sumideros.
- Drenes subterráneos.
- Obras de conducción y cauces menores.

El primer paso consiste en la determinación de los caudales de diseño, los cuales han sido calculados para los diversos elementos que componen el drenaje, considerando diferentes periodos de retorno, según la importancia de los daños que ocasionaría una potencial insuficiencia de los mismos durante una avenida. Posteriormente se diseñan y dimensionan dichos elementos de drenaje con criterios de funcionalidad, durabilidad y mantenimiento prácticamente nulo.

Los caudales de diseño se obtienen a partir de datos de precipitación y de las características de las cuencas vertientes, según el método que se describe a continuación, y que es el recogido en la Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial” de la Dirección General de Carreteras.

El drenaje existente en la actualidad a lo largo de toda la traza se muestra en los **Planos N° 11.2 Servicios afectados: Pluviales**.

2. ESTUDIO DE CLIMATOLOGIA

2.1. INTRODUCCIÓN

La climatología del área de estudio es uno de los factores determinantes en la formación del suelo y la vegetación potencial del mismo, lo que determina la posible utilización de éste.

Para caracterizarlo adecuadamente se estudiarán aquellos aspectos relativos al régimen de precipitaciones y temperaturas existentes, así como los índices climáticos que definirán la región climática donde se localiza la obra proyectada. Los resultados del estudio serán de aplicación a la hora de acometer el diseño de plantaciones para el proyecto de revegetación y recuperación medioambiental.

Por otro lado, con objeto de desarrollar correctamente el plan de obra de los proyectos, se estimará el número medio de días hábiles trabajables a partir de los coeficientes de reducción por condiciones climáticas.

2.2. FASES DEL ESTUDIO DE CLIMATOLOGÍA

Este estudio se puede dividir en cuatro grandes partes.

Como punto de partida se realiza una recopilación de información y datos de variado tipo.

Se adjunta, también, una descripción general del clima en la región en la que se encuentra la zona objeto del proyecto.

A continuación, se lleva a cabo un estudio climatológico a través del tratamiento adecuado de los datos procedentes de las estaciones meteorológicas existentes en la zona.

Por último, se determinan los días aprovechables en la ejecución de las obras.

2.3. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.

Como punto de partida resulta necesaria la recopilación de un conjunto de datos, entre los que se encuentran los siguientes.

- Cartografía. Planos Topográficos:

Planos topográficos, Escala 1:5.000 de la Diputación Foral de Bizkaia.
- Datos climatológicos:

Registros pluviométricos y termométricos de las estaciones existentes en el entorno del proyecto. (Instituto Nacional de Meteorología).
- Bibliografía existente:

“Máximas lluvias diarias en la España peninsular”, de la D. G. C.
- Contactos con otros organismos y servicios:

Gobierno Vasco. Dirección de climatología y Meteorología

2.4. DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA

El tramo de afección se caracteriza por ser lluvioso, con valores entre 1200 y más de 2.000 mm de precipitación media anual. Perteneciendo a un clima templado oceánico con días de precipitación que oscilan entre 110 y 180 al año. La precipitación es mucho mayor que la evapotranspiración a lo largo de todo el año (incluso en verano).

En su distribución territorial, la temperatura media anual presenta valores de 14º en la costa y baja a los 10º en las montañas. La temperatura máxima media es de 14º a 16º. La temperatura mínima oscila entre 9º y 6º.

La nubosidad es muy abundante, siendo del orden de cuarenta el número de días anuales completamente despejados.

2.5. SELECCIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y TRATAMIENTO DE DATOS

Para la caracterización climática del área de estudio se han localizado las estaciones meteorológicas más próximas al trazado. El conjunto de estas estaciones se recoge en la tabla siguiente:

NOMBRE	LATTUD	LONGITUD	ALTITUD	TIPO ACTUAL	COORDENADA X	COORDENADA Y	MUNICIPIO	FECHA DE ALTA DE LA ESTACIÓN	Nº DE AÑOS COMP.	REGISTRO DE DATOS					
										PLUVIO	TERMO	VIENTO	HUMEDAD	INSOLACIÓN	DISPONIBLE
MARKINA-BARROETA	431625	229382	94	P	541069	4791324	MARKINA-XEMEIN	01/11/2013	7	SI					
MARKINA-PLAZAKOLA	431807	228262	50	P	542672	4794481	MARKINA-XEMEIN	01/09/2019	2	SI					
LEKEITIO-AGUSTINAS	432146	230262	15	P	539917	4801221	LEKEITIO	01/04/1986	35	SI					SI
FORUA-GAITOKA	432033	240162	45	APT	526658	4798903	FORUA	01/02/2009	12	SI	SI	SI	SI		
MACHICHACO,FA RO	432714	245102	93	APT	520002	4811250	BERMEO	01/04/1997	24	SI	SI	SI	SI		SI
BAKIO	432521	249022	40	P	514805	4807752	BAKIO	01/04/1986	35	SI					
PUNTA GALEA (GOLF)	432226	301152	90	EPT	498323	4802337	GETXO	01/01/1946	75	SI	SI	SI	SI		
EL ABRA - REAL CLUB MARÍTIMO	431941	301002	5	P	498649	4797246	GETXO	01/05/2013	8	SI					
PUNTA GALEA	432230	301182	90	APT	498245	4802460	GETXO	01/02/2005	16	SI	SI	SI	SI		SI
OROZCO- IBARRA	430544	251372	270	APT	511371	4771436	OROZKO	01/03/2009	11	SI	SI	SI	SI		
URKIOLA (SANTUARIO)	430557	238392	747	APT	528957	4771889	ABADIÑO	01/04/2006	15	SI	SI		SI		
ABADIANO (MENDIOLA)	430822	237062	187	P	531039	4776371	ABADIÑO	01/12/1967	53	SI	SI				Y
AMOREBIETA-SAN MIGUEL DUDEA	431210	242222	100	APT	523875	4783375	AMOREBIETA - ETXANO	01/02/2009	12	SI	SI	SI	SI		Y
BALMASEDA-SALINILLAS	431050	312352	210	APT	482956	4780887	BALMASEDA	01/02/2009	12	SI	SI		SI		
GÜEÑES	431212	306172	208	APT	491492	4783400	GÜEÑES	01/04/1997	24	SI	SI	SI	SI		SI
DERIO-NEIKER	431726	252242	29	PT	510276	4793089	DERIO	01/05/1986	35	SI	SI				
BILBAO AEROPUERTO	431753	254232	42	AYRP TC	507593	4793919	LOIU	01/01/1947	74	SI	SI	SI	SI	SI	SI
SOPUERTA-JARRALTA	431647	310072	177	APT	486319	4791892	SOPUERTA	01/03/2015	6	SI	SI	SI	SI		
LANESTOSA	431314	326252	281	PT	464242	4785402	LANESTOSA	01/01/1972	49	SI	SI				

T - Termométrica
P - Pluviométrica
C - Completa
E - Evaporación en tanque
S - Temperatura del suelo
R - Radiación
Y - Sinóptica
H - Sondeo
A - Automática

En la tabla se indica el código de identificación y el nombre, tipo de estación (pluviométrica, termopluviométrica, etc.), coordenadas, altitud, y características referidas a los datos que posee cada estación. Además, se refleja en las últimas columnas el tipo de datos seleccionados de cada estación consultada.

De las estaciones meteorológicas se han seleccionado las más próximas a la traza y a las cuencas vertientes y que cuentan con una serie de datos suficientemente completa como para poder ser consideradas representativas del clima de la zona. De esta forma se han recogido distintos datos de ocho estaciones meteorológicas que caracterizan las cuencas vertientes a la traza.

Para representar el régimen de precipitaciones, se han seleccionado los datos pluviométricos de las estaciones del AEMET siguientes:

INDICATIVO	NOMBRE	MUNICIPIO
1082	BILBAO AEROPUERTO	LOIU
1059X	PUNTA GALEA	GETXO
1078I	GÜEÑES	GÜEÑES
1081U	DERIO-NEIKER	DERIO
17074c	AMOREBIETA-SAN MIGUEL DUDEA	AMOREBIETA - ETXANO

Como los datos climatológicos necesarios para la realización de índices agroclimáticos precisan de precipitaciones y temperaturas, es lógico que ambos correspondan a la misma estación para que sean comparables. Por ello, se ha seleccionado de entre las estaciones del AEMET anteriores una estación completa, con datos de temperatura y pluviometría, con una serie de datos completos de 30 años y lo más cercana a la traza posible.

La estación seleccionada para realizar los cálculos de climatología e hidrología es la: **1082 BILBAO AEROPUERTO** ya que es un observatorio con personal que mide todas las variables meteorológicas. En este caso, además es la estación más cercana,

La estación seleccionada es una estación completa, lo que incluye datos de temperatura, precipitación y meteoros, y que se encuentra relativamente cercana a la traza. Además, posee una serie de datos de más de 50 años completos tanto en datos termométricos como pluviométricos. La estación **1082 BILBAO AEROPUERTO** está cercana a la traza y es a única estación completa.

2.6. VARIABLES CLIMÁTICAS

Se han procesado las series mensuales de valores medios y extremos necesarios para obtener la información de las principales variables climatológicas.

2.6.1. Precipitaciones

Para la caracterización de la zona donde se ubica la traza es necesario disponer de las siguientes variables climáticas obtenidas a partir de los registros mensuales de la red meteorológica:

- Media precipitación mensual y anual (en mm.)
- Máxima precipitación mensual y anual (en mm.)
- Máxima precipitación en 24 horas (en mm.)
- Media precipitación máxima en 24 horas (en mm.)
- Número de días de lluvia
- Número de días de nieve
- Número de días de granizo
- Número de días de tormenta
- Número de días de precipitación apreciable
- Número de días de precipitación ≥ 1 mm
- Número de días de precipitación ≥ 10 mm
- Número de días de precipitación ≥ 30 mm

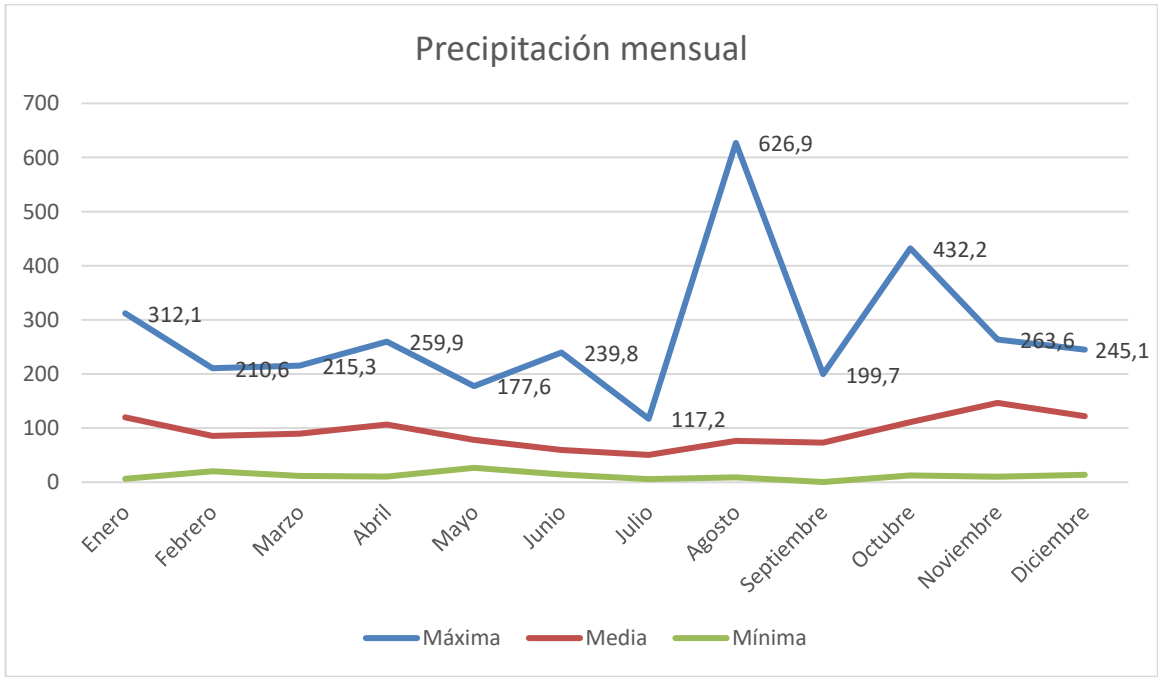
Los resultados obtenidos para las variables climáticas se representan en las tablas siguientes.

Del análisis de los datos recabados se puede concluir, ateniéndose a los valores medios, la existencia de una distribución de precipitaciones marcada por una variación estacional suave, siendo uniforme a lo largo del año y disminuyendo en los meses centrales del verano, pero de una forma moderada, como es propio de las zonas de la España húmeda.

PRECIPITACIONES

ESTACIÓN 1082 - BILBAO AEROPUERTO

Mes	Prec. Mensual media	Prec. Mensual máxima	Prec. Mensual mínima	Prec. Diaria máxima (mm)	Fecha prec Diaria máxima (mm)	Nº días prec. apreciable	Nº días prec. ≥ 1 mm	Nº días prec. ≥ 10 mm	Nº días prec. ≥ 30 mm	Nº días de nieve	Nº días de granizo	Nº días de tormenta	Nº días de niebla
Enero	120,00	312,10	6,40	55,90	24/01/1982	16,00	12,60	3,90	0,60	0,70	1,10	1,3	1,2
Febrero	85,70	210,60	20,20	44,10	17/02/2007	13,90	10,60	3,30	0,10	0,70	1,20	1,2	1,9
Marzo	89,80	215,30	11,70	83,80	24/03/1991	14,30	10,50	3,00	0,30	0,30	1,00	1,0	1,6
Abril	106,70	259,90	10,40	92,40	03/04/1989	16,40	12,50	3,60	0,30	0,00	0,80	2,5	2,0
Mayo	78,30	177,60	26,60	92,50	31/05/2008	15,00	10,50	2,40	0,30	0,00	0,60	3,1	1,6
Junio	59,50	239,80	14,30	108,10	16/06/2010	11,90	7,20	1,80	0,20	0,00	0,10	2,6	1,2
Julio	50,50	117,20	5,90	67,70	16/07/1997	11,60	7,00	1,30	0,30	0,00	0,30	2,80	1,10
Agosto	76,50	626,90	9,10	252,60	26/08/1983	12,40	7,90	2,00	0,40	0,00	0,10	3,10	1,80
Septiembre	73,20	199,70	0,40	90,10	18/09/2009	11,70	8,30	2,10	0,40	0,00	0,00	2,10	3,00
Octubre	111,10	432,20	12,60	84,60	06/10/1992	14,40	10,80	3,80	0,60	0,00	0,10	1,40	2,50
Noviembre	146,60	263,60	10,10	85,20	21/11/2006	16,10	12,70	5,50	0,70	0,10	0,70	1,60	1,80
Diciembre	121,90	245,10	13,80	66,20	20/12/1984	15,90	12,30	4,10	0,60	0,30	0,90	0,90	1,70
Año	1.133,50	1.428,40	824,00	252,60	26/08/1983	170,60	124,00	37,30	4,90	2,20	7,00	23,70	21,50



2.6.2. Temperaturas

Para la caracterización del régimen térmico de un lugar o de un área es necesario disponer de los datos relativos a las siguientes variables climáticas obtenidas a partir de los registros mensuales de la red meteorológica:

- Temperatura máxima mensual (absoluta)
- Temperatura mínima mensual (absoluta)
- Media mensual de la temperatura máxima diaria
- Media mensual de la temperatura mínima diaria
- Temperatura media mensual
- Número de días con temperatura máxima $\leq 0^\circ$
- Número de días con temperatura máxima $\geq 25^\circ$
- Número de días con temperatura máxima $\geq 30^\circ$
- Número de días con temperatura mínima $\leq -5^\circ$
- Número de días con temperatura mínima $\leq 0^\circ$
- Número de días con temperatura mínima $\geq 18^\circ$

Los resultados obtenidos para las variables climáticas se representan en las tablas siguientes.

De los datos obtenidos se extraen las siguientes conclusiones:

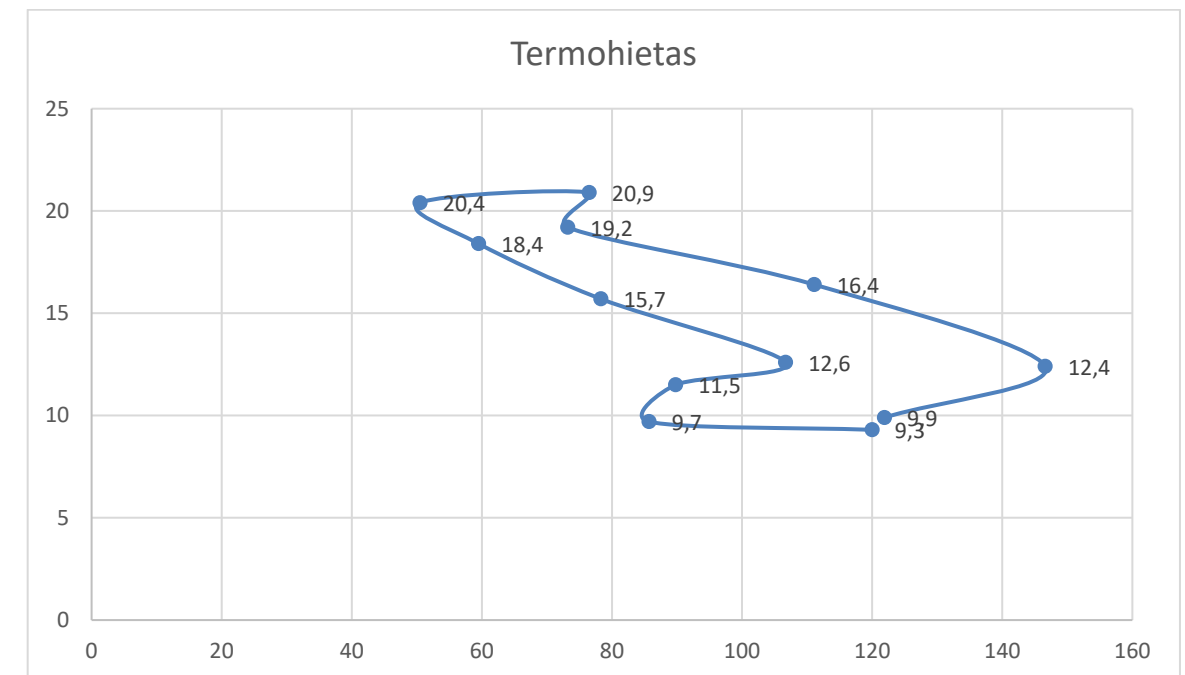
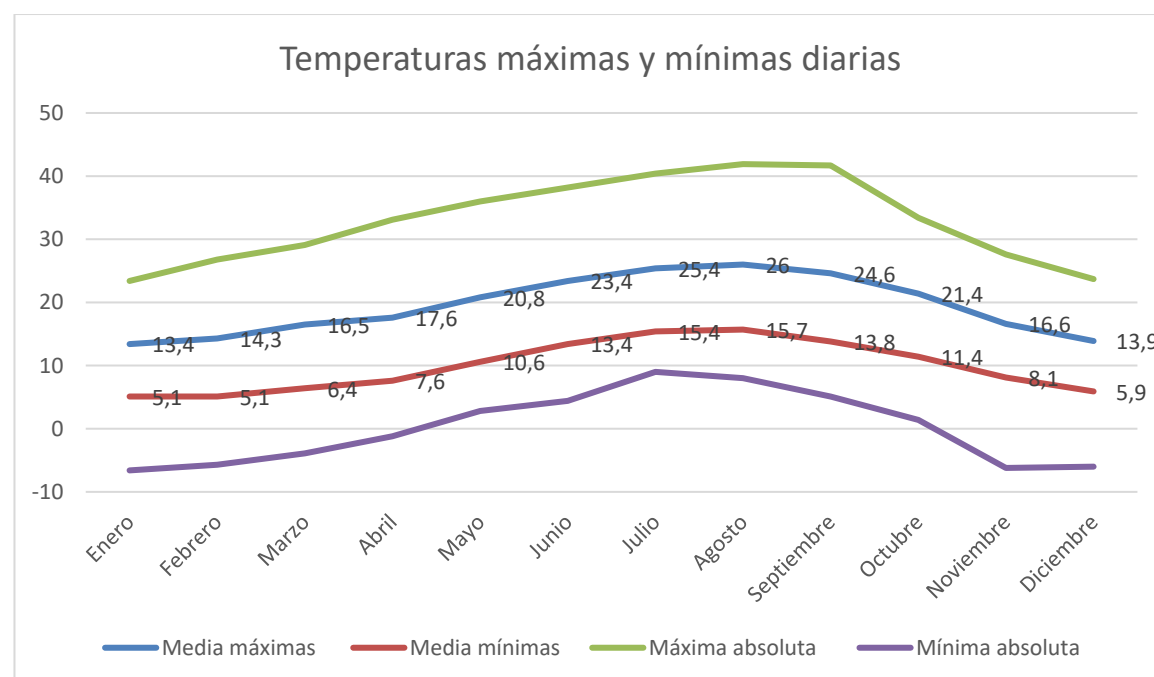
La temperatura media alcanza un máximo en los meses de Julio y agosto, con un valor que ronda los 21 °C y un mínimo en los meses de diciembre-Enero, con temperaturas medias superiores a los 9 °C.

Las medias de los valores extremos lógicamente acotan superior e inferiormente a los valores medios, definiendo una franja de un intervalo delimitado en torno a los 6° u 9°C, lo que indica una oscilación diurna leve. La temperatura media más alta nunca supera, como media, los 30°C y la baja más baja apenas baja, como media de 2°C.

TEMPERATURAS

ESTACIÓN 1082 - BILBAO AEROPUERTO

Mes	Temperatura media mes	Temperatura media mes más alta	Temperatura media mes más baja	Media máximas	Media mínimas	Máxima absoluta	Fecha T.Máx. absoluta	Mínima absoluta	Fecha T.Mín. absoluta	Nº días temp. máxima $\leq 0^{\circ}\text{C}$	Nº días temp. máxima $\geq 25^{\circ}\text{C}$	Nº días temp. máxima $\geq 30^{\circ}\text{C}$	Nº días de helada	Nº días temp. mínima $\leq -5^{\circ}\text{C}$	Nº días temp. mínima $\geq 18^{\circ}\text{C}$
Enero	9,30	12,20	6,00	13,40	5,10	23,40	06/01/1999	-6,60	09/01/1985	0,00	0,00	0,00	3,20	0,20	0,00
Febrero	9,70	13,30	6,50	14,30	5,10	26,80	23/02/1990	-5,70	25/02/1993	0,00	0,20	0,00	2,10	0,00	0,00
Marzo	11,50	14,30	8,60	16,50	6,40	29,10	26/03/1989	-3,90	01/03/2005	0,00	1,50	0,00	1,00	0,00	0,00
Abril	12,60	14,80	10,00	17,60	7,60	33,10	28/04/2010	-1,20	22/04/1991	0,00	1,80	0,20	0,10	0,00	0,00
Mayo	15,70	17,50	12,10	20,80	10,60	36,00	30/05/1996	2,80	01/05/2001	0,00	6,70	1,10	0,00	0,00	0,00
Junio	18,40	21,30	15,70	23,40	13,40	38,20	26/06/1986	4,40	05/06/1989	0,00	9,40	2,10	0,00	0,00	1,20
Julio	20,40	23,30	18,00	25,40	15,40	40,40	08/07/1982	9,00	07/07/2002	0,00	15,50	3,90	0,00	0,00	4,80
Agosto	20,90	24,80	18,60	26,00	15,70	41,90	04/08/2003	8,00	30/08/1986	0,00	18,10	4,40	0,00	0,00	5,90
Septiembre	19,20	22,10	16,50	24,60	13,80	41,70	07/09/1988	5,10	26/09/2002	0,00	12,30	3,80	0,00	0,00	2,00
Octubre	16,40	19,40	13,10	21,40	11,40	33,40	02/10/1985	1,40	25/10/2003	0,00	6,70	0,80	0,00	0,00	1,10
Noviembre	12,40	15,40	9,30	16,60	8,10	27,60	01/11/2009	-6,20	23/11/1988	0,00	0,30	0,00	0,80	0,00	0,10
Diciembre	9,90	14,00	6,60	13,90	5,90	23,70	17/12/1987	-6,00	25/12/2001	0,00	0,00	0,00	2,90	0,00	0,10
Año	14,70	15,80	13,80	19,50	9,90	41,90	04/08/2003	-6,60	09/01/1985	0,00	73,00	16,20	9,60	0,30	14,90



2.6.3. Otras variables climáticas

Para otros datos de interés se representa la información en los cuadros y gráficos siguientes, adjuntándose las siguientes variables climáticas:

- Presión media en la estación
- Presión media reducida al nivel del mar
- Humedad relativa media
- Tensión de vapor media
- Número medio de horas de sol
- Número medio de días de insolación $\geq 0,8^*$ insolación teórica
- Número medio de días de insolación $\leq 0,2^*$ insolación teórica
- Recorrido del viento medio
- Racha de viento máxima
- Fecha de la racha de viento máxima
- Número medio de días de velocidad del viento ≥ 55 km/h
- Número medio de días de velocidad del viento ≥ 91 km/h

Las variables climáticas aquí expuestas remarcan el carácter templado y húmedo del clima de la zona de estudio.

De los valores de insolación, que en comparación con otras regiones españolas son destacadamente bajos, se puede concluir que a lo largo del año la tendencia es de nubosidad abundante, siendo en la época veraniega como es obvio el momento donde mayor insolación se produce.

En esta época veraniega es también cuando parece que se produce una estabilidad más pronunciada en cuanto a las masas de aire se refiere, siendo en este periodo donde menor velocidad y recorrido del viento se aprecia. Además de denotarse una subida en el valor de las presiones que concuerda con el comentario anterior de la mayor estabilidad.

Los valores de variables climáticas son acordes a los de temperaturas expuestas en apartados anteriores, la humedad relativa alta en invierno y la insolación baja en verano indican una tendencia térmica suave.

VARIABLES CLIMÁTICAS

ESTACIÓN 1082 - BILBAO AEROPUERTO

Mes	Presión media (hPa)	Presión nivel mar (hPa)	Humedad	Tensión	Recorrido mes viento (Km)	Dir. y Vel Racha máxima de viento (Km/h)	Fecha Racha máxima de viento	Nº medio mes horas sol	Nº días insolación	Nº días velocidad viento	Nº días velocidad viento
Enero	1017,7	1022,5	72	8,6	7559	300 122	30/01/2003	85,0	2,7	7,3	0,7
Febrero	1016	1020,7	69	8,5	7000	290 116	25/02/1982	97,4	2,8	6,7	0,5
Marzo	1015	1019,7	68	9,3	7827	320 111	05/03/2009	131,7	3,4	6,5	0,3
Abril	1011,6	1016,3	69	10,3	7815	250 112	30/04/1983	137,6	2,4	5,3	0,2
Mayo	1012,2	1016,8	69	12,6	7103	320 100	13/05/2002	168,7	3,6	3,1	0,0
Junio	1014,2	1018,8	70	15,4	6529	240 105	23/06/1986	180,5	3,6	1,3	0,1
Julio	1014,5	1019,1	71	17,5	6458	320 76	28/07/1985	186	4,0	0,8	0,0
Agosto	1013,7	1018,2	72	17,9	6116	300 104	19/08/1992	178,7	4,3	1,5	0,1
Septiembre	1013,5	1018,1	71	15,7	5905	230 92	26/09/1981	159,9	3,9	1,9	0,0
Octubre	1012,6	1017,2	71	13,1	6944	200 112	15/10/1987	126,5	3,2	5,0	0,1
Noviembre	1013,9	1018,6	73	10,5	6938	140 126	06/11/1982	88,4	3,0	5,3	0,4
Diciembre	1015,4	1020,2	72	9	7567	300 126	27/12/1999	77,9	2,5	7,1	0,9
Año	1014,1	1018,8	70	12,4		140 126	06/11/1982	1609,8	39,2	53	3,9

2.7. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y CLASIFICACIONES

En la definición de los índices agroclimáticos se han seguido las recomendaciones contenidas en las publicaciones de AEMET. Los valores que se han utilizado para la obtención de los distintos índices y clasificaciones climáticas analizadas han sido los citados en el anterior apartado.

A efectos de su utilización en el diseño de las plantaciones a realizar con los acabados de obra y en la definición del plan de mantenimiento de la infraestructura durante su explotación, se establecen los siguientes índices climáticos, que hacen referencia a la influencia del clima sobre la vegetación y los cultivos, a la vez que caracterizan climatológicamente la zona en estudio:

2.7.1. Clasificación agroclimática de Köppen

A continuación, se establece la clasificación climática de la zona de objeto de proyecto atendiendo a los criterios instaurados por Köppen. Dicho procedimiento designa unos grupos y subgrupos climáticos para una zona en base a los valores característicos de precipitaciones y temperaturas que a continuación se definen:

- Tm: temperatura media anual (° C)
- TF: temperatura media del mes más frío (° C)
- TC: temperatura media del mes más cálido (° C)
- P: es la precipitación anual (cm), para el presente estudio
- Pm: es la precipitación media del mes más seco
- PF6: es la suma de la precipitación media de los seis meses más fríos
- PC6: es la suma de la precipitación media de los seis meses más cálidos
- PFM: es el máximo de la precipitación media de los seis meses más fríos
- PFm: es el mínimo de la precipitación media de los seis meses más fríos
- PCM: es el máximo de la precipitación media de los seis meses más cálidos
- PCm: es el mínimo de la precipitación media de los seis meses más cálidos

Dichos valores, para la estación considerada en el estudio son los siguientes (en ° C y cm):

- Tm: 14,7 (° C)
- TF: 9,3 (° C)
- TC: 20,9 (° C)
- P: 113,35 (cm)
- Pm: 5,05
- PF6: 67,07
- PC6: 44,91
- PFM: 14,66
- PFm: 8,57
- PCM: 11,11
- PCm: 5,05

Se expone a continuación la metodología de Wladimir Köppen a seguir, en función de la cual se definen los diferentes grupos climáticos:

GRUPO CLIMÁTICO

- A - Tropical lluvioso: $TF > 18^{\circ} C$
- B - Seco $P < 2Tm$ y $PF6 > 0,7P$
 $P < 2Tm + 28$ y $PF6 > 0,7P$
 $P < 2Tm + 14$
- C - Templado húmedo: $-3^{\circ} C < TF \leq 18^{\circ} C$ $TC > 10^{\circ} C$
- D - Frío: $TF \leq -3^{\circ} C$ $TC > 10^{\circ} C$
- E - Polar: $TC < 10^{\circ} C$

SUBGRUPO CLIMÁTICO

- s - Veranos secos (grupo A, C o D): $PFM > 3PCm$
- w - Inviernos secos (grupo A, C o D): $PCM > 3PFm$
- f - Sin estación seca: $Pm > 6$ (grupo A)
- ni s ni w (grupo C o D)
- m - Monzón (grupo A): $10 - 0,04P \leq Pm \leq 6$
- W - Desierto (grupo B): $PF6 > 0,7P$ y $P < Tm$
- $PC6 > 0,7P$ y $P < Tm + 14$
- P uniforme y $P \leq Tm + 7$
- S - Estepa (grupo B): $PF6 > 0,7P$ y $P < 2Tm$
- $PC6 > 0,7P$ y $T + 14 \leq P < 2Tm + 28$
- P uniforme y $T + 7 \leq P \leq 2Tm + 14$
- T - Tundra (grupo E): $O \leq Tm \leq 10$
- E - Hielo perpétuo (grupo E): $Tm < 0$

SUBDIVISIÓN CLIMÁTICA

- a - Veranos calurosos (grupo C o D): $TC > 22$
- b - Veranos cálidos (grupo C o D): $TC < 22$ con las
- T medias de al menos 4 meses $> 10^{\circ} C$
- c - Veranos cortos y frescos (grupo C o D)
- al menos 4 meses $T_{10} > 10$
- d - Inviernos muy fríos (grupo D): $TF < -38$
- h - Seco y caluroso (grupo B): $Tm > 18$
- k - Seco y frío (grupo B): $Tm < 18$

Ti indica el valor de la temperatura media mensual que ocupa el puesto i en la ordenación creciente de dichos valores.

Aplicando estos criterios de clasificación a los valores característicos correspondientes a la estación de estudio:

1082 BILBAO AEROPUERTO

GRUPO CLIMÁTICO

- A - Tropical lluvioso: $9,3 > 18^{\circ} \text{C}$ NO
- B - Seco $60,63 < 2 \cdot 12,29$ y $49,52 > 0,7 \cdot 60,63$ NO
 $60,63 < 2 \cdot 12,29 + 28$ y $49,52 > 0,7 \cdot 60,63$ NO
 $60,63 < 2 \cdot 12,29 + 14$ NO
- **C - Templado húmedo:** $-3^{\circ} \text{C} < 9,3 \leq 18^{\circ} \text{C}$ $20,9 > 10^{\circ} \text{C}$ SI
- D - Frío: $9,3 \leq -3^{\circ} \text{C}$ $20,9 > 10^{\circ} \text{C}$ NO
- E - Polar: $20,9 < 10^{\circ} \text{C}$ NO

SUBGRUPO CLIMÁTICO

- s - Veranos secos (grupo A, C o D): $14,66 > 3 \cdot 5,05$ NO
- w - Inviernos secos (grupo A, C o D): $11,11 > 3 \cdot 8,57$ NO
- f - Sin estación seca: $P_m > 6$ (grupo A): $P_m > 6$
- ni s ni w (grupo C o D)
- m - Monzón (grupo A): $10 - 0,04P \leq P_m \leq 6$
- W - Desierto (grupo B): $PF_6 > 0,7P$ y $P < T_m$
- $PC_6 > 0,7P$ y $P < T_m + 14$
- P uniforme y $P \leq T_m + 7$
- S - Estepa (grupo B): $PF_6 > 0,7P$ y $P < 2T_m$
- $PC_6 > 0,7P$ y $T + 14 \leq P < 2T_m + 28$
- P uniforme y $T + 7 \leq P \leq 2T_m + 14$
- T - Tundra (grupo E): $0 \leq T_m \leq 10$
- E - Hielo perpétuo (grupo E): $T_m < 0$

SUBDIVISIÓN CLIMÁTICA

- a - Veranos calurosos (grupo C o D): $20,9 > 22$ NO
- b - **Veranos cálidos** (grupo C o D): $20,9 < 22$ con las T medias de al menos 4 meses $> 10^{\circ} \text{C}$ SI
- c - Veranos cortos y frescos (grupo C o D) al menos 4 meses $T_{10} > 10$ NO
- d - Inviernos muy fríos (grupo D): $TF < -38$
- h - Seco y caluroso (grupo B): $T_m > 18$
- k - Seco y frío (grupo B): $T_m < 18$

Por lo tanto, la zona objeto del presente proyecto se clasifica climáticamente, según Köppen, como una **zona de clima templado húmedo con veranos secos y cálidos**.

2.7.2. Índice de aridez de Martonne

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$I_a = \frac{R}{t + 10}$$

- I_a = Índice de aridez
- R = Precipitación media anual en mm
- t = Temperatura media anual en $^{\circ}\text{C}$

Con arreglo a este índice de aridez, clasifica Martonne los climas de este modo: Si el índice vale de 0 a 5, de desierto; si de 5 a 10, de semidesierto; de 10 a 20, de estepas y países secos mediterráneos; mayor que 20, de cultivo de secano y olivares, siendo arriesgado en él el cultivo de cereales y conveniente la cría de ganado vacuno si llega a 40; aproximadamente 60, de aguaceros tropicales y con viento monzón.

Ia	CLIMA
>60	Per-húmedo
60-30	Húmedo
30-20	Sub-húmedo
20-15	Semiárido (mediterráneo)
15-5	Árido (estepario)
5-0	Árido extremo (desierto)

En este caso tenemos:

1082 Bilbao Aeropuerto $I_a = \frac{1119,80}{14,5 + 10} = 45,34$ Clima húmedo.

2.7.3. Índice termopluiométrico de Dantin-Revenge

Tiene por valor:

$$I_{tp} = 100 \frac{t}{R}$$

- I_{tp} = índice termopluiométrico
- t = temperatura media anual, en °C
- R = precipitación media anual, en mm

Con arreglo a este índice, serán zonas húmedas aquellas cuyo índice valga de 0 a 2; semiáridas, entre 2 y 3; áridas, entre 3 y 6; y subdesérticas, mayor de 6.

Sustituyendo valores tenemos:

1082 Bilbao Aeropuerto $I_{TP} = 100 \frac{14,7}{1119,8} = 1,31$ Zona húmeda

2.7.4. Diagrama ombrotérmico de Walter-Gausen

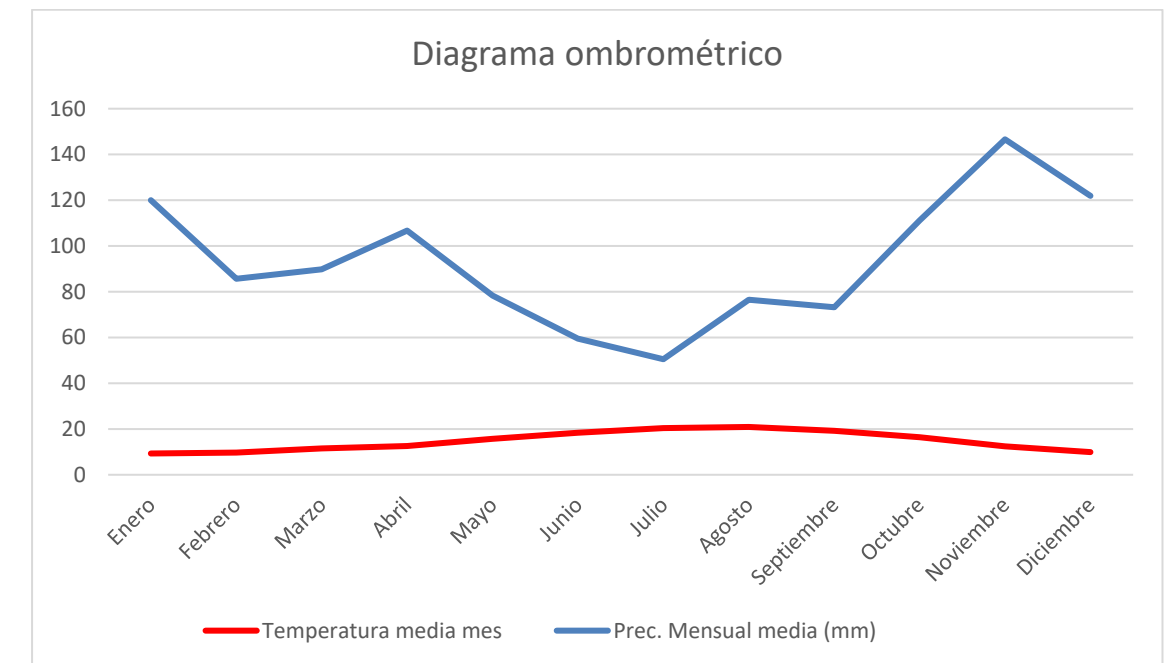
Este gráfico se elabora con los valores medios mensuales de temperatura y precipitación de la estación termométrica seleccionada. Para caracterizar el clima se emplea el siguiente criterio:

Período húmedo: La precipitación media, en mm, es superior a 3 veces la temperatura media, en °C.

Período semihúmedo: La razón entre precipitación y temperatura está comprendida entre 2 y 3.

Período árido: La precipitación media es inferior a dos veces la temperatura media, en mm y 1°C, respectivamente.

Del gráfico de la estación de Bilbao Aeropuerto se deduce la continuidad en todo el año del período húmedo, salvo en el mes de julio, que es semihúmedo.



2.7.5. Factor termopluiométrico de Lang

Índice termopluiométrico que se calcula dividiendo la precipitación media anual (en mm.) entre la temperatura media anual (en °C)

$$I_p = \frac{P}{T}$$

Siendo:

- I_p índice de Lang.
- P precipitación media anual en mm. (1133,50)
- T temperatura media anual en °C. (14,7)

I_L	Zonas climáticas
0-20	Desiertos
20-40	Zona árida
40-60	Zona húmeda de estepa y sabana
60-100	Zona húmeda de bosques claros
100-160	Zona húmeda de bosques densos
Más 160	Zona hiperhúmeda de prados y tundra

I_p índice de Lang. 77,11

Con este valor se clasifica climáticamente la zona dentro de una Zona húmeda de bosques claros.

2.8. DÍAS APROVECHABLES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los condicionantes meteorológicos suponen una incidencia a considerar en la ejecución de las obras, afectando en mayor o menor medida dependiendo de la actividad desarrollada y de las características y cuantía del meteoro presentado. Por ello, se hace necesario el estudio del número de días hábiles de trabajo para cada mes y actividad, considerando un año tipo en que se desarrolla la construcción del tramo.

Se entiende por “día útil trabajable”, relativo a una actividad y en cuanto al clima se refiere, al día en que la precipitación y temperatura del ambiente no rebasen ciertos límites, superior e inferior, que dependerán de cada actividad, a partir del cual se obtienen los “coeficientes de reducción” que hay que aplicar al número de días laborables de cada mes para obtener los días de condiciones climáticas más favorables que las indicadas en cada caso y en consecuencia hacer una previsión de los días perdidos por causa del clima.

Para el cálculo de los distintos coeficientes se han considerado los datos resultantes de la media ponderada (en función de su distancia a la zona del proyecto) de las estaciones consideradas para la realización del estudio climático.

2.8.1. Condiciones climáticas límite

Se define como temperatura límite del ambiente para la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración y mezclas bituminosas, aquella que se acepta normalmente como límite, por debajo de la cual no pueden ponerse en obra dichas unidades. La temperatura límite de puesta en obra para la ejecución de riegos y tratamientos superficiales o por penetración se considera la de 10°C, y para mezclas bituminosas la de 5°C. Para la manipulación de materiales naturales húmedos se considera un límite de 0 ° C.

Se establecen dos valores de la precipitación máxima diaria: 1 y 10 mm por día. El primer valor limita el trabajo de ciertas unidades sensibles a una pequeña lluvia y el segundo de los valores limita el resto de los trabajos. Se considera que, en general, con precipitaciones diarias superiores a 10 mm, no puede realizarse ningún trabajo, salvo que se adopten protecciones especiales.

2.8.2. Coeficientes de reducción por condiciones climáticas

Para calcular el número de días trabajados útiles en las distintas actividades de obra se establecen unos coeficientes de reducción, a aplicar al número de días laborables de cada mes. Estos coeficientes se obtienen a partir de:

- Se define como *coeficiente de reducción por helada* (η_m) al cociente entre el número de días del mes considerado en que la temperatura mínima es superior a 0°C y el número de días del mes.
- Se define el *coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración* (τ_m), como el cociente entre el número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 10°C y el número de días del mes.
- Se define el *coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de mezclas bituminosas* (τ'_m), como el cociente entre el número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 5°C y el número de días del mes.
- Se define el coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo (λ_m), como el cociente entre el número de días en que la precipitación es inferior a 10 mm y el número de días del mes.
- Se define el *coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo, de precipitación pequeña* (λ'_m), como el cociente entre el número de días en que la precipitación es inferior a 1 mm y el número de días del mes.

2.8.3. Cálculo de los días hábiles trabajables por actividad

Como el trabajo ha de suspenderse cuando concurren una o más condiciones adversas y puesto que son fenómenos de probabilidad independientes, se combinan reiteradamente los coeficientes de reducción correspondientes, según lo resumido en la tabla siguiente:

CLASE DE OBRA	FACTORES QUE AFECTAN A LA UD				
	0°C	5°C	10°C	1 mm	10 mm
Hormigones	X				X
Explanaciones	X			X	X
Mezclas bituminosas		X		X	
Áridos					X
Riegos y tratam. superf.		X		X	

Los coeficientes de reducción a aplicar a las diferentes actividades de la obra vienen dados por las siguientes fórmulas:

Hormigones:	$K_1 = \eta_m \cdot \lambda_m$
Explanaciones:	$K_2 = \eta_m \cdot \frac{1}{2} \cdot (\lambda'_m + \lambda_m)$
Mezclas bitum.	$K_3 = \tau'_m \cdot \lambda'_m$
Áridos	$K_4 = \lambda_m$
Riegos y tratam. superf.	$K_5 = \tau_m \cdot \lambda'_m$

siendo:

η_m	=	Coeficiente de reducción por helada.
τ'_m	=	Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de mezclas bituminosas.
τ_m	=	Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración.
λ'_m	=	Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo, de precipitación pequeña.
λ_m	=	Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo.

Para el cálculo de los días trabajables netos intervienen dos factores de reducción:

Los días festivos.

Los días de climatología adversa.

Los coeficientes de días trabajables de cada mes se obtienen de la fórmula:

$$C_t = K_n \cdot C_f$$

donde:

C_f es el coeficiente de días festivos, que representa los días reales de trabajo mensual descontando dichos días. El número de días laborables y festivos de cada mes se ha estimado a partir de datos oficiales recogidos en el Calendario Laboral del Convenio de la Construcción vigente en la actualidad para la provincia en la que se ejecuta la obra.

K_n es el coeficiente de reducción climatológico para una tipología de obra determinada, obtenido como cociente estadístico entre los casos favorables y los posibles de presentación del fenómeno. Por tanto, **(1-K_n)** representa la probabilidad de que un día cualquiera del mes presente climatología adversa. Y así, con **1-(1-K_n)** se representa la probabilidad estadística de que se presenten condiciones favorables para la ejecución de la tipología de la obra que se estudia.

En las tablas que se adjuntan a continuación figuran los datos climatológicos recogidos por el I.N.M. con los que una vez aplicadas las fórmulas expuestas calcularemos los valores de los coeficientes anteriormente deducidos.

DATOS PARA CÁLCULOS DE COEFICIENTES			
	Precipitación >1mm	Precipitación >10mm	Días con heladas
Enero	12.45	4.94	6.99
Febrero	10.83	4.02	5.41
Marzo	11.04	3.81	3.64
Abril	13.28	4.95	1.33
Mayo	10.96	3.2	0.15
Junio	7.22	2.05	0
Julio	7.28	1.63	0
Agosto	7.22	2.11	0
Septiembre	7.92	2.29	0
Octubre	10.66	4	0.1
Noviembre	12.26	5.39	2.53
Diciembre	12.08	4.62	5.12
Total	123.2	43.01	25.27

DATOS PARA CÁLCULOS DE COEFICIENTES					
	Días T _{MÍN} >0°C	Días T _{9MAÑ} >10°C	Días T _{9MAÑ} >5°C	Días P <10 mm	Días P <1 mm
Enero	24.0	18.0	12.0	26.1	18.6
Febrero	22.6	16.9	11.3	24.0	17.2
Marzo	27.4	20.5	13.7	27.2	20.0
Abril	28.7	21.5	14.3	25.1	16.7
Mayo	30.9	23.1	15.4	27.8	20.0
Junio	30.0	22.5	15.0	28.0	22.8
Julio	31.0	23.3	15.5	29.4	23.7
Agosto	31.0	23.3	15.5	28.9	23.8
Septiembre	30.0	22.5	15.0	27.7	22.1
Octubre	30.9	23.2	15.5	27.0	20.3
Noviembre	27.5	20.6	13.7	24.6	17.7
Diciembre	25.9	19.4	12.9	26.4	18.9
Total	339.7	254.8	169.9	322.0	241.8

A los efectos de estimación de los días en los que las temperaturas límite de 5°C y 10°C pudieran dificultar la puesta en obra de firmes bituminosos o riegos y tratamientos superficiales se ha supuesto que un 50% de los días con temperatura mínima inferior a 0°C ésta no subirá de 5°C a las nueve de la mañana y que en un 75% de ellos no alcanzará los 10°C.

COEFICIENTES DE REDUCCIÓN POR CONDICIONES CLIMÁTICAS	
Coefficiente	Valor
Reducción por helada (η_m)	0.9308
Reducción por temperatura límite en riegos ($\square_m$)	0.6981
Reducción por temperatura límite en mezclas bituminosas ($\square'_m$)	0.4654
Reducción por precipitaciones (λ_m)	0.8822
Reducción por precipitaciones débiles (λ'_m)	0.6625

COEFICIENTES DE REDUCCIÓN POR ACTIVIDAD	
Actividad	Valor
Hormigones (K_1)	0.8211
Explanaciones (K_2)	0.7188
Mezclas bituminosas (K_3)	0.3083
Áridos (K_4)	0.8822
Riegos y tratamientos superficiales (K_5)	0.4625

Puesto que las obras se extenderán durante más de un año, se ha optado por efectuar los cálculos empleando los datos medios y los totales anuales en lugar de diferenciarlos por meses.

A continuación, se añade una tabla en la que se indican los coeficientes a tener en cuenta para determinar los días trabajables por actividad. Para ello se multiplicarán estos coeficientes se multiplicarán por el número de días naturales que dura la obra correspondiente. Estos coeficientes tienen en cuenta, como se ha expuesto, tanto la reducción por condiciones climáticas como por días festivos.

COEFICIENTES DE DÍAS TRABAJABLES POR ACTIVIDAD	
Actividad	Valor
Hormigones (C_1)	0.5559
Explanaciones (C_2)	0.4866
Mezclas bituminosas (C_3)	0.2087
Áridos (C_4)	0.5972
Riegos y tratamientos superficiales (C_5)	0.3131

3. ESTUDIO HIDROLOGICO

3.1. INTRODUCCIÓN

El estudio hidrológico se realiza debido a la necesidad de determinar los caudales de diseño en base a los que se procede a dimensionar los elementos de recogida y evacuación, el drenaje y la restitución de la continuidad de los cauces naturales.

Se estudiarán aquellos aspectos relativos al régimen de precipitaciones para calcular los caudales de diseño y se procederá a la determinación de las características de las cuencas interceptadas por el trazado proyectado.

3.2. FASES DEL ESTUDIO DE HIDROLOGÍA

El estudio realizado se puede dividir en las siguientes fases, a través de las cuales se han ido concretando los condicionantes, criterios y métodos de cálculo.

En primer lugar se delimitan y determinan las superficies de las cuencas interceptadas por el nuevo trazado, así como las características físicas principales (pendientes, longitudes de recorrido y tiempos de concentración). Posteriormente, se estudian las características de infiltración y escorrentía de las diferentes cuencas.

A continuación se determinan las precipitaciones máximas probables diarias asociadas a los diversos periodos de retorno considerados además de realizar una verificación estadística de la validez de los datos obtenidos.

Por último, se realiza la aplicación de las fórmulas de obtención de los caudales punta de las cuencas interceptadas por medio del método de cálculo seleccionado.

3.3. DETERMINACIÓN DE LAS CUENCAS

En primer lugar se han identificado, sobre la cartografía a escala 1/1.000, todos los posibles cursos de agua, así como sus cuencas receptoras. Estas cuencas se han plasmado a 1/5.000.

El caudal recogido por la red de drenaje a diseñar es el aportado por la propia calzada en función de los peraltes de la misma y de las pendientes longitudinales y las cuencas de aportación diseñadas.

3.4. DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA PRECIPITACIÓN DIARIA

Dado que no se dispone de aforos en los cauces en estudio se utiliza un modelo matemático para relacionar la precipitación y escorrentía en la cuenca vertiente y obtener, de esta manera, los hidrogramas correspondientes a lluvias con distintos periodos de retorno. En concreto, se consideran los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 100, 250 y 500 años.

El proceso de obtención de caudales de diseño en la zona del proyecto se realiza en tres fases:

- Análisis de frecuencia de presentación de aguaceros.
- Obtención de curvas intensidad-duración de precipitación.
- Determinación de caudales recurrentes.

En los apartados siguientes se describen los trabajos necesarios para completar cada una de estas fases.

3.4.1. Frecuencia de presentación de aguaceros

El problema que se plantea es la determinación de la probabilidad de presentación de un aguacero, en función de su intensidad media, para una duración dada. Para ello se sigue la aproximación clásica de ajustar las máximas intensidades anuales registradas para distintas duraciones, dentro del rango de interés, a una ley teórica de probabilidad que generalmente, como en este caso, es la denominada ley de Gumbel, que corresponde a la siguiente expresión.

$$P = e^{-e^{-\lambda(I-I_0)}}$$

donde P es la probabilidad anual de que no se supere la intensidad I , y, λ e I_0 son los parámetros de ajuste.

De acuerdo con la práctica habitual, los valores de la probabilidad se traducen en términos de periodo de retorno (T). El periodo de retorno, expresado en años, se define por la relación:

$$T = \frac{1}{1 - P}$$

Para realizar los ajustes a cualquier ley probabilística extrema, se debe asignar una probabilidad de ocurrencia a cada valor máximo anual registrado. Esta probabilidad se asigna en función del número de orden que ocupa cada registro en una tabla de valores crecientes y del número total. Con este fin se pueden utilizar diversas fórmulas, si bien todas ellas conducen a valores muy similares, salvo en el caso de que se disponga de muy pocos registros. En este caso se ha utilizado la fórmula de Beard según la cual:

$$P = P_1 + \frac{(j-1)(1-2P_1)}{n-1}$$

siendo

$$P_1 = 1 - 0,5^{\frac{1}{n}}$$

Estas fórmulas son válidas para $j < 0,5n$. Si n es impar, al valor central se le asigna probabilidad 0,5 y para $j > 0,5n$, las probabilidades correspondientes se calculan como:

$$P_{n-j+1} = 1 - P_j$$

3.4.2. Datos pluviométricos

Los datos pluviométricos que se utilizan provienen, como ya se ha dicho, del observatorio meteorológico de Sondika y consisten en los valores máximos anuales de la intensidad media de lluvia para 24 horas de duración.

3.4.2.1. Intensidades máximas anuales registradas

TABLA DE INTENSIDADES MEDIAS MAXIMAS ANUALES		
AÑO	Precipitación máxima diaria (mm)	Intensidad máxima de precipitación para una duración de 24 h (en mm/h)
1948	49,5	2,06
1949	61,8	2,58
1950	61,7	2,57
1951	82,6	3,44
1952	61,4	2,56
1953	172,6	7,19
1954	64,5	2,69
1955	51	2,13
1956	48	2,00
1957	50,2	2,09
1958	53	2,21
1959	137,2	5,72
1960	87,3	3,64
1961	47,7	1,99
1962	58,8	2,45
1963	143,5	5,98
1964	77,1	3,21
1965	66,2	2,76
1966	67,4	2,81
1967	68	2,83
1968	59	2,46
1969	46,4	1,93
1970	63,7	2,65
1971	62	2,58
1972	37,1	1,55
1973	56,1	2,34
1974	58,8	2,45
1975	46,4	1,93
1976	51,1	2,13
1977	100,2	4,18
1978	62,4	2,60
1979	61,6	2,57
1980	43,4	1,81
1981	53	2,21
1982	55,9	2,33

TABLA DE INTENSIDADES MEDIAS MAXIMAS ANUALES		
AÑO	Precipitación máxima diaria (mm)	Intensidad máxima de precipitación para una duración de 24 h (en mm/h)
1983	252,6	10,53
1984	67,3	2,80
1985	48,8	2,03
1986	53,7	2,24
1987	52,4	2,18
1988	48,9	2,04
1989	92,4	3,85
1990	41,4	1,73
1991	83,8	3,49
1992	84,6	3,53
1993	66,9	2,79
1994	55,6	2,32
1995	53,5	2,23
1996	62	2,58
1997	67,7	2,82
1998	65,7	2,74
1999	32,1	1,34
2000	46,6	1,94
2001	32,9	1,37
2002	62,6	2,61
2003	41,1	1,71
2004	43,4	1,81
2005	52,6	2,19
2006	85,2	3,55
2007	44,1	1,84
2008	92,5	3,85
2009	90,1	3,75
2010	108,1	4,50
2011	81,1	3,38
2012	48,5	2,02
2013	57,7	2,40
2014	64,4	2,68
2015	82,1	3,42
2016	79,8	3,33
2017	65,6	2,73
2018	44,6	1,86
2019	53,1	2,21

TABLA DE INTENSIDADES MEDIAS MAXIMAS ANUALES		
AÑO	Precipitación máxima diaria (mm)	Intensidad máxima de precipitación para una duración de 24 h (en mm/h)
2020	35,8	1,49
2021	50,3	2,10

3.4.2.2. Intensidades máximas anuales. Valores ordenados

TABLA DE INTENSIDADES MAXIMAS ANUALES VALORES ORDENADOS		
Nº	Intensidad máxima de precipitación para una duración de 24 h (en mm/h)	Probabilidad
1	1,34	0,009199
2	1,37	0,022464
3	1,49	0,035729
4	1,55	0,048994
5	1,71	0,062259
6	1,73	0,075524
7	1,81	0,088789
8	1,81	0,102054
9	1,84	0,115318
10	1,86	0,128583
11	1,93	0,141848
12	1,93	0,155113
13	1,94	0,168378
14	1,99	0,181643
15	2	0,194908
16	2,02	0,208173
17	2,03	0,221437
18	2,04	0,234702
19	2,06	0,247967
20	2,09	0,261232
21	2,1	0,274497
22	2,13	0,287762
23	2,13	0,301027
24	2,18	0,314292
25	2,19	0,327557
26	2,21	0,340821
27	2,21	0,354086
28	2,21	0,367351
29	2,23	0,380616

TABLA DE INTENSIDADES MAXIMAS ANUALES VALORES ORDENADOS		
Nº	Intensidad máxima de precipitación para una duración de 24 h (en mm/h)	Probabilidad
30	2,24	0,393881
31	2,32	0,407146
32	2,33	0,420411
33	2,34	0,433676
34	2,4	0,446940
35	2,45	0,460205
36	2,45	0,473470
37	2,46	0,486735
38	2,56	0,500000
39	2,57	0,513265
40	2,57	0,526530
41	2,58	0,539795
42	2,58	0,553060
43	2,58	0,566324
44	2,6	0,579589
45	2,61	0,592854
46	2,65	0,606119
47	2,68	0,619384
48	2,69	0,632649
49	2,73	0,645914
50	2,74	0,659179
51	2,76	0,672443
52	2,79	0,685708
53	2,8	0,698973
54	2,81	0,712238
55	2,82	0,725503
56	2,83	0,738768
57	3,21	0,752033
58	3,33	0,765298
59	3,38	0,778563
60	3,42	0,791827
61	3,44	0,805092
62	3,49	0,818357
63	3,53	0,831622
64	3,55	0,844887
65	3,64	0,858152
66	3,75	0,871417

TABLA DE INTENSIDADES MAXIMAS ANUALES VALORES ORDENADOS		
Nº	Intensidad máxima de precipitación para una duración de 24 h (en mm/h)	Probabilidad
67	3,85	0,884682
68	3,85	0,897946
69	4,18	0,911211
70	4,5	0,924476
71	5,72	0,937741
72	5,98	0,951006
73	7,19	0,964271

3.4.2.3. Ajustes a la ley de Gumbel

Los ajustes a la ley de Gumbel de las intensidades máximas anuales se realizan mediante el método de los mínimos cuadrados, obteniéndose los siguientes valores de los parámetros:

Parámetros de ajuste a la ley de Gumbel	
λ	I_0
0,7913	2,2386

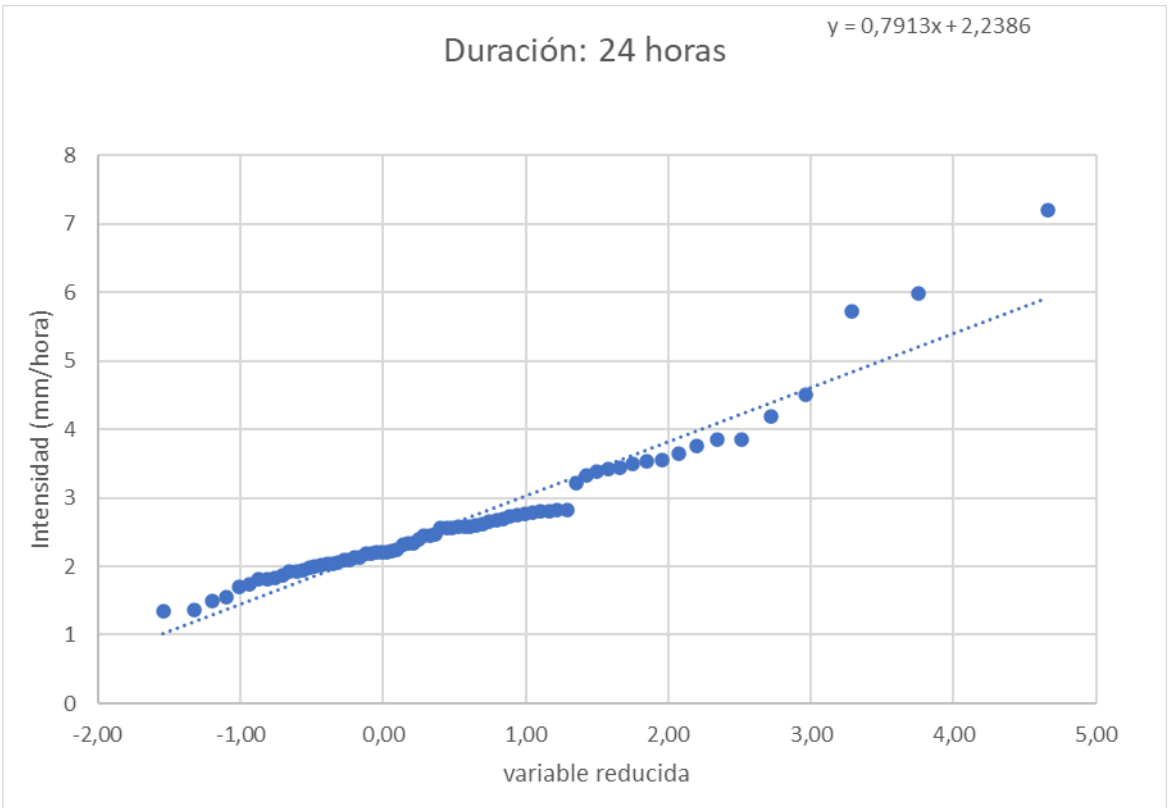
En los apartados siguientes se incluye una tabla de intensidades correspondientes a las duraciones consideradas y periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 250 y 500 años, y el gráfico de los ajustes. En el gráfico se representa en abscisas una variable reducida cuya relación con la probabilidad es $y = -\ln(-\ln P)$, de forma que la función ajustada aparece como una recta.

3.4.2.4. Tabla de resultados numéricos

Utilizando los valores de los parámetros ajustados se obtienen los siguientes valores:

INTENSIDADES PARA DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO					
T años	Probabilidad	y = -ln(-ln P)	Intensidad de precipitación (mm/h)	Precipitación máxima 24 horas (mm)	Precipitación máxima 24 horas corregida (mm)
2	0,500	0,3665	2,64	63,43	68,57
5	0,800	1,4999	3,82	91,70	92,90
10	0,900	2,2504	4,60	110,42	109,00
25	0,960	3,1985	5,59	134,07	129,35
50	0,980	3,9019	6,32	151,61	144,44
100	0,990	4,6001	7,04	169,03	159,43
250	0,996	5,5195	8,00	191,96	179,16
500	0,998	6,2136	8,72	209,27	194,05

3.4.2.5. Gráfico de ajuste



3.4.2.6. Precipitación máxima diaria. Resultados

Los valores finales son los siguientes:

PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE (mm/24h)							
P.R.2	P.R.5	P.R.10	P.R.25	P.R.50	P.R.100	P.R.250	P.R.500
68,57	92,90	109,00	129,35	144,44	159,43	179,16	194,05

3.5. DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO

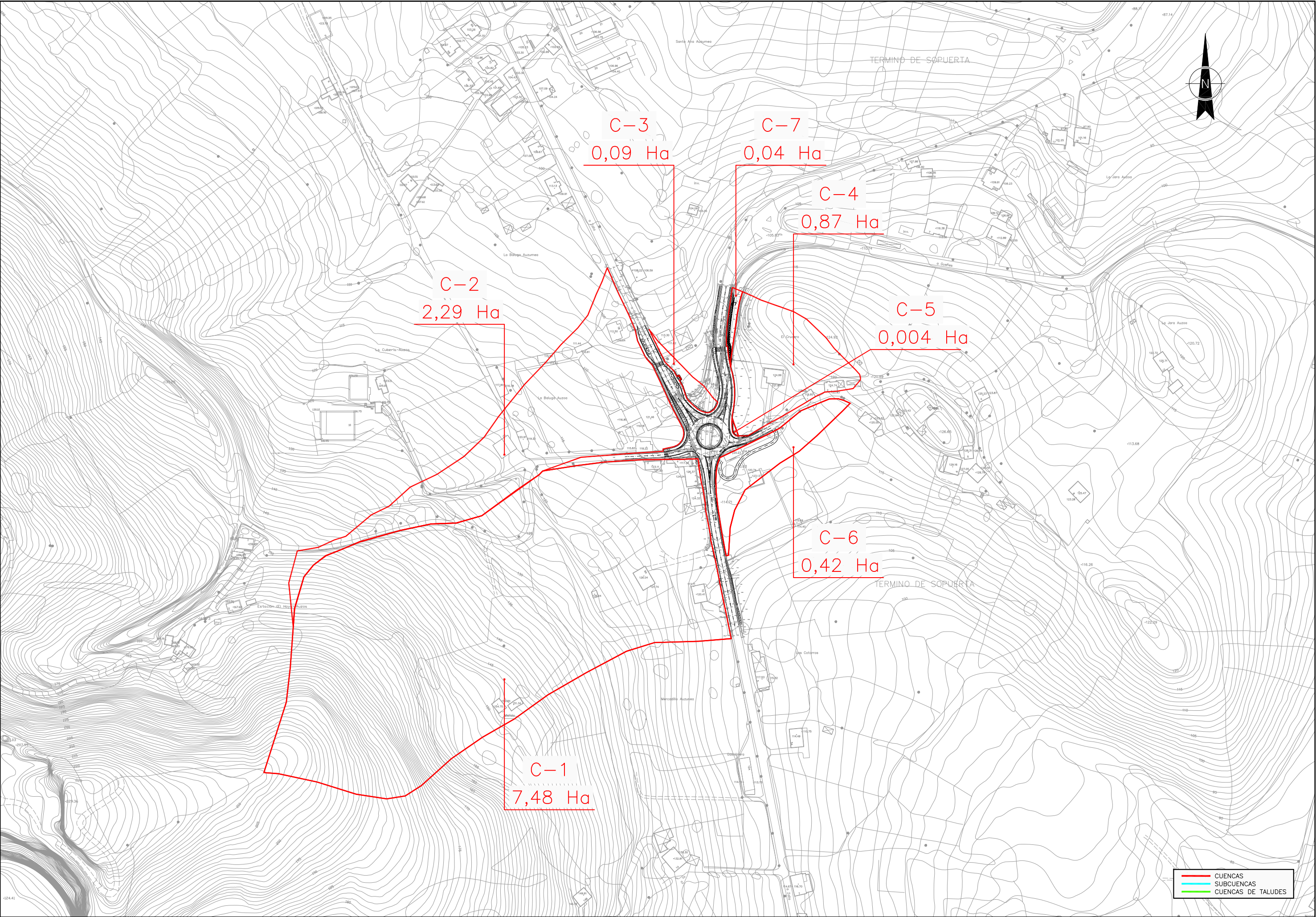
Para el cálculo de los caudales de diseño hay diferentes métodos, en este caso se ha utilizado el método Racional que se basa en la generación de escorrentía en una determinada cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo, sobre toda su superficie. Para cuencas de área inferior a cincuenta kilómetros cuadrados ($A < 50 \text{ km}^2$).

Los caudales se evalúan a partir de la expresión:

$$Q_t = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

donde:

- $Q_t \text{ (m}^3/\text{s)}$ = Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.
- $I(T, t_c) \text{ (mm/h)}$ = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.
- $C \text{ (adimensional)}$ = es el coeficiente de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- $A \text{ (km}^2)$ = Área de la cuenca o superficie considerada.
- $K_t \text{ (adimensional)}$ = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.



3.5.1. Determinación de la intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d * F_{int}$$

donde:

- $I(T, t)$ = Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del agua-cero t.
- I_d (mm/h) = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.
- F_{int} = Factor de intensidad

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca QT, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca.

Para calcular I_d se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{p_d * k_a}{24}$$

donde:

- p_d (mm) = Precipitación total diaria correspondiente a cada período de retorno que se tomará de los cálculos realizados anteriormente.
- I_1 (mm/h) = Intensidad horaria de precipitación correspondiente a cada período de retorno. El valor de la razón I_1/I_d se tomará del mapa de isolíneas.
- k_a (adimensional) = Factor reductor de la precipitación por área de cuenca. Se obtiene:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2 \quad K_a = 1$$

$$\text{Si } A > 1 \text{ km}^2 \quad k_a = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

Para calcular F_{int} se obtiene mediante la fórmula:

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

donde:

- F_a (adimensional) = Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3.5287 - 2.5287 * t^{0.1}}$$

- I_1/I_d (mm) = Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica. La zona que nos ocupa tiene un valor de $I_1/I_d = 9,0$.
- t (horas) = Duración del aguacero. Para la obtención del factor F_a , se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$).

- F_b (adimensional) = Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

$$F_b = K_b \frac{I_{IDF}(T, t)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

- $I_{IDF}(T, t_c)$ (mm/H) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración t_c , obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo.
- $I_{IDF}(T, 24)$ (mm/H) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas ($t = 24$ h), obtenido a través de curvas IDF
- k_b (adimensional) = Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar $k_b = 1,13$

En las tablas siguientes se especifican los Factores reductores de la precipitación por área de cuenca, las intensidades medias diarias de precipitación para cada periodo de retorno y los Factores de intensidad.

CUENCAS	Ka	Id 2	Id 5	Id 25	Id 100	Id 500
C1	1,000	2,64	3,82	5,59	7,04	8,73
C2	1,000	2,64	3,82	5,59	7,04	8,73
C3	1,000	2,64	3,82	5,59	7,04	8,73
C4	1,000	2,64	3,82	5,59	7,04	8,73
C5	1,000	2,64	3,82	5,59	7,04	8,73
C6	1,000	2,64	3,82	5,59	7,04	8,73
C7	1,000	2,64	3,82	5,59	7,04	8,73

CUENCAS	Fa	Fint 2	Fint 5	Fint 25	Fint 100	Fint 500
C1	14,50	14,55	17,12	19,43	20,74	21,69
C2	14,12	14,12	16,54	18,73	19,98	20,88
C3	20,26	22,30	26,97	31,25	33,72	35,54
C4	18,64	20,00	24,02	27,68	29,79	31,33
C5	30,56	39,37	49,37	58,85	64,43	68,57
C6	16,26	16,79	19,94	22,79	24,41	25,60
C7	30,56	39,37	49,37	58,85	64,43	68,57

3.5.2. Determinación del Tiempo de Concentración

Tiempo de concentración t_c , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

Para cuencas principales:

$$t_c = 0,3 L_c^{0,76} J_c^{-0,19}$$

donde:

- t_c (horas) Tiempo de concentración
- L_c (km) Longitud del cauce
- J_c (adimensional) Pendiente media del cauce

Cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a cero coma veinticinco horas ($t_c \leq 0,25h$), no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias:

$$t_{dif} = 2 L_{dif}^{0,408} n_{dif}^{0,312} J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

- t_{dif} (minutos) Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno
- n_{dif} (adimensional) Coeficiente de flujo difuso
- L_{dif} (m) Longitud de recorrido en flujo difuso.
- J_{dif} (adimensional) Pendiente media

Los valores de n_{dif} se obtienen de la siguiente tabla:

COBERTURA DEL TERRENO		n_{dif}
Pavimentado		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

El valor del tiempo de concentración t_c , a considerar se obtiene de:

T dif	Tc difuso
< 5	5
5 < t dif < 40	t dif
> 40	40

En el cuadro siguiente se indican las características de las cuencas vertientes, cuyo caudal debe ser recogido por estas cunetas.

CUENCA	CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS							
	AREA (km2)	LONGITUD (km)	DESNIVEL (m)	PENDIENTE	Tc (h)	Tc (min)	Tdif * (min)	Tc (difuso)** (min)
C1	0,075	0,485	97,00	0,20	0,24	14,10	24,46	24,46
C2	0,023	0,461	65,00	0,14	0,24	14,50	25,78	25,78
C3	0,001	0,091	18,00	0,20	0,07	3,96	12,38	12,38
C4	0,009	0,105	12,00	0,11	0,08	4,90	14,73	14,73
C5	0,0004	0,004	0,80	0,20	0,01	0,37	3,45	5,00
C6	0,004	0,165	12,00	0,07	0,13	7,53	19,47	19,47
C7	0,000	0,010	5,00	0,50	0,01	0,62	4,15	5,00

3.5.3. Determinación del Coeficiente de Escorrentía

El coeficiente de escorrentía C , define la parte de la precipitación de intensidad I (T , t_c) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C , se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Si } P_d \cdot K_a > P_0 \quad C = \frac{[(P_d K_a / P_0) - 1] * [(P_d K_a / P_0) + 23]}{[(P_d K_a / P_0) + 11]^2}$$

$$\text{Si } P_d \cdot K_a < P_0 \quad C = 0$$

C (adimensional) Coeficiente de escorrentía

P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado

K_a (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

P_0 (mm) Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P_0 , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_o^i \beta$$

donde:

- P_0 (mm) Umbral de escorrentía
- P_o^i (mm) Valor inicial del umbral de escorrentía.
- β (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

El valor de P_o se obtiene de la tabla 2.3 de la Norma 5.2-IC para cada una de las cuencas dependiendo de la naturaleza del suelo y del tipo de aprovechamiento que tenga. La utilización del método racional hace que resulte necesaria la aplicación de un Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para realizar una calibración de los datos reales de las cuencas. Se calcula en función del tipo de drenaje y del Período de retorno.

- Para drenaje de plataforma y márgenes ($T=25$ años):

$$\beta^{PM} = \beta_m F_t$$

- Para drenaje transversal de la carretera ($T=100$ años)

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta 50) F_t$$

Donde:

- β^{PM} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de es-correntía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares
- β^{DT} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera
- β_m (adimensional) Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía
- F_T (adimensional) Factor función del período de retorno T
- $\Delta 50$ (adimensional) Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %)

El valor de β_m , $\Delta 50$, F_T se obtienen en función de la región considerada a partir de la figura 2.9 y de la tabla 2.5 de la Norma 5.2-IC.

En la siguiente tabla se resumen los valores de P_o utilizados en cada una de las cuencas, aplicando el coeficiente de corrección del umbral de escorrentía para cada Período de retorno.

CUENCA	P_o (t2)	P_o (t5)	P_o (t25)	P_o (t100)	P_o (t500)
C1	6,06	7,37	9,42	8,23	9,52
C2	6,66	8,10	10,35	9,05	10,46
C3	7,99	9,72	12,42	10,85	12,56
C4	6,22	7,56	9,66	8,44	9,77
C5	7,99	9,72	12,42	10,85	12,56
C6	6,44	7,83	10,01	8,74	10,11
C7	5,33	6,48	8,28	7,24	8,37

3.5.4. Determinación del coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:

- K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- t_c (horas) Tiempo de concentración de la cuenca

En la siguiente tabla se muestran los valores del coeficiente de uniformidad calculados para cada cuenca:

CUENCAS	K_t
C1	1,023
C2	1,024
C3	1,010
C4	1,012
C5	1,003
C6	1,017
C7	1,003

Una vez obtenidos todos los datos necesarios se procede al cálculo del Caudal de las cuencas.

A continuación se especifican las intensidades de precipitación y caudales generados en las cuencas y en la plataforma de la carretera que se corresponde con dichas cuencas, para un periodo de retorno de 2, 5, 25, 100 y 500 años.

INTENSIDAD DE PRECIPITACION Y CAUDALES EN LAS CUENCAS DRENANTES										
CUENCA	T= 2		T= 5		T= 25		T= 100		T= 500	
	I(mm/h)	Q (m3/seg)	I(mm/h)	Q (m3/seg)	I(mm/h)	Q (m3/seg)	I(mm/h)	Q (m3/seg)	I(mm/h)	Q (m3/seg)
C1	38,45	0,562	65,42	1,026	108,53	1,785	146,05	2,654	189,38	3,493
C2	37,31	0,161	63,18	0,294	104,64	0,512	140,69	0,769	182,33	1,014
C3	58,93	0,009	103,04	0,017	174,59	0,031	237,52	0,048	310,30	0,064
C4	52,85	0,088	91,77	0,164	154,65	0,290	209,81	0,436	273,58	0,577
C5	104,04	0,007	188,65	0,014	328,74	0,025	453,77	0,040	598,76	0,054
C6	44,37	0,035	76,19	0,065	127,30	0,114	171,93	0,172	223,50	0,227
C7	104,04	0,009	188,65	0,018	328,74	0,032	453,77	0,048	598,76	0,064

4. ELEMENTOS DE DRENAJE

El agua de la plataforma se recoge a través de ríogolas situadas en los bordes de las aceras, e isletas, que recogen el caudal y lo desaguan a través de colectores y obras de drenaje transversal.

El dimensionamiento hidráulico de estos elementos de drenaje se ha realizado de acuerdo con lo indicado en la Norma 5.2-I.C., "Drenaje Superficial". El periodo de retorno considerado para el cálculo de este tipo de elementos es de 25 años, excepto para los caños, en los cuales se ha considerado un periodo de retorno de 100 años.

Se ha aplicado la fórmula de Manning, con valores del coeficiente de rugosidad de, 0,014 para ríogolas y tubos de hormigón y 0,009 para los tubos de PVC.

En el lado desmonte las cunetas recogen también el agua de escorrentía procedente de las cuencas existentes.

Los elementos de drenaje proyectados desaguan mediante la red de drenaje existente.

4.1. CUNETAS

Se han proyectado diferentes tipos de cuneta en función de su situación. Se describen a continuación.

4.1.1. Cuneta triangular 1,00 metro de ancho

Se dispone de una cuneta triangular de 1,00 metro de ancho y 25 cm de calado, de talud 3:1/1:1, en la margen izquierda de la carretera BI-2701, desde la intersección con la carretera BI-3631 hasta el P.K. 1+054 del Eje A.

4.1.2. Cuneta triangular 0,50 metros de ancho

Se dispone una cuneta triangular de 0,50 m de ancho y 12,5 cm de calado tras la acera que discurre entre el Eje A y Eje C, para recoger el caudal procedente de la cuenca C3.

4.2. RÍOGOLAS

Se proyectan ríogolas en los bordes de las aceras proyectadas, así como en los bordes de las isletas que recogen el agua de la calzada. Las ríogolas tienen 15, 30 y 50 cm de ancho y un calado de 1,5, 3 o 5 cm según el caso (10% de pendiente). Estas ríogolas desaguan en las arquetas rejillas dispuestas y vierten el agua a los colectores proyectados. En el **Apéndice Nº 10.1: Cálculos hidráulicos** se adjuntan los cálculos hidráulicos realizados.

4.3. CAÑOS Y OBRAS DE PASO

4.3.1. Caños proyectados

Se proyecta la ejecución de nuevos caños en el drenaje proyectado. Estos caños desaguan sobre otras obras de drenaje, bien existentes o proyectadas, pero en ningún momento desaguan directamente sobre el terreno o arroyos existentes. A continuación se describen los nuevos caños:

- Caño A9-A8 P.K.1+056 Eje B: Se trata de un caño de hormigón de 300 mm de diámetro que recoge el agua de la isleta defleora del Eje B y cruza para conectar con la red de drenaje existente.
- Caño A7-A6 P.K.1+010 Eje Aux-4: Se trata de un caño de hormigón de 300 mm de diámetro que cruza el Eje D y recoge el agua de la acera, del que viene del caño anterior y de la red de pluviales existente en la margen derecha del eje D.
- Caño B9-B8 P.K.1+1031 Eje Rotonda: Se trata de un caño de hormigón de 300 mm de diámetro que recoge el agua de la isleta central de la rotonda y conecta en la acera norte con la red B.
- Caño B7.1-B7 P.K.1+091 Eje C: Se trata de un caño de hormigón de 300 mm de diámetro el agua de la isleta defleora del Eje C y cruza para conectar con la red B de drenaje.
- Caño C14-C13 P.K. 1+037 Eje E: Se trata de un caño de hormigón de 300 mm de diámetro que recoge el caudal de la zona sur de la rotonda y cruza el Eje C.
- Caño C12-C11-C10 P.K. 1+115 Eje A: Se trata de dos caños de hormigón de 500 mm de diámetro que cruzan el Eje A desde la margen izquierda a la derecha a través de la isleta defleora.
- Caño C6-C5 P.K. 1+053 Eje A: Se trata de un caño de hormigón de 500 mm de diámetro que cruza el Eje A, para llevar el caudal hasta el caño existente en la intersección con la carretera BI-3631.

4.3.2. Obras de drenaje existentes

A continuación se indican los caños existentes a lo largo del tramo de estudio

- Caño C0 P.K. 0+951 Eje A: Caño existente de 600 mm de diámetro que cruza la carretera BI-2701 a la altura de la intersección con la carretera BI-3631.

- Caño A0-B0 P.K. 0+980 Eje C: Se trata de un caño existente de hormigón de 500 mm de diámetro, que desagua el caudal procedente de ambas márgenes del Eje C, donde se conecta las redes proyectadas RedA y Red B.

4.4. RED DE COLECTORES

Se proyectan varias redes de colectores que recogen el agua mediante sumideros y arquetas de las rigolas y cunetas proyectadas y lo vierten a la red de drenaje existente.

La red A recoge el caudal desde el punto alto del Eje B, y lo conduce bajo la acera derecha del Eje C, hasta conectar con el caño existente de 500 mm de diámetro. La red está formada por colectores de 300 y 400 mm de diámetro de PVC y hormigón.

La red B recoge el caudal procedente de la isleta central de la rotonda y discurre bajo la acera izquierda del Eje C, hasta conectar al mismo caño existente que la Red A que desagua el caudal al terreno. Está formada por tubos de 300-400 mm de diámetro de PVC y hormigón.

La red C recoge el caudal procedente del Eje E y Eje A, hasta el caño existente en la intersección situada en el P.K. 27+600, mediante de tubos de PVC y hormigón de 300-500-600 mm de diámetro.

En el **Apéndice Nº 10.1: Cálculos hidráulicos** se adjuntan los cálculos hidráulicos realizados.

4.5. SUMIDEROS

En función de la capacidad hidráulica de la rigola y cunetas se disponen las arquetas necesarias para evacuar el agua a los colectores, y de ahí ser conducida a los puntos de desagüe.

Se emplea el método de cálculo establecido en la Norma 5.2-I.C., “Drenaje Superficial”, así la capacidad de un sumidero horizontal situado en un punto bajo viene dada por la expresión siguiente (fórmula del vertedero):

$$Q = \frac{L \cdot H^{3/2}}{60}$$

donde:

Q Capacidad de desagüe (litros / segundo).

L Perímetro exterior de la rejilla (cm) y anchura libre para sumideros laterales.

H Profundidad del agua en el borde inferior de la abertura (cm).

La fórmula empleada es válida para profundidades inferiores a 12 cm para los sumideros horizontales y 1,4 veces la altura de la abertura para los laterales.

Para alturas superiores a 40 cm en el caso de sumideros horizontales y 1,4 veces la altura en los laterales la capacidad se calcula mediante la expresión del orificio, siendo dicha expresión la siguiente:

$$Q = 300 \cdot S \cdot \sqrt{H - (D/2)}$$

donde:

S Área del sumidero (m²).

D Altura de la abertura (cm).

Para alturas comprendidas entre 12 y 40 cm en sumideros horizontales se interpola el resultado linealmente entre las dos fórmulas.

En el caso de situarse el sumidero en zonas con la rasante inclinada, la capacidad deducida de la fórmula anterior se reduce debido a la componente longitudinal de la corriente. Por ello deberá afectarse de un coeficiente cuyo valor es:

$$\frac{1}{1 + 15 \cdot J}$$

donde “J” es la pendiente longitudinal en m/m.

El sumidero tipo estudiado tiene una superficie de 100x100 cm y de 50x50 cm en las rejillas de las cunetas; de 50x30 cm en las rejillas de las rigolas; y de 50x15 cm en los buzones de las rigolas.

En el **Apéndice Nº 10.1: Cálculos Hidráulicos** se adjuntan los cálculos hidráulicos realizados. Se comprueba que la interdistancia adoptada para los sumideros garantiza la capacidad hidráulica que establece la Instrucción 5.2-I.C.

4.6. DRENES SUBTERRÁNEOS

Se disponen drenes subterráneos longitudinales en los bordes de la calzada, compuestos por una conducción porosa de P.V.C. de 110 mm de diámetro en el seno de material filtrante rodeado por geotextil, y cuya misión es la recogida de las posibles filtraciones de aguas subterráneas con objeto de evitar la expulsión del efluente hacia el entorno protegido.

APÉNDICE N°10.1:
CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS CUNETAS.....	1
2. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS RÍGOLAS.....	2
3. CÁLCULO HIDRÁULICO DE CANALETA.....	4
4. CÁLCULO DE COLECTORES	5
5. CALCULO DE LOS CAÑOS	9
6. COMPROBACIÓN DE SUMIDEROS	10
6.1. SUMIDEROS	11

1. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS CUNETAS

CUNETA TRIANGULAR 1,00 METRO DE ANCHO (CALADO 25 CMS)

- DATOS							

Anchura fondo	0						
Talud izq.	3						
Talud dcho.	1						
Nº Manning	0,014						
Q	Pte	Calado	Área	Rh	v	Qi	Fr
0,145	0,005	0,250	0,125	0,109	1,156	0,145	1,043
0,171	0,007	0,250	0,125	0,109	1,367	0,171	1,234
0,194	0,009	0,250	0,125	0,109	1,549	0,194	1,399
0,215	0,011	0,250	0,125	0,109	1,714	0,215	1,547
0,233	0,013	0,250	0,125	0,109	1,863	0,233	1,681
0,250	0,015	0,250	0,125	0,109	2,000	0,250	1,806
0,267	0,017	0,250	0,125	0,109	2,130	0,267	1,922
0,283	0,019	0,250	0,125	0,109	2,253	0,283	2,033
0,297	0,021	0,250	0,125	0,109	2,369	0,297	2,137
0,310	0,023	0,250	0,125	0,109	2,476	0,310	2,236
0,323	0,025	0,250	0,125	0,109	2,582	0,323	2,331
0,355	0,030	0,250	0,125	0,109	2,831	0,355	2,554
0,383	0,035	0,250	0,125	0,109	3,056	0,383	2,758
0,410	0,040	0,250	0,125	0,109	3,269	0,410	2,949
0,435	0,045	0,250	0,125	0,109	3,467	0,435	3,128
0,458	0,050	0,250	0,125	0,109	3,654	0,458	3,297
0,481	0,055	0,250	0,125	0,109	3,833	0,481	3,458
0,502	0,060	0,250	0,125	0,109	4,003	0,502	3,612
0,523	0,065	0,250	0,125	0,109	4,167	0,523	3,759
0,542	0,070	0,250	0,125	0,109	4,323	0,542	3,901
0,561	0,075	0,250	0,125	0,109	4,475	0,561	4,038
0,580	0,080	0,250	0,125	0,109	4,623	0,580	4,171
EJE A							
P.K. 1+054– P.K. 1+027							
0,027	0,031	0,095	0,018	0,042	1,510	0,027	2,210
P.K. 1+027– P.K. 1+000							
0,027	0,031	0,095	0,018	0,042	1,510	0,027	2,210

CUNETA TRIANGULAR 0,50 METRO DE ANCHO (CALADO 12,5 CMS TALUD 2:1/2:1)

- DATOS							

Anchura fondo	0						
Talud izq.	2						
Talud dcho.	2						
Nº Manning	0,014						
Q	Pte	Calado	Área	Rh	v	Qi	Fr
0,023	0,005	0,125	0,031	0,056	0,737	0,023	0,943
0,028	0,007	0,125	0,031	0,056	0,875	0,028	1,116
0,031	0,009	0,125	0,031	0,056	0,989	0,031	1,265
0,034	0,011	0,125	0,031	0,056	1,093	0,034	1,398
0,037	0,013	0,125	0,031	0,056	1,189	0,037	1,520
0,040	0,015	0,125	0,031	0,056	1,277	0,040	1,633
0,043	0,017	0,125	0,031	0,056	1,364	0,043	1,740
0,045	0,019	0,125	0,031	0,056	1,438	0,045	1,838
0,047	0,021	0,125	0,031	0,056	1,511	0,047	1,932
0,049	0,023	0,125	0,031	0,056	1,580	0,049	2,021
0,052	0,025	0,125	0,031	0,056	1,653	0,052	2,109
0,056	0,030	0,125	0,031	0,056	1,805	0,056	2,309
0,061	0,035	0,125	0,031	0,056	1,953	0,061	2,495
0,065	0,040	0,125	0,031	0,056	2,085	0,065	2,666
0,069	0,045	0,125	0,031	0,056	2,212	0,069	2,828
0,073	0,050	0,125	0,031	0,056	2,334	0,073	2,982
0,076	0,055	0,125	0,031	0,056	2,445	0,076	3,126
0,080	0,060	0,125	0,031	0,056	2,557	0,080	3,266
0,083	0,065	0,125	0,031	0,056	2,659	0,083	3,399
0,086	0,070	0,125	0,031	0,056	2,759	0,086	3,527
0,089	0,075	0,125	0,031	0,056	2,855	0,089	3,651
0,092	0,080	0,125	0,031	0,056	2,950	0,092	3,771
EJE E							
P.K. 1+000– P.K. 1+031							
0,010	0,066	0,056	0,006	0,025	1,568	0,010	2,987
P.K. 1+058							
0,025	0,033	0,091	0,016	0,041	1,532	0,025	2,297
EJE C							
P.K. 1+097– P.K. 1+058							
0,013	0,122	0,055	0,006	0,025	2,117	0,013	4,061
P.K. 1+058– P.K. 1+036							
0,006	0,080	0,044	0,004	0,020	1,480	0,006	3,174

2. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS RÍGOLAS

RIGOLA DE 0,5 METROS DE ANCHO (CALADO 5 CM)

- DATOS							

Anchura fondo	0						
Talud izq.	0						
Talud dcho.	10						
Nº Manning	0,014						
Q	Pte	Calado	Área	Rh	v	Qi	Fr
0,005	0,005	0,050	0,012	0,023	0,403	0,005	0,815
0,006	0,007	0,050	0,013	0,023	0,479	0,006	0,966
0,007	0,009	0,050	0,013	0,023	0,543	0,007	1,095
0,008	0,011	0,050	0,013	0,023	0,599	0,008	1,210
0,009	0,015	0,050	0,013	0,023	0,703	0,009	1,415
0,011	0,020	0,050	0,013	0,023	0,816	0,011	1,636
0,012	0,025	0,050	0,013	0,023	0,908	0,012	1,826
0,013	0,030	0,050	0,013	0,023	0,992	0,013	2,000
0,014	0,035	0,050	0,013	0,023	1,072	0,014	2,160
0,014	0,040	0,050	0,012	0,022	1,137	0,014	2,305
0,015	0,045	0,050	0,012	0,022	1,205	0,015	2,444
0,016	0,050	0,050	0,013	0,023	1,278	0,016	2,580
0,017	0,055	0,050	0,013	0,023	1,345	0,017	2,708
0,018	0,060	0,050	0,013	0,023	1,400	0,018	2,826
0,018	0,065	0,050	0,012	0,023	1,453	0,018	2,939
0,019	0,070	0,050	0,013	0,023	1,514	0,019	3,054
0,020	0,075	0,050	0,013	0,023	1,574	0,020	3,164
0,021	0,080	0,050	0,013	0,023	1,622	0,021	3,266
0,021	0,085	0,050	0,013	0,023	1,669	0,021	3,366
0,022	0,090	0,050	0,013	0,023	1,716	0,022	3,462
0,022	0,095	0,050	0,012	0,023	1,761	0,022	3,556
0,023	0,100	0,050	0,013	0,023	1,815	0,023	3,653
0,024	0,105	0,050	0,013	0,023	1,859	0,024	3,742
0,024	0,110	0,050	0,013	0,023	1,901	0,024	3,830
0,025	0,120	0,050	0,013	0,023	1,984	0,025	3,999
0,026	0,130	0,050	0,013	0,023	2,065	0,026	4,163
ROTONDA ISLETA CENTRAL							
0,006	0,015	0,043	0,009	0,019	0,640	0,006	1,396
EJE E IZQ							
P.K.1+014 - P.K. 1+037							
0,001	0,066	0,018	0,002	0,008	0,747	0,001	2,496
P.K.1+024 (AUX-3) - P.K. 1+037							
0,003	0,021	0,030	0,004	0,013	0,586	0,003	1,539

RIGOLA DE 0,3 METROS DE ANCHO (CALADO 3 CM)

- DATOS							

Anchura fondo	0						
Talud izq.	0						
Talud dcho.	10						
Nº Manning	0,014						
Q	Pte	Calado	Área	Rh	v	Qi	Fr
0,001	0,005	0,030	0,005	0,014	0,288	0,001	0,749
0,002	0,007	0,030	0,004	0,013	0,338	0,002	0,885
0,002	0,009	0,030	0,005	0,014	0,389	0,002	1,008
0,002	0,011	0,030	0,005	0,014	0,431	0,002	1,114
0,002	0,013	0,030	0,005	0,014	0,464	0,002	1,209
0,002	0,015	0,030	0,005	0,014	0,502	0,002	1,301
0,002	0,017	0,030	0,005	0,014	0,534	0,002	1,384
0,003	0,019	0,030	0,005	0,014	0,565	0,003	1,463
0,003	0,021	0,030	0,005	0,014	0,594	0,003	1,539
0,003	0,023	0,030	0,005	0,014	0,622	0,003	1,611
0,003	0,025	0,030	0,005	0,014	0,649	0,003	1,679
0,003	0,030	0,030	0,005	0,014	0,711	0,003	1,840
0,004	0,035	0,030	0,005	0,014	0,769	0,004	1,988
0,004	0,040	0,030	0,005	0,014	0,822	0,004	2,125
0,004	0,045	0,030	0,005	0,014	0,872	0,004	2,254
0,004	0,050	0,030	0,005	0,014	0,919	0,004	2,376
0,004	0,055	0,030	0,005	0,014	0,962	0,004	2,491
0,005	0,060	0,030	0,005	0,014	1,007	0,005	2,603
0,005	0,065	0,030	0,005	0,014	1,047	0,005	2,708
0,005	0,070	0,030	0,005	0,014	1,087	0,005	2,811
0,005	0,075	0,030	0,005	0,014	1,125	0,005	2,909
0,005	0,080	0,030	0,005	0,014	1,162	0,005	3,005
0,006	0,085	0,030	0,005	0,014	1,197	0,006	3,097
0,006	0,090	0,030	0,005	0,014	1,232	0,006	3,187
0,006	0,095	0,030	0,005	0,014	1,266	0,006	3,275
0,006	0,100	0,030	0,005	0,014	1,299	0,006	3,360

EJE A DCHA							
P.K.1+006- P.K. 1+090							
0,004	0,029	0,033	0,006	0,015	0,734	0,004	1,819
P.K.1+090- P.K. 1+077							
0,001	0,029	0,020	0,002	0,009	0,532	0,001	1,678
P.K.1+002- P.K. 0+977							
0,002	0,029	0,026	0,003	0,012	0,628	0,002	1,750
EJE A IZQ							
P.K.1+115- P.K. 1+085							
0,003	0,029	0,029	0,004	0,013	0,671	0,003	1,779
P.K.1+085- P.K. 1+071							
0,004	0,029	0,033	0,005	0,015	0,726	0,004	1,814
P.K.1+071- P.K. 1+063							
0,004	0,029	0,034	0,006	0,016	0,750	0,004	1,829
P.K.1+063- P.K. 1+054							
0,004	0,029	0,034	0,006	0,016	0,750	0,004	1,829
EJE A ISLETA							
ROTONDA							
0,002	0,030	0,025	0,003	0,011	0,623	0,002	1,769

CARRIL							
0,003	0,033	0,030	0,004	0,014	0,737	0,003	1,924
EJE B ISLETA							
CARRIL							
0,005	0,016	0,039	0,008	0,018	0,614	0,005	1,401
EJE C IZQ							
P.K.1+074– P.K. 1+063							
0,005	0,080	0,030	0,005	0,014	1,161	0,005	3,004
P.K.1+063– P.K. 1+048							
0,005	0,080	0,030	0,005	0,014	1,153	0,005	2,999
P.K.1+048– P.K. 1+039							
0,003	0,080	0,025	0,003	0,011	1,015	0,003	2,905
P.K.1+039– P.K. 1+022							
0,007	0,080	0,033	0,005	0,015	1,220	0,007	3,042
P.K.1+022– P.K. 1+002							
0,003	0,080	0,024	0,003	0,011	1,004	0,003	2,898
P.K.1+002– P.K. 0+977							
0,004	0,080	0,027	0,004	0,012	1,062	0,004	2,938
EJE C DCHA							
P.K.1+034– P.K. 1+025							
0,002	0,080	0,021	0,002	0,009	0,893	0,002	2,814
P.K.1+025– P.K. 1+010							
0,006	0,080	0,031	0,005	0,014	1,176	0,006	3,014
P.K.1+010– P.K. 0+985							
0,006	0,080	0,033	0,005	0,015	1,216	0,006	3,039
EJE C ISLETA							
ROTONDA							
0,001	0,030	0,022	0,002	0,010	0,562	0,001	1,724
CARRIL							
0,003	0,087	0,023	0,003	0,010	1,005	0,003	2,986
EJE D IZQ							
P.K.1+013 - P.K. 1+034							
0,005	0,054	0,032	0,005	0,015	0,989	0,005	2,490
P.K.1+034 - P.K. 1+057							
0,008	0,054	0,038	0,007	0,017	1,098	0,008	2,557
EJE D DCHA							
P.K.1+013 - P.K. 1+034							
0,005	0,054	0,032	0,005	0,015	0,989	0,005	2,490
EJE E DCHA							
AUX-1							
P.K.1+035– P.K. 1+023							
0,004	0,041	0,032	0,005	0,014	0,853	0,004	2,165
P.K.1+023– P.K. 1+011							
0,004	0,041	0,032	0,005	0,014	0,853	0,004	2,165
AUX-2							
P.K. 1+000– P.K. 1+013							
0,005	0,033	0,040	0,008	0,013	0,700	0,005	1,900
AUX-4							
P.K.1+002– P.K. 1+014							
0,002	0,016	0,026	0,003	0,012	0,469	0,002	1,310
AUX-6							
P.K.1+003– P.K. 1+014							
0,004	0,100	0,026	0,003	0,012	1,168	0,004	3,270
P.K.1+014– P.K. 1+028							
0,005	0,100	0,028	0,004	0,013	1,241	0,005	3,320

RIGOLA DE 0,15 METROS DE ANCHO (CALADO 1,5 CM)

- DATOS

Anchura fondo	0
Talud izq.	0
Talud dcho.	10
Nº Manning	0,014

Q	Pte	Calado	Área	Rh	v	Qi	Fr
0,000	0,005	0,015	0,001	0,007	0,182	0,000	0,669
0,000	0,007	0,015	0,001	0,007	0,217	0,000	0,793
0,000	0,009	0,015	0,001	0,007	0,244	0,000	0,897
0,000	0,011	0,015	0,001	0,007	0,268	0,000	0,990
0,000	0,013	0,015	0,001	0,007	0,288	0,000	1,072
0,000	0,015	0,015	0,001	0,007	0,308	0,000	1,151
0,000	0,017	0,015	0,001	0,007	0,330	0,000	1,228
0,000	0,019	0,015	0,001	0,007	0,349	0,000	1,298
0,000	0,021	0,015	0,001	0,007	0,367	0,000	1,364
0,000	0,023	0,015	0,001	0,007	0,382	0,000	1,426
0,000	0,025	0,015	0,001	0,007	0,397	0,000	1,485
0,000	0,030	0,015	0,001	0,007	0,435	0,000	1,627
0,001	0,035	0,015	0,001	0,007	0,470	0,001	1,758
0,001	0,040	0,015	0,001	0,007	0,506	0,001	1,883
0,001	0,045	0,015	0,001	0,007	0,541	0,001	2,000
0,001	0,050	0,015	0,001	0,007	0,574	0,001	2,112
0,001	0,055	0,015	0,001	0,007	0,606	0,001	2,219
0,001	0,060	0,015	0,001	0,007	0,637	0,001	2,321
0,001	0,065	0,015	0,001	0,007	0,667	0,001	2,420
0,001	0,070	0,015	0,001	0,007	0,692	0,001	2,511
0,001	0,075	0,015	0,001	0,007	0,714	0,001	2,597
0,001	0,080	0,015	0,001	0,007	0,738	0,001	2,683
0,001	0,085	0,015	0,001	0,007	0,760	0,001	2,764
0,001	0,090	0,015	0,001	0,007	0,780	0,001	2,843
0,001	0,095	0,015	0,001	0,007	0,803	0,001	2,922
0,001	0,100	0,015	0,001	0,007	0,820	0,001	2,995

EJE ACERA

P.K. 1+067– P.K. 1+059

0,001	0,077	0,014	0,001	0,006	0,666	0,001	2,572
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

P.K. 1+059– P.K. 1+051

0,001	0,077	0,014	0,001	0,006	0,666	0,001	2,572
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

EJE C DCHA

P.K.1+054– P.K. 1+045

0,001	0,080	0,015	0,001	0,007	0,731	0,001	2,677
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

P.K.1+045– P.K. 1+034

0,001	0,080	0,016	0,001	0,007	0,769	0,001	2,710
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

3. CÁLCULO HIDRÁULICO DE CANALETA

- DATOS								

	Anchura fondo	0,2						
	Talud izq.	0						
	Talud dcho.	0						
	Nº Manning	0,014						
Q	Pte	Calado	Área	Rh	v	Qi	Fr	
0,037	0,005	0,220	0,044	0,069	0,847	0,037	0,577	
0,044	0,007	0,220	0,044	0,069	1,003	0,044	0,683	
0,050	0,009	0,220	0,044	0,069	1,137	0,050	0,774	
0,055	0,011	0,220	0,044	0,069	1,257	0,055	0,856	
0,060	0,013	0,220	0,044	0,069	1,366	0,060	0,931	
0,065	0,015	0,220	0,044	0,069	1,468	0,065	1,000	
0,069	0,017	0,220	0,044	0,069	1,562	0,069	1,065	
0,073	0,019	0,220	0,044	0,069	1,652	0,073	1,125	
0,077	0,021	0,220	0,044	0,069	1,737	0,077	1,182	
0,080	0,023	0,220	0,044	0,069	1,818	0,080	1,237	
0,083	0,025	0,220	0,044	0,069	1,895	0,083	1,291	
0,092	0,030	0,220	0,044	0,069	2,077	0,092	1,413	
0,099	0,035	0,220	0,044	0,069	2,243	0,099	1,526	
0,106	0,040	0,220	0,044	0,069	2,398	0,106	1,632	
0,112	0,045	0,220	0,044	0,069	2,543	0,112	1,731	
0,118	0,050	0,220	0,044	0,069	2,681	0,118	1,824	
0,123	0,055	0,220	0,044	0,069	2,810	0,123	1,915	
0,129	0,060	0,220	0,044	0,069	2,936	0,129	1,999	
0,135	0,065	0,220	0,044	0,069	3,056	0,135	2,080	
0,140	0,070	0,220	0,044	0,069	3,173	0,140	2,158	
0,145	0,075	0,220	0,044	0,069	3,283	0,145	2,234	
0,149	0,080	0,220	0,044	0,069	3,390	0,149	2,309	
0,154	0,085	0,220	0,044	0,069	3,494	0,154	2,380	
0,158	0,090	0,220	0,044	0,069	3,595	0,158	2,449	
0,163	0,095	0,220	0,044	0,069	3,696	0,163	2,513	
0,167	0,100	0,220	0,044	0,069	3,790	0,167	2,581	
0,171	0,105	0,220	0,044	0,069	3,885	0,171	2,644	
0,175	0,110	0,220	0,044	0,069	3,976	0,175	2,706	
0,183	0,120	0,220	0,044	0,069	4,154	0,183	2,826	
0,190	0,130	0,220	0,044	0,069	4,321	0,190	2,943	
ACERA 1								
P.K. 1+051 - P.K. 1+491								
0,008	0,766	0,013	0,003	0,012	3,185	0,008	8,921	

4. CÁLCULO DE COLECTORES

PUNTO DE REFERENCIA				CONDUCTOS DE AGUA						DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO CONDUCTO								NIVELES O COTAS	
Número	Progres Km+m	Elemento	Cota terreno m	Tipo	Dimens. m	Longitud m	Pendiente %	Cotas		Pendiente crítica %	Tipo control	Rugosida d	Caudal l/s	Profund. m	Velocidad m/s	Pérdida fricción m	Otras pérdidas m	Lámina entrada m	Cota límite admisible m
								entrada m	salida m										
RED A																			
A8.1	1+034 EJE D	REJILLA 0,5X0,5	113,61	colector	0,20	24,45	3,00	112,81	112,08	0,31	entrada	0,01	5,10	0,03	1,45	0,00	0,16	112,89	113,31
A8	1+009 AUX-4	POZO 1X1	112,92																
A6.2	1+034 EJE D	REJILLA 0,5X0,5	113,63																
A6.1	1+045 EJE D	POZO 1X1	112,98	colector	0,30	10,05	5,00	112,63	112,12	0,28	entrada	0,01	5,10	0,03	1,65	0,00	0,21	112,69	113,33
A6	1+055 EJE D	SUMIDERO BUZÓN	112,64																
A6.3	1+065 EJE ACERA 1	SUMIDERO	112,41	colector	0,20	2,07	0,50	111,61	111,60	0,31	entrada	0,01	3,17	0,04	0,67	0,00	0,03	111,66	112,11
A6	1+055 EJE D	SUMIDERO BUZÓN	112,64																
A5.2	1+060 EJE ACERA 1	SUMIDERO	111,77	colector	0,20	4,02	5,00	110,97	110,77	0,36	entrada	0,01	0,62	0,01	0,92	0,00	0,06	110,99	111,47
A5	1+028 AUX-5	POZO 1X1	111,26																
A5.1	1+051 EJE ACERA 1	SUMIDERO	111,08	colector	0,20	3,78	0,50	110,48	110,46	0,36	entrada	0,01	0,62	0,02	0,41	0,00	0,01	110,50	110,78
A5	1+028 AUX-5	POZO 1X1	111,26																
A4.1	1+008 EJE ACERA 1	SUMIDERO	108,61	colector	0,20	0,87	0,50	107,91	107,91	0,32	entrada	0,01	8,28	0,07	0,88	0,00	0,06	108,00	108,31
A4	1+008 EJE ACERA 1	POZO 1X1	108,74																
A9	1+013 AUX-4	SUMIDERO BUZÓN	112,95	caño	0,30	8,52	0,50	111,86	111,82	0,69	salida	0,01	4,72	0,00	0,53	0,00	0,02	111,93	112,65
A8	1+009 AUX-4	POZO 1X1	112,92																
A7	1+057 EJE D	SUMIDERO BUZÓN	112,72	caño	0,30	8,54	2,50	111,42	111,21	0,66	entrada	0,01	17,78	0,07	1,37	0,00	0,14	111,55	112,42

PUNTO DE REFERENCIA				CONDUCTOS DE AGUA						DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO CONDUCTO								NIVELES O COTAS	
Número	Progres Km+m	Elemento	Cota terreno m	Tipo	Dimens. m	Longitud m	Pendiente %	Cotas		Pendiente crítica %	Tipo control	Rugosida d	Caudal l/s	Profund. m	Velocidad m/s	Pérdida fricción m	Otras pérdidas m	Lámina entrada m	Cota límite admisible m
A6	1+055 EJE D	SUMIDERO BUZÓN	112,64	colector	0,40	11,54	6,00	111,14	110,45	0,25	entrada	0,01	33,80	0,06	2,98	0,00	0,68	111,30	112,34
A5	1+028 AUX-5	POZO 1X1	111,26		0,40	46,03	6,00	110,06	107,30	0,25	entrada	0,01	35,21	0,06	3,01	0,01	0,69	110,22	110,96
A4	1+008 EJE ACERA 1	POZO 1X1	108,74	colector	0,40	8,27	6,00	107,30	106,81	0,25	salida	0,01	43,49	0,07	3,21	0,00	0,79	107,56	108,44
A3	1+001 EJE ACERA 1	SUMIDERO BUZÓN	108,09	colector	0,40	20,96	7,00	106,59	105,12	0,25	entrada	0,01	44,33	0,06	3,41	0,00	0,89	106,77	107,79
A2	1+025 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	105,88	colector	0,40	14,33	7,00	105,12	104,12	0,25	entrada	0,01	46,22	0,07	3,45	0,00	0,91	105,30	105,58
A1	1+010 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	105,05	colector	0,40	25,58	7,00	104,12	102,33	0,25	entrada	0,01	51,87	0,07	3,57	0,01	0,97	104,30	104,75
A0	0+985 EJE C	POZO 1X1	103,84																

PUNTO DE REFERENCIA				CONDUCTOS DE AGUA						DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO CONDUCTO								NIVELES O COTAS	
Número	Progres Km+m	Elemento	Cota terreno m	Tipo	Dimens. m	Longitud m	Pendiente %	Cotas		Pendiente crítica %	Tipo control	Rugosida d	Caudal l/s	Profund. m	Velocidad m/s	Pérdida fricción m	Otras pérdidas m	Lámina entrada m	Cota límite admisible m
RED B																			
B7.1	1+014 AUX-6	POZO 1X1	111,93	caño	0,30	6,56	4,00	110,63	110,37	0,70	entrada	0,01	3,99	0,03	1,04	0,00	0,08	110,69	111,63
B7	1+014 AUX-6	SUMIDERO BUZÓN	111,52																
B5.1	1+058 EJE C	REJILLA 0,5X0,5	108,25	colector	0,30	5,19	0,50	107,15	107,13	0,27	salida	0,01	13,00	0,07	0,97	0,00	0,07	107,92	107,95
B5	1+063 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	108,98																
B3.1	1+036 EJE C	REJILLA 0,5X0,5	107,12	colector	0,30	3,28	1,00	106,32	106,28	0,28	entrada	0,01	5,81	0,04	0,98	0,00	0,07	106,39	106,82
B3	1+039 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	107,31																
B9	1+031 EJE ROTONDA	POZO 1X1	112,37	caño	0,30	11,66	3,00	110,57	110,22	0,66	entrada	0,01	17,69	0,07	1,46	0,00	0,16	110,70	112,07

PUNTO DE REFERENCIA				CONDUCTOS DE AGUA						DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO CONDUCTO								NIVELES O COTAS	
Número	Progres Km+m	Elemento	Cota terreno m	Tipo	Dimens. m	Longitud m	Pendiente %	Cotas		Pendiente crítica %	Tipo control	Rugosida d	Caudal l/s	Profund. m	Velocidad m/s	Pérdida fricción m	Otras pérdidas m	Lámina entrada m	Cota límite admisible m
B8	1+031 EJE ROTONDA	SUMIDERO BUZÓN	111,45	colector	0,30	10,36	3,00	110,22	109,91	0,27	salida	0,01	21,14	0,06	2,10	0,00	0,34	110,43	111,15
B7	1+014 AUX-6	SUMIDERO BUZÓN	111,52		0,30	13,26	6,00	109,91	109,11	0,28	entrada	0,01	29,08	0,06	2,95	0,01	0,67	110,09	111,22
B6	1+028 AUX-6	SUMIDERO BUZÓN	110,04		0,30	12,48	6,00	108,84	108,10	0,29	entrada	0,01	34,11	0,06	3,09	0,01	0,73	109,05	109,74
B5	1+063 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	108,98		0,40	14,15	6,00	107,13	106,28	0,25	salida	0,01	52,49	0,07	3,39	0,00	0,88	107,85	108,68
B4	1+048 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	107,95		0,40	9,87	6,00	106,28	105,69	0,26	salida	0,01	57,72	0,08	3,49	0,00	0,93	106,97	107,65
B3	1+039 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	107,31		0,40	15,97	6,00	105,69	104,73	0,26	salida	0,01	66,68	0,08	3,64	0,01	1,01	106,03	107,01
B2	1+022 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	106,07		0,40	20,49	6,00	104,73	103,50	0,27	entrada	0,01	73,25	0,09	3,74	0,01	1,07	105,01	105,77
B1	1+002 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	104,70		0,40	25,58	6,00	103,50	101,97	0,27	entrada	0,01	76,26	0,09	3,79	0,02	1,10	103,80	104,40
B0	0+977 EJE C	POZO 1X1	103,11															102,05	102,81

PUNTO DE REFERENCIA				CONDUCTOS DE AGUA						DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO CONDUCTO								NIVELES O COTAS	
Número	Progres Km+m	Elemento	Cota terreno m	Tipo	Dimens. m	Longitud m	Pendiente %	Cotas		Pendiente crítica %	Tipo control	Rugosida d	Caudal l/s	Profund. m	Velocidad m/s	Pérdida fricción m	Otras pérdidas m	Lámina entrada m	Cota límite admisible m
RED C																			
C5.4	1+014 AUX-6	REJILLA 1X1	110,51	colector	0,30	2,38	0,50	109,01	108,99	0,45	salida	0,01	87,01	0,22	1,58	0,01	0,19	109,61	110,21
C5.2	1+014 AUX-6	SUMIDERO BUZÓN	110,46																
C5.3	1+058 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	110,95	colector	0,30	14,55	1,00	109,55	109,41	0,30	entrada	0,01	2,83	0,03	0,79	0,00	0,05	109,58	110,65
C5.2	1+063 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	110,46		0,30	7,49	1,00	108,99	108,92	0,48	entrada	0,01	93,70	0,00	0,00	0,04	0,00	109,41	110,16
C5.1	1+063 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	110,11		0,30	9,02	1,00	108,92	108,83	0,50	salida	0,01	98,10	0,19	2,14	0,00	0,35	109,31	109,81
C5	1+063 EJE C	REJILLA 1X1	109,61																

PUNTO DE REFERENCIA				CONDUCTOS DE AGUA						DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO CONDUCTO								NIVELES O COTAS	
Número	Progres Km+m	Elemento	Cota terreno m	Tipo	Dimens. m	Longitud m	Pendiente %	Cotas		Pendiente crítica %	Tipo control	Rugosida d	Caudal l/s	Profund. m	Velocidad m/s	Pérdida fricción m	Otras pérdidas m	Lámina entrada m	Cota límite admisible m
C13.2	1+036 EJE C	REJILLA 0,5X0,5	112,49	colector	0,50	2,11	2,00	111,29	111,25	0,38	entrada	0,01	315,26	0,22	3,73	0,01	1,06	111,92	112,19
C13	1+039 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	112,29																
C13.1	1+036 EJE C	REJILLA 0,5X0,5	112,55	colector	0,30	6,39	2,00	111,75	111,62	0,27	salida	0,01	9,89	0,05	1,46	0,00	0,16	111,99	112,25
C13	1+039 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	112,29																
C14	1+031 EJE ROTONDA	SUMIDERO BUZÓN	112,77	caño	0,30	9,92	2,50	111,27	111,02	0,70	salida	0,01	3,80	0,03	0,05	0,00	0,00	111,83	112,47
C13	1+031 EJE ROTONDA	SUMIDERO BUZÓN	112,29																
C12	1+014 AUX-6	SUMIDERO BUZÓN	111,98	colector	0,50	15,34	2,50	111,02	110,64	0,40	salida	0,01	334,19	0,22	1,70	0,06	0,22	111,55	111,68
C11	1+028 AUX-6	POZO 1X1	112,11																
C10	1+063 EJE C	SUMIDERO BUZÓN	111,75	caño	0,50	7,58	3,00	110,46	110,23	1,01	salida	0,01	344,96	0,27	1,76	0,08	0,24	111,25	111,81
C9	1+031 EJE ROTONDA	SUMIDERO BUZÓN	111,31																
C8	1+031 EJE ROTONDA	SUMIDERO BUZÓN	111,06	colector	0,50	8,60	3,00	109,89	109,63	0,43	salida	0,01	353,52	0,21	1,80	0,04	0,25	110,62	111,01
C7	1+014 AUX-6	SUMIDERO BUZÓN	110,77																
C6	1+028 AUX-6	SUMIDERO BUZÓN	110,44	colector	0,50	12,04	3,00	109,63	109,27	0,43	entrada	0,01	357,56	0,21	1,82	0,05	0,25	110,02	110,47
C5	1+063 EJE C	REJILLA 1X1	109,61																
C4	1+048 EJE C	REJILLA 1X1	108,87	colector	0,60	10,23	3,00	108,54	108,24	0,68	entrada	0,01	360,84	0,25	1,28	0,04	0,12	109,44	110,14
C3	1+039 EJE C	REJILLA 1X1	108,10																
C2	1+022 EJE C	REJILLA 1X1	107,75	colector	0,60	24,85	3,00	108,24	107,49	0,33	entrada	0,01	463,35	0,23	1,64	0,07	0,21	108,96	109,31
C1	1+002 EJE C	REJILLA 1X1	106,75																
C0	0+977 EJE C	REJILLA 1X1	105,75	colector	0,60	27,61	3,00	107,49	106,66	0,35	entrada	0,01	490,71	0,23	1,74	0,09	0,23	108,27	108,57
				colector	0,60	18,02	3,25	106,66	106,08	0,37	entrada	0,01	518,07	0,23	1,83	0,06	0,26	107,50	107,80
				colector	0,60	15,57	3,25	106,08	105,57	0,38	entrada	0,01	524,43	0,24	1,85	0,06	0,26	106,92	107,45
				colector	0,60	15,46	3,25	105,57	105,07	0,38	entrada	0,01	530,79	0,24	1,88	0,06	0,27	106,41	106,45
																		105,31	105,45

5. CALCULO DE LOS CAÑOS

El cálculo se ha realizado usando el ábaco 5.9 de la 5.2-IC, para un periodo de retorno de 100 años

Caño	(P.K.)	Q	Diam	Qesp	embocadura con aletas		embocadura exenta	
					He/D	He	He/D	He
A7-A6	1+010 (Aux-4)	0,006	0,3	0,042	0,30	0,09	0,30	0,09
A9-A8	1+056 (EJE D)	0,010	0,3	0,066	0,40	0,12	0,40	0,12
B9-B8	1+031 (Rotonda)	0,021	0,3	0,139	0,50	0,15	0,55	0,17
B7.1-B7	1+091 (EJE C)	0,005	0,33	0,025	0,10	0,03	0,10	0,03
C14-C13	1+037 (EJE E)	0,006	0,3	0,039	0,30	0,09	0,30	0,09
C12-C11	1+115(EJE A)	0,466	0,5	0,841	2,20	1,10	2,60	1,30
C11-C10	1+115(EJE A)	0,472	0,5	0,853	2,20	1,10	2,60	1,30
C6-C5	1+053 (EJE A)	0,501	0,6	0,574	2,30	1,30	2,90	1,55
C0-SALIDA	0+951(EJE A)	0,576	0,6	0,660	1,50	0,90	1,90	1,14

6. COMPROBACIÓN DE SUMIDEROS

Rejilla	L	b	H	J	P	Punto bajo	Q
	cm	cm	cm	m/m	cm	l/s	En pendiente l/s
	100	100	25	0,003	400	833,333	797,448
	100	100	25	0,006	400	833,333	764,526
	100	100	25	0,009	400	833,333	734,214
	100	100	25	0,014	400	833,333	688,705
	100	100	25	0,019	400	833,333	648,508
	100	100	25	0,024	400	833,333	612,745
	100	100	25	0,029	400	833,333	580,720
	100	100	25	0,034	400	833,333	551,876
	100	100	25	0,039	400	833,333	525,762
	100	100	25	0,044	400	833,333	502,008
	100	100	25	0,049	400	833,333	480,307
	100	100	25	0,054	400	833,333	460,405
	100	100	25	0,059	400	833,333	442,087
	100	100	25	0,064	400	833,333	425,170
	100	100	25	0,069	400	833,333	409,500
	100	100	25	0,072	400	833,333	400,641
	100	100	25	0,074	400	833,333	394,945
	100	100	25	0,079	400	833,333	381,388
	100	100	25	0,15	400	833,333	256,410

Rejilla	Q					
L	b	H	J	P	Punto bajo	En pendiente
cm	cm	cm	m/m	cm	l/s	l/s
50	50	12,5	0,003	200	147,314	140,970
50	50	12,5	0,006	200	147,314	135,150
50	50	12,5	0,009	200	147,314	129,792
50	50	12,5	0,013	200	147,314	123,275
50	50	12,5	0,014	200	147,314	121,747
50	50	12,5	0,019	200	147,314	114,641
50	50	12,5	0,024	200	147,314	108,319
50	50	12,5	0,029	200	147,314	102,658
50	50	12,5	0,0313	200	147,314	100,248
50	50	12,5	0,034	200	147,314	97,559
50	50	12,5	0,04	200	147,314	92,071
50	50	12,5	0,045	200	147,314	87,949
50	50	12,5	0,05	200	147,314	84,179
50	50	12,5	0,055	200	147,314	80,720
50	50	12,5	0,06	200	147,314	77,534
50	50	12,5	0,065	200	147,314	74,589
50	50	12,5	0,07	200	147,314	71,860
50	50	12,5	0,072	200	147,314	70,824
50	50	12,5	0,075	200	147,314	69,324
50	50	12,5	0,08	200	147,314	66,961
50	50	12,5	0,15	200	147,314	45,327

lateral	Q					
L	b	H	J	P	Punto bajo	En pendiente
cm	cm	cm	m/m	cm	l/s	l/s
50	15	3	0,005	130,000	11,258	10,473
50	15	3	0,010	130,000	11,258	9,790
50	15	3	0,015	130,000	11,258	9,190
50	15	3	0,020	130,000	11,258	8,660
50	15	3	0,025	130,000	11,258	8,188
50	15	3	0,030	130,000	11,258	7,764
50	15	3	0,035	130,000	11,258	7,383
50	15	3	0,040	130,000	11,258	7,036
50	15	3	0,045	130,000	11,258	6,721
50	15	3	0,050	130,000	11,258	6,433
50	15	3	0,055	130,000	11,258	6,169
50	15	3	0,060	130,000	11,258	5,925
50	15	3	0,090	130,000	11,258	4,791
50	15	3	0,150	130,000	11,258	3,464

vertedero					Q	
L	b	H	J	P	Punto bajo	En pendiente
cm	cm	cm	m/m	cm	l/s	l/s
50	30	3	0,003	160,000	13,856	13,260
50	30	3	0,005	160,000	13,856	12,890
50	30	3	0,008	160,000	13,856	12,372
50	30	3	0,015	160,000	13,856	11,311
50	30	3	0,020	160,000	13,856	10,659
50	30	3	0,025	160,000	13,856	10,077
50	30	3	0,030	160,000	13,856	9,556
50	30	3	0,035	160,000	13,856	9,086
50	30	3	0,040	160,000	13,856	8,660
50	30	3	0,045	160,000	13,856	8,272
50	30	3	0,050	160,000	13,856	7,918
50	30	3	0,055	160,000	13,856	7,593
50	30	3	0,060	160,000	13,856	7,293
50	30	3	0,090	160,000	13,856	5,896
50	30	3	0,150	160,000	13,856	4,264

6.1. SUMIDEROS

Sumidero	pte	Caudal 25	Sumidero	pte	Caudal 25
A0	8,00%	0,00647	C5.1	2,85%	0,00440
A1	8,00%	0,00565	C5.2	2,85%	0,00386
A2	8,00%	0,00188	C5.3	2,85%	0,00283
A3	8,00%	0,00085	C13.1	6,55%	0,00989
A6	5,40%	0,00775	C13.2	3,30%	0,02522
A7	5,40%	0,00482			
A9	1,60%	0,00472			
A5.1	7,66%	0,00062			
A5.2	7,66%	0,00062			
A6.2	5,40%	0,00510			
A6.3	5,40%	0,00317			
A8.1	5,40%	0,00510			
B0	8,00%	0,00377			
B1	8,00%	0,00015			
B2	8,00%	0,00657			
B3	8,00%	0,00314			
B4	8,00%	0,00524			
B5	8,00%	0,00538			
B6	9,99%	0,00503			
B7	9,99%	0,00395			
B8	2,95%	0,00345			
B3.1	8,00%	0,00581			
B5.1	12,16%	0,01300			
C0	3,10%	0,00636			
C1	3,10%	0,00636			
C2	3,10%	0,00636			
C3	3,10%	0,02736			
C4	3,10%	0,02736			
C5	2,85%	0,00440			
C6	2,85%	0,00217			
C7	2,85%	0,00111			
C8	2,85%	0,00404			
C9	4,10%	0,00428			
C10	4,10%	0,00428			
C12	3,30%	0,00524			
C13	6,55%	0,00524			
C14	6,55%	0,00380			