



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

TRABAJO FIN DE GRADO

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

Para optar al título de: Graduado en Ingeniería Civil

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves

Junio de 2022



AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todas aquellas personas que me han prestado ayuda durante este último periodo de mi titulación. En especial, a mis padres y pareja, los cuales me ha dado su apoyo incondicional, a mi familia y amigos, que me han entendido cuando no podía estar lo suficientemente disponible para ellos y a mi tutor, que me ha acompañado de cerca en este proceso, junto al resto del profesorado.



ÍNDICE

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

- Anejo N°1. Cartografía y topografía
- Anejo N°2. Planeamiento territorial y urbanístico
- Anejo N°3. Geología y geotecnia
- Anejo N°4. Reportaje fotográfico
- Anejo N°5. Estudio hidrológico
- Anejo N°6. Tráfico
- Anejo N°7. Trazado y justificación de accesibilidad
- Anejo N°8. Movimiento de tierras
- Anejo N°9. Drenaje
- Anejo N°10. Firmes y pavimentos
- Anejo N°11. Estructuras
- Anejo N°12. Señalización y balizamiento
- Anejo N°13. Bienes y derechos afectados
- Anejo N°14. Obras complementarias. Reposición de caminos y servicios.
- Anejo N°15. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución
- Anejo N°16. Estudio de gestión de residuos
- Anejo N°17. Control de calidad
- Anejo N°18. Estudio de seguridad y salud
- Anejo N°19. Clasificación del contratista
- Anejo N°20. Plan de obra
- Anejo N°21. Presupuesto para el conocimiento de la administración
- Anejo N°22. Justificación de precios

DOCUMENTO N°2: PLANOS

- Plano 1. Situación y emplazamiento
- Plano 2. Planta general
- Plano 3. Planta de trazado
- Plano 4. Perfil longitudinal
- Plano 5. Secciones transversales
- Plano 6. Drenaje
- Plano 7. Señalización

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

DOCUMENTO N°1
MEMORIA

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	2
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN	2
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	2
3.2. CARTOGRAFÍA	3
3.3. PLANEAMIENTO TERRITORIAL Y URBANÍSTICO	3
3.4. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNICA	3
3.5. ESTUDIO HIDROLÓGICO	4
3.6. TRÁFICO	4
3.7. TRAZADO.....	5
3.8. MOVIMIENTO DE TIERRAS	5
3.9. DRENAJE	5
3.10. FIRMES Y PAVIMENTOS	6
3.11. ESTRUCTURAS	6
3.12. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	7
3.13. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	7
3.14. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y REPOSICIONES	7
3.15. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	8
3.16. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8
3.17. CONTROL DE CALIDAD	8
3.18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8
3.19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS.....	8
3.20. PLAN DE OBRA.....	9
3.21. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINSTRACIÓN	9
3.22. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	10
4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO	10
5. CONCLUSIÓN	12
ANEJOS	13



1. INTRODUCCIÓN

El presente Documento, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo detallar todas las técnicas de construcción y materiales necesarios para la ejecución del proyecto, especificando en detalle lo elementos requeridos y cómo realizarse en los Anejos.

2. SITUACIÓN ACTUAL

El Camino El Rincón, localizado en un desvío de la TF-445 hacia la Playa de las Arenas, en el municipio de Buenavista del Norte, tiene una longitud actual junto al acceso a la propia avenida marítima de más de 1,50 km.

Sin embargo, la baja visibilidad debido a puntos ciegos por un trazado en planta o cambios de rasante y altas pendientes por un trazado en alzado fuera de normativa vigente hace, que, junto a una sección estrecha sin aceras para peatones, sea una vía que a pesar de no tener muchos incidentes debido a su baja IMD, presenta una alta peligrosidad de tanto accidentes de choque frontal como de atropello.

El ambiente en el que se desarrolla la vía es prácticamente rústico y agrario al margen izquierdo y urbanizado en el margen derecho.

No presenta elementos ni obras de drenaje en buenas condiciones necesarias para evacuar el agua de la plataforma o permitir el curso transversal de la misma.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El objeto del presente proyecto es realizar una rehabilitación no solo del paquete de firmes sino del propio trazado de la vía para poder obtener comodidad y seguridad según normativa vigente, junto con la integración paisajística y social de la misma para fomentar esta ruta.

La obra que se proyectará será una carretera de nueva ejecución desde el inicio del Camino El Rincón en la TF-455 hasta el final del acceso a la playa de Las Arenas, intentando mantener en la medida de lo posible la traza actual con tal de evitar expropiaciones innecesarias.

Esta vía constará de las siguientes partes:

- Tramo entre entrada al Camino del Rincón en TF-445 hasta glorieta junto al campo de golf.
- Tramo desde glorieta junto al campo de golf hasta intersección entre Camino El Rincón y el acceso a la Playa de Las Arenas
- Tramo del acceso a la Playa de Las Arenas desde la intersección con el Camino El Rincón hasta la Avenida Marítima.

Se modificará el trazado en planta, alzado y secciones transversales de todos estos tramos excepto la intersección de entrada al Camino El Rincón y la glorieta junto al campo de golf, dado que son de nueva ejecución y el trazado de la nueva obra se puede adaptar a estas.

3.2. CARTOGRAFÍA

Para la redacción del presente proyecto se ha utilizado una cartografía existente a escala 1:1000 y 1:5000. Contiene curvas de nivel cada metro (1) y curvas de nivel directorias cada veinte (5) metros para las zonas de escala 1:1.000 y curvas de nivel cada cinco (5) metros y curvas de nivel directorias cada veinte (20) metros para las zonas de escala 1:5.000.

Estos mapas topográficos integrados realizados con vuelos fotogramétricos son ofrecidos por GRAFCAN, S.A. en hojas de 50 ha (1.000 x 500 m).

3.3. PLANEAMIENTO TERRITORIAL Y URBANÍSTICO

La ubicación del trazado discurre completamente por el municipio de Buenavista del Norte, el cual tiene en la actualidad como planeamiento vigente el “Plan General de Ordenación Urbana” aprobado definitivamente por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias el 20 de julio de 2006.

Este planeamiento clasifica la vía a modificar en los mismos tramos nombrado en el apartado 3.1. Debido a que la margen izquierda, a diferencia de la derecha que está urbanizada, predomina el uso agrario, las expropiaciones que se deban realizar se procura que se realicen por este lado.

A su vez, este planeamiento muestra una propuesta de encauzamiento de los 4 barrancos que afectan a la vía, soterrando 3 de ellos al no dejarles seguir su curso debido a las urbanizaciones existentes.

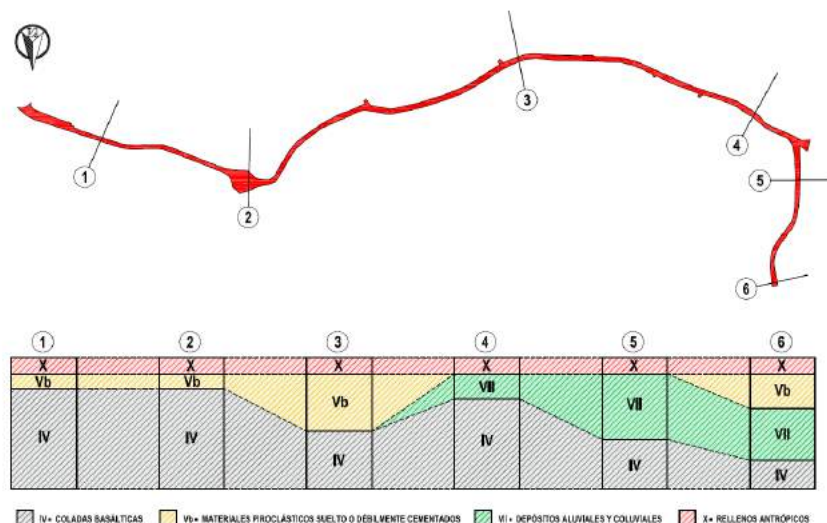
También aporta una optativa de sección transversal, pero es descartada debido a sus dimensiones; optando por una óptima para la categoría de vía analizada.

3.4. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNICA

Para realizar el estudio geológico y geotécnico de la zona afectada, se han usado datos de referencias como la GETCAN-11, el Mapa Geológico de España o El Sistema de Información Territorial de Canarias (IDECanarias).

Con esto se ha determinado la presencia de terreno desfavorables (T3) y terrenos variables (T1-T3).

Por otro lado, con la ayuda de imágenes capturadas se ha determinado el tipo de terreno que hay en varias secciones a lo largo de la vía y se ha generado una estratificación estimada de cada una de estas, generando un esquema de columnas estratigráficas:



Con esto se determina la presencia de las siguientes unidades geológicas y unidades geotécnicas:

UNIDADES GEOLÓGICAS	UNIDADES GEOTÉCNICAS
Rellenos antrópicos	Rellenos antrópicos - X
Derrubios de laderas indiferenciados	Depósitos aluviales y coluviales - VII
Depósitos pumíticos sedimentarios	Materiales piroclásticos sueltos o débilmente cementados - Vb
Coladas basálticas. Traquibasaltos subordinados	Coladas basálticas sanas - IV

3.5. ESTUDIO HIDROLÓGICO

En este apartado se ha estudiado con ayuda del software GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFA, versión 2018 del CIATF.

Se han determinado las 4 cuencas principales que desembocan en cada una de las obras de drenaje transversal a ejecutar, junto con las precipitaciones medias diarias y caudales puntas para los diversos periodos de retorno.

Para el drenaje transversal, según lo establecido en el Plan Hidrológico de Tenerife, los caudales puntas para el periodo de retorno de los 500 años:

CUENCA	PRECIPITACIÓN DIARIA Pd (mm)	CAUDAL PUNTA Qp (m ³ /s)
Bco. de Chajabe o Las Rosas	285	26.8
Bco. Negro	289	32.4
Bco. del Monte	314	108.1
Bco. del Monte – afluente	298	14.5

En el caso del drenaje longitudinal de la plataforma se, tras indicaciones de la Norma 5.2-I.C. según IMD, se ha adoptado la media de las precipitaciones medias diarias de las cuatro cuencas para un periodo de retorno de 10 años.

$$Pd \text{ (mm) (10 años) } = 119$$

3.6. TRÁFICO

Dada la falta información de la intensidad de vehículos al día en esta vía se realizó un estudio del tráfico con un foro manual de 16 horas con lo que junto a otros aforadores más lejanos con los que establecer correlaciones, se determinó lo siguiente:

Las gráficas evolutivas del tráfico tanto pesado como total de los que se tiene registro son anómalas, variando mucho entre años, debidas también por obras de ejecución en la obra o la pandemia mundial que afectaron de una forma u otra al tráfico.

Por tanto, siguiendo las tendencias de otros aforadores cercanos y la futura expansión urbanística hacia esta zona hace que se estima una evolución positiva hasta el año horizonte (2050)

Con todo esto se determinó una IMD de 897 veh/día con un porcentaje de pesados del 9,59%.

Por otro lado dada la sección transversal establecida en apartado posteriores se determinó una Intensidad de hora punta de 90 veh/h y un nivel de servicio B.

3.7. TRAZADO

El trazado de la vía tanto en planta, alzado, como su sección transversal, se ha determinado como se ha nombrado anteriormente de forma que las parcelas afectadas sean de uso agrario y no urbano. Dado esto se ha aplicado la Norma 3.1-I.C. de Trazado.

Como la propia Instrucción anota, en el caso de que no sea posible cumplir con los parámetros que establece, se optará por la alternativa que mejor movilidad y seguridad aporte.

En este caso, la rasante es un condicionante a mantener en la mayoría de la traza para seguir garantizando el correcto acceso a las diversas parcelas, por lo que en puntos determinados donde no ha sido posible cumplir con pendientes o acuerdos verticales, se ha intentado optimizar al máximo con tal de no empeorar la movilidad de la zona.

Se han determinado diversas secciones tipo según el P.K. de la vía, junto a la implantación de un carril bici a lo largo del tramo 2 y 3.

Por otra parte, también se ha realizado el trazado en planta y alzado de las diversas obras de drenaje transversal con tal de minimizar los cambios de dirección o pendiente, manteniendo una profundidad mínima con la rasante superior.

3.8. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Utilizando el software de Autodesk Civil 3D, asignando los ejes de las vías sobre la superficie generada con las curvas de nivel y las secciones de corte tanto de la explanación como fondo de excavación de las ODT, se ha calculado:

EJE	EXCAVACIÓN	RELLENO	DESBROCE	DESMONTE	TERRAPLÉN
EJE A1	7921.63	10.81	2235.55	5689.13	7.76
EJE A2 Y A5	19673.48	4478.66	5192.20	15444.10	2664.04
EJE A3	6864.22	169.77	1473.49	5426.29	134.21
EJE A4	589.01	0.00	202.34	386.67	0.00
EJE ODT 1	4308.43	0.06	0.00	4308.43	0.06
EJE ODT 2	755.59	0.00	0.00	755.59	0.00
EJE ODT 3	6924.81	0.00	0.00	6924.81	0.00
EJE ODT 4	14995.80	0.00	0.00	14995.80	0.00
			9103.58 m ³	53930.82 m ³	2806.07 m ³

Como se muestra en los esquemas de ejecución del movimiento de tierras en el Anejo Nº8, para los ejes de carretera se excavará hasta fondo de explanada, se ejecutará esta con sus 75 cm y tras esto se excavará desde esta cota de explanación hasta el fondo de zanja para los ejes de las ODT.

3.9. DRENAJE

En este apartado se ha calculado para el drenaje transversal, el caudal total de escorrentía de las cuencas, el cual es el elegido en el apartado de estudio hidrológico más un 20% de escorrentía. Conocido este y el trazado de los marcos, se han calculado las secciones, garantizando un 20% de resguardo hasta la clave del marco y la colocación de una capa de hormigón de sacrificio en losa inferior y hastiales.

A su vez en una de estas ODT ha sido necesario diseñar una rejilla/imbornal de grandes dimensiones con un pozo de misma sección que permita reconducir un barranco superficial hacia su soterramiento.

Para el drenaje longitudinal, se ha determinado los caudales de escorrentía para cada una de las zonas de las zonas con diferentes pendientes, distinguiendo entre calzada y zona peatonal, mediante la Instrucción de Carreteras 5.2-I.C.

De esto se obtiene el caudal de escorrentía, el caudal de captación de los imbornales elegidos y el número de estos necesarios.

A su vez, en este apartado también se ha calculado y proyectado la red de pluviales, con sus colectores principales, albañales de conexión con los imbornales, las cunetas y los pasos de fincas. En todos los casos se garantiza un mínimo de un 20% de resguardo del calado.

3.10. FIRMES Y PAVIMENTOS

Una vez analizado el tráfico, se opta por una explanada tipo E2 con 0,75 m de suelo seleccionado. Con esto se elige la sección de firma 3221, con 0,35 m de base de Zahorra artificial y 0,15 m de mezcla bituminosa.

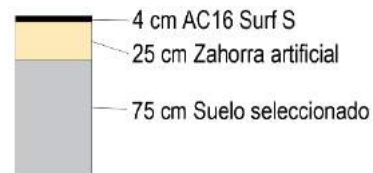
De cara a la mejor ejecución de la calzada y mayor durabilidad del firme se ha optado por colocar 3 capas de mezcla bituminosa, con un espesor total de 0,16 m.

Rodadura (AC 16 Surf BC50/70 S)	4,00 cm
Intermedia (AC22 bin BC50/70 S)	5,00 cm
Base (AC22 base B50/70 G)	7,00 cm
Subbase (Zahorra artificial)	35,00 cm
Explanada (Suelo seleccionado)	75,00 cm



En el caso de accesos y caminos se ha optado por una sección 4221:

Rodadura (AC 16 Surf BC50/70 S)	4,00 cm
Subbase (Zahorra artificial)	25,00 cm
Explanada (Suelo seleccionado)	75,00 cm



Para los pavimentos de las zonas peatonales se ha decidido emplear adoquines en formación entramada según lo establecido en el Anejo Nº10 de este proyecto, donde se ejecuta con una capa inferior de asiento de arena.

Por otro lado, la ejecución del carril bici corresponderá a una capa de mezcla bituminosa de rodadura más dos capas de slurrys según indica el mismo anejo.

3.11. ESTRUCTURAS

Junto con el apartado anterior, este es uno de los más importantes debido al volumen de trabajo como económico que representa. Las estructuras a ejecutar son:

- Muro de contención a inicios del tramo 2 para permitir la separación vertical de dos calzadas con tal de garantizar el acceso a las viviendas.
La longitud del muro es de 75 m, siendo de altura variable por lo que se ha dividido el cálculo y armado en dos fases, una para las secciones de muro de hasta 5,90 m y otra para las que no superan los 2,50 m.
- 4 obras de drenaje transversal, siendo solo la correspondiente al Barranco Negro la que atraviesa de manera transversal la calzada.

Como se ha indicado anteriormente, según el planeamiento las otras 3 ODT discurrirán longitudinalmente hasta su punto de vertido siendo la del Barranco 1582 – afluente al propio Barranco 1572 del Monte. Y este último en la Playa de las Arenas.

Las secciones geométricas, armado y comprobaciones de las mismas se encuentran en el Anejo Nº11 de este Proyecto.

3.12. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

La señalización horizontal (marcas viales) se ha determinado según la Norma 8.2-I.C. de la Instrucción de Carreteras, y la señalización vertical con la Norma 8.1-I.C. de la Instrucción de Carreteras.

Para la correcta determinación de las longitudes de las marcas viales o colocación de señalización, se ha realizado un estudio de visibilidad de adelantamiento utilizando un módulo de la aplicación informática CIVIL 3D.

Determinado esto se ha decidido la prohibición de adelantamiento en toda la vía, dado el gran número de accesos a viviendas y los cruces de calzada en las intersecciones.

La señalización de obra se determina en el Estudio de Seguridad y Salud.

3.13. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

En el Anejo Nº13 se determina qué superficies de expropiación temporal y definitiva corresponde a cada parcela y cómo repercute económicamente esto según el precio del m² dependiendo del tipo de suelo.

Las superficies de expropiación definitiva son aquellas que pasan a pertenecer al dominio público sobre las cuales se ejecutará la obra de este proyecto.

Las superficies de expropiación temporal son aquellas necesarias para la ejecución de la obra, ya sea por desmonte de taludes antes de ejecutar un cerramiento o por maniobras. Estas tras la finalización de la obra serán recuperadas por sus propietarios.

Por otro lado, también se establece qué infraestructuras se verán afectadas y por tanto tendrán que ser demolidas, con sus correspondientes parcelas a las que pertenecen.

El total del Presupuesto de Expropiaciones de 153.001,68 €.

3.14. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y REPOSICIONES

Una vez determinados los bienes afectados en este Anejo Nº14 se determinan las soluciones para cada uno de ellos.

En el caso de los servicios afectados se realizará su correspondiente reposición durante la ejecución de la obra.

De igual forma, se ejecutará la reposición de los cerramientos de las parcelas afectadas.

Por otro lado, se tendrá en cuenta la existencia de un futuro proyecto complementario que defina los siguientes apartados:

- Proyección y ejecución de las infraestructuras afectas
- Iluminación pública
- Red en zonas de riego
- Vegetación

De todos estos puntos se ha estimado su costo de cara al presupuesto de este Proyecto.

3.15. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

En el Anejo N°15 se determina el número de fases que contemplará el proyecto con tal de afectar lo mínimo posible a la circulación de la vía.

Junto a esto, determina el tipo de señalización horizontal y vertical necesaria para las distintas soluciones aportadas.

3.16. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se ha determinado cada uno de los residuos generados en la obra, identificados según la Orden MEM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores.

Conocido esto se ha realizado las mediciones de cada una de las unidades, se establecen las medidas preventivas, de segregación y posible reutilización en obra, y se valoriza el total.

El Presupuesto de Gestión de Residuos (PEM) es de 201.848,56 €.

3.17. CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo N°17 se expone las condiciones de realización del control de calidad en obra.

Destaca la determinación del control en la recepción de materiales y suministro, en la ejecución y de la obra terminada.

Junto a esto se determina el proceso de actuación ante productos no conformes, sus acciones correctoras y la documentación necesaria en los diversos controles.

Se realiza una estimación del Presupuesto de Control de calidad (21605,00 €) que se ve mermada, dado que prevalece el 1% del Presupuesto de Ejecución Material (42.312,62 €).

3.18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Debido al presupuesto, duración y número de empleados, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, es de obligación la realización de un Estudio de Seguridad y Salud con su correspondiente memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto.

En este se determina una media de 26 empleado y un Presupuesto de Seguridad y Salud (PEM) de 55.407,55 €.

3.19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS

Dada la repercusión de cada capítulo del presupuesto del proyecto:

Capítulo	Importe Total	Porcentaje (%)
C01 TRABAJOS PREVIOS	223,508.45	5.28%
C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS	663,629.92	15.68%
C03 ESTRUCTURAS	1,418,913.87	33.53%
C04 DRENAJE	232,239.34	5.49%
C05 FIRMES Y PAVIMENTOS	944,872.45	22.33%
C06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	12,358.32	0.29%
C07 OBRAS COMPLEMENTARIAS	435,433.33	10.29%

C08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	32,760.00	0.77%
C09 GESTIÓN DE RESIDUOS	209,922.50	4.96%
C10 SEGURIDAD Y SALUD	57,623.85	1.36%
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	4,231,262.03 €	100,00%

Se determina que el capítulo C03 y C05, al pasar del 20% del total son los más significativos y por los cuales se realizará tanto la clasificación como la revisión de precios según indica el Anejo Nº19.

La clasificación del contratista será:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
C – Edificación	2. Estructuras de fábrica u hormigón	4
G – Viales y pistas	4. Con firmes de mezclas bituminosas	4

La revisión de precios corresponderá a la Fórmula 141 o la 511 según lo impuesto en el Anejo, en cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011.

3.20. PLAN DE OBRA

Realizado el presupuesto y establecidos los rendimientos de cada elemento del mismo, se determina el número de equipos/unidades necesarias para obtener la duración de cada capítulo.

En el diagrama de Gantt del Anejo Nº20 se observa como la obra se ejecutará en 3 fases, debiendo terminar una para iniciar la siguiente, abriendo el tráfico en la anterior.

Se estima una duración de la obra de 579 días laborales, 27 meses.

3.21. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Según lo expuesto en el Anejo Nº21 de este Proyecto:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C01	TRABAJOS PREVIOS	223,508.45	5.28
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	663,629.92	15.68
C03	ESTRUCTURAS	1,418,913.87	33.53
C04	DRENAJE	232,239.34	5.49
C05	FIRMES Y PAVIMENTOS	944,872.45	22.33
C06	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	12,358.32	0.29
C07	OBRAS COMPLEMENTARIAS	435,433.33	10.29
C08	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	32,760.00	0.77
C09	GESTIÓN DE RESIDUOS	209,922.50	4.96
C10	SEGURIDAD Y SALUD	57,623.85	1.36
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	4,231,262.03	
	13.00 % Gastos generales	550,064.06	
	6.00 % Beneficio industrial	253,875.72	
	Suma	803,939.78	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC	5,035,201.81	
	7% IGIC	352,464.13	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	5,387,665.94	

El **Presupuesto de Ejecución Material** asciende a la cantidad de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y UN MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS (**4.231.262,03 €**).

El **Presupuesto de Licitación (sin IGIC)** asciende a la cantidad de CINCO MILLONES TREINTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (**5.035.201,81 €**).

El **Presupuesto de Licitación (con IGIC)** asciende a la cantidad de CINCO MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (**5.387.665,94 €**).

Si a esto le adjuntas el Presupuesto estimado de Expropiaciones (153.001,68 €) y se considera que dentro de los costes indirectos se cubre los gastos para realizar el control de calidad de la obra, se obtiene:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	4.231.262,03 €
Gastos Generales (13%)	550.064,06 €
Beneficio Industrial (6%)	253.875,72 €
TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (SIN IGIC)	5.035.201,82 €
Expropiaciones	153.001,68 €
Control de calidad (considerado dentro de CI)	0,00 €
PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (SIN IGIC)	5.188.203,50 €
IGIC (7%)	363.174,25 €
PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (CON IGIC)	5.551.377,74 €

El **Presupuesto para el Conocimiento de la Administración (sin IGIC)** asciende a la cantidad de CINCO MILLONES CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (**5.188.203,50 €**).

El Presupuesto **para el Conocimiento de la Administración (con IGIC)** asciende a la cantidad de CINCO MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y UN MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (**5.551.377,74 €**).

3.22. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los costes directos e indirectos se justifican según lo indicado en el Anejo Nº22 del presente proyecto.

Con esto se adjunta en el mismo la justificación de los precios unitarios y los descompuestos de cada partida.

4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

Anejo Nº1. Cartografía y topografía

Anejo Nº2. Planeamiento territorial y urbanístico

Anejo Nº3. Geología y geotecnia



- Anejo N°4. Reportaje fotográfico
- Anejo N°5. Estudio hidrológico
- Anejo N°6. Tráfico
- Anejo N°7. Trazado y justificación de accesibilidad
- Anejo N°8. Movimiento de tierras
- Anejo N°9. Drenaje
- Anejo N°10. Firmes y pavimentos
- Anejo N°11. Estructuras
- Anejo N°12. Señalización y balizamiento
- Anejo N°13. Bienes y derechos afectados
- Anejo N°14. Obras complementarias. Reposición de caminos y servicios.
- Anejo N°15. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución
- Anejo N°16. Estudio de gestión de residuos
- Anejo N°17. Control de calidad
- Anejo N°18. Estudio de seguridad y salud
- Anejo N°19. Clasificación del contratista
- Anejo N°20. Plan de obra
- Anejo N°21. Presupuesto para el conocimiento de la administración
- Anejo N°22. Justificación de precios

DOCUMENTO N°2: PLANOS

- Plano 1. Situación y emplazamiento
- Plano 2. Planta general
- Plano 3. Planta de trazado
- Plano 4. Perfil longitudinal
- Plano 5. Secciones transversales
- Plano 6. Drenaje
- Plano 7. Soluciones propuestas al tráfico

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO



5. CONCLUSIÓN

Entendiendo que el presente proyecto tiene el alcance y contenido establecido por el Reglamento General de Carreteras (RD 1815/1994) y cumple las condiciones establecidas por la Orden de Estudio, Pliego de Prescripciones Técnicas para su redacción y por la normativa técnica y legal vigente, se propone para su aprobación y efectos oportunos.

San Cristóbal de La Laguna, Junio de 2022

Sergio Palenzuela Méndez



ANEJOS

- Anejo N°1. Cartografía y topografía
- Anejo N°2. Planeamiento territorial y urbanístico
- Anejo N°3. Geología y geotecnia
- Anejo N°4. Reportaje fotográfico
- Anejo N°5. Estudio hidrológico
- Anejo N°6. Tráfico
- Anejo N°7. Trazado y justificación de accesibilidad
- Anejo N°8. Movimiento de tierras
- Anejo N°9. Drenaje
- Anejo N°10. Firmes y pavimentos
- Anejo N°11. Estructuras
- Anejo N°12. Señalización y balizamiento
- Anejo N°13. Bienes y derechos afectados
- Anejo N°14. Obras complementarias. Reposición de caminos y servicios.
- Anejo N°15. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución
- Anejo N°16. Estudio de gestión de residuos
- Anejo N°17. Control de calidad
- Anejo N°18. Estudio de seguridad y salud
- Anejo N°19. Clasificación del contratista
- Anejo N°20. Plan de obra
- Anejo N°21. Presupuesto para el conocimiento de la administración
- Anejo N°22. Justificación de precios



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 1
CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CARTOGRAFÍA Y SISTEMA DE REFERENCIA	2
2.1. MAPA TOPOGRÁFICO INTEGRADO A ESCALA 1:1.000 Y 1:5.000.....	2
2.1.1. Información técnica.....	2
2.1.2. Hojas utilizadas	2
3. PLANO.....	2

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo describir la cartografía utilizada a lo largo del mismo.

2. CARTOGRAFÍA Y SISTEMA DE REFERENCIA

La base cartográfica utilizada para la redacción del Proyecto es la oficial del Gobierno de Canarias, la cual es elaborada y distribuida por la empresa pública GRAFCAN, S.A. (Cartografía Canarias, S.A). El producto se denomina:

- Mapa Topográfico Integrado a escala 1:1.000 y 1:5.000.

2.1. MAPA TOPOGRÁFICO INTEGRADO A ESCALA 1:1.000 Y 1:5.000

GRAFCAN ofrece un mapa topográfico elaborado a partir de dos vuelos fotogramétricos a escala 1:5.000 (para zonas urbanas) y 1:18.000 (resto del terreno) mediante la aplicación de procesos de apoyo de campo, aerotriangulación, restitución fotogramétrica, edición digital y controles de calidad cartográficos.

Contiene curvas de nivel cada metro (1) y curvas de nivel directorias cada veinte (5) metros para las zonas de escala 1:1.000 y curvas de nivel cada cinco (5) metros y curvas de nivel directorias cada veinte (20) metros para las zonas de escala 1:5.000.

El Mapa Topográfico Integrado está disponible en todo el territorio canario, y es suministrado en hojas con una superficie de 50 ha (1.000 x 500 metros)

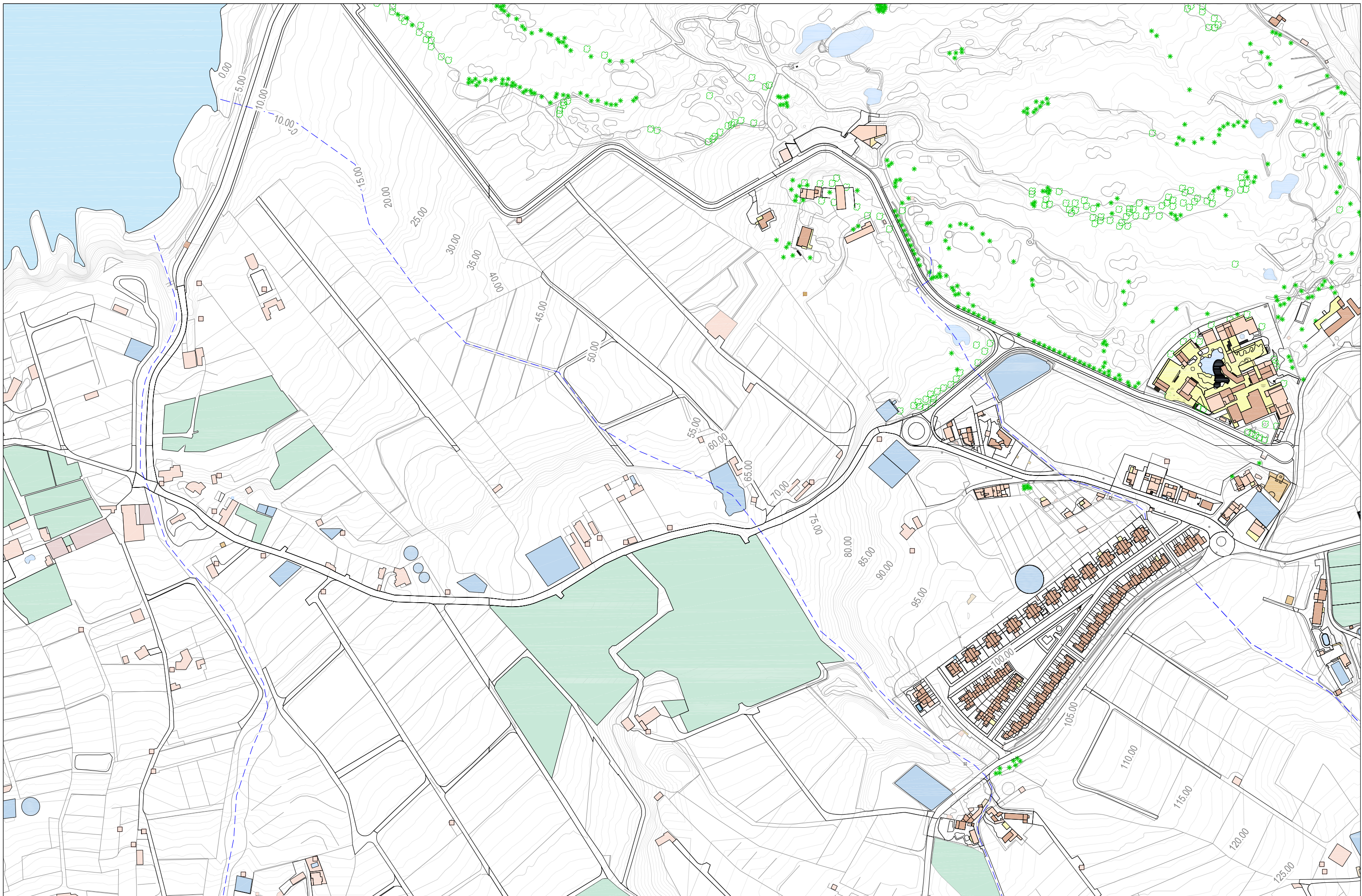
2.1.1. Información técnica

- Sistema de Referencia: ITRF-93
- Elipsoide: WGS-84
- Red Geodésica: REGCAN-95 (versión 2001)
- Sistema de proyección: UTM, Huso 28
- Altitudes: Referencia al nivel del mar determinado en cada isla

2.1.2. Hojas utilizadas

- Hoja 224-CI_TF2114A Escala 1:1000 (2017/2018) – Formato DGN
- Hoja 224-CI_TF2113B Escala 1:1000 (2017/2018) – Formato DGN
- Hoja 224-CI_TF2114C Escala 1:1000 (2017/2018) – Formato DGN
- Hoja 224-CI_TF2113D Escala 1:1000 (2017/2018) – Formato DGN

3. PLANO



 <p>Universidad de La Laguna</p>	<p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna</p>	<p>Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS</p>	<p>Autor del proyecto SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ</p>	<p>Firma PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W <small>Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'</small></p>	<p>Fecha 07/2021</p>	<p>Designación del plano CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA</p>	<p>Escala 1:3.500</p>	<p>Nº Plano A1</p>
--	---	---	--	---	----------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 2
PLANEAMIENTO TERRITORIAL Y
URBANÍSTICO

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE	2
3. CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL TERRITORIO	2

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo analizar el planeamiento territorial y urbanístico del territorio municipal. Se contempla el Plan General de Ordenación Urbana para poder identificar las diversas zonas en fase de desarrollo actual o futura, que puedan incidir en el ámbito del proyecto.

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

La ubicación del trazado discurre completamente por el municipio de Buenavista del Norte, el cual tiene en la actualidad como planeamiento vigente el “Plan General de Ordenación Urbana” aprobado definitivamente por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias el 20 de julio de 2006.

Este instrumento de desarrollo está adaptado a la ley 19/2003 de 14 abril de Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación de Turismo de Canarias.

A su vez, el Plan se ha formulado con las prescripciones del ordenamiento urbanístico contenidas en el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y Espacios Naturales de Canarias (LOTENC), el Plan Insular de Ordenación de Tenerife (PIOT), Leyes Territoriales de la Comunidad Autónoma Canaria, entre otras.

Este documento fue revisado y modificado en 2019, pero sin alteración alguna que incidiera en la zona de proyecto.

3. CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL TERRITORIO

El propio Plan General realiza un análisis exclusivo del vial y zonas adyacentes objeto de modificación por este proyecto de ejecución. A lo largo de la redacción del mismo, se adoptará la tramificación del trazado que realiza el planeamiento, para poder distinguir entre ellos y hacer referencias con mayor facilidad:

- a) Tramo 1: comprendido entre la rotonda de El Tejar (R1) hasta la rotonda de acceso al campo de Golf (R2)
- b) Tramo 2: comprendido entre R2 y el cruce con la pista agrícola a El Rincón (Cruce)
- c) Tramo 3: comprendido entre El Cruce y el inicio de la avenida marítima

A efecto de definiciones según la normativa urbanística, el Suelo se clasifica en Urbano, Urbanizable y Rústico de acuerdo con la LOTENC.

A su vez, cada clase de suelo se divide en otras categorías que regulan el régimen urbanístico.

El Suelo Urbano se divide en Consolidado y No Consolidado, integrando en el primero a aquellas superficies que cuentan con todos los servicios y en el segundo al resto.

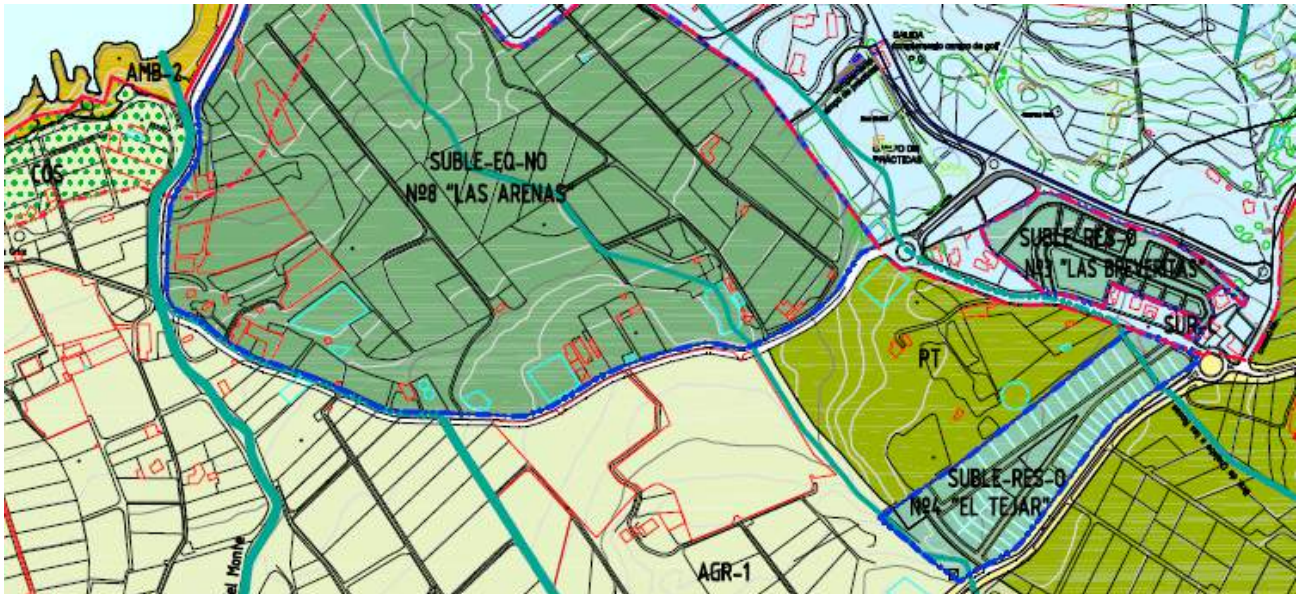
En el caso de Suelo Urbanizable, se distingue entre Sectorizado (Ordenado y No Ordenado) y No sectorizado, según se haya realizado o no la delimitación de sectores.

Y para el Suelo Rústico, se subdivide en de Protección Natural, Paisajística, Costera, Agraria, de Infraestructuras, de Asentamiento Rural y Protección Territorial.

El Plan General de Ordenación Urbanística recoge que el Tramo 1 discurre en su inicio entre los sectores de suelo urbanizable residencial ordenado Las Breveritas y El Tejar (ya urbanizado), junto a suelo urbano. En su continuación la traza divide una zona urbana de un suelo rústico de Protección Territorial.

En el Tramo 2, el trazado tiene en su inicio a mano izquierda el mismo suelo rústico de Protección Territorial y a derechas un suelo urbanizable deportivo-ocio no ordenado (sector Las Arenas) que se mantendrá en toda la longitud del tramo, mientras que en el lado izquierdo se encuentra un suelo rústico de protección agraria.

En el último tramo hasta la avenida marítima, el vial queda limitado por la derecha por el mismo suelo urbanizable deportivo-ocio no ordenado y por la derecha con el Barranco del Monte, dentro de suelo rústico de protección agraria. En su final, incide en la zona de servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo Terrestre.

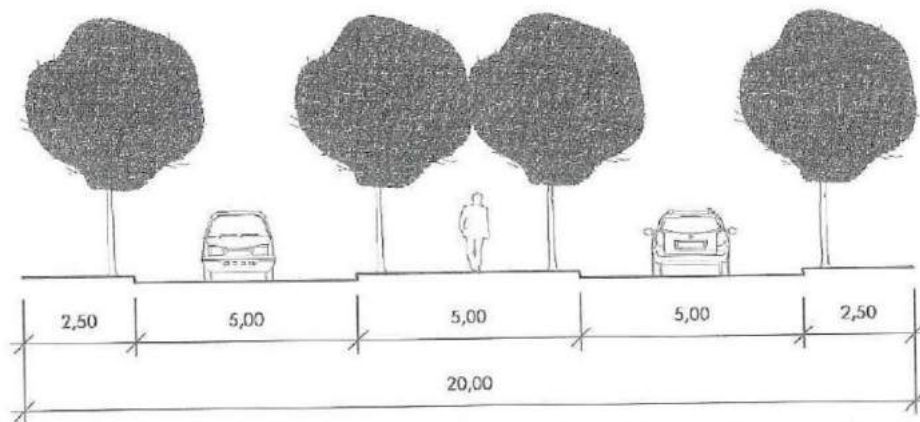


Plano del Plan General de Ordenación, Clasificación y categorías del suelo

PGOU Buenavista

Ese suelo urbanizable correspondiente al sector Las Arenas, el planeamiento lo reserva en el entorno del campo de golf para usos que permitan tanto la ampliación del mismo, como usos deportivos y de ocio. El promotor previsto es la sociedad que ha desarrollado el campo de golf (participada por el Cabildo Insular, el Ayuntamiento de Buenavista y GESTUR), ya es propietario de parte de los terrenos.

Dado esto, y con tal de enlazar actuaciones del Plan, este denomina el trazado como una vía paisajística y con ello expone una serie de secciones del viario que permitan esa integración entre los suelos urbanizables y los rústicos.



Sección prevista por el PGOU para los Tramos 1, 2 y 3

PGOU Buenavista



Una sección de estas dimensiones conlleva una serie de expropiaciones según se muestra en los planos del planeamiento, mostrando como lateral izquierdo del vial está ampliado respecto a la actualidad corta con todas las parcelas existentes.

Debido a las características de la zona, se opta por una sección adaptada al ámbito de estudio. Una calzada con carriles de 3,50 m; uno por sentido, con arcén de 0,50 m a izquierda y zona de aparcamientos de 2,00 m a derecha. Por el lado izquierdo el drenaje longitudinal estará conformado por una cuneta, inmediatamente junto a los límites de las parcelas. Por el otro extremo, para el drenaje longitudinal se empleará un caz, junto a una vía peatonal (acera de 4,00 m).

Esta opción permite mantener una mayor movilidad (peatones y aparcamiento) por el lado derecho, en la zona de viviendas y menos o nula, por el lado izquierda, el cual solo posee fincas y accesos a las mismas.

El planeamiento también recoge los diversos barrancos que interactúan con la zona de proyecto. Estos son el barranco de Chajabe o las Rosa (A) que atraviesa la TF-445 y la urbanización El Tejar soterrado y continua en superficie hasta su entrada en el campo de prácticas del campo de golf, excepto por un cruce por ODT al otro lado de la calzada a mitad del Tramo 1. El planeamiento propone el soterramiento del mismo por debajo de todo el Tramo 1, debido a la futura urbanización de Las Breveritas.

Otro barranco que, a efectos de proyecto se denominará B y que atraviesa por medio de una obra transversal el Tramo 2 en sus inicios, discurriendo en su totalidad por superficie.

A continuación de este, se tiene el barranco C, cuyo planeamiento propone soterrarlo bajo el vial (Tramo 2) hasta el cruce, vertiendo directamente al Barranco del Monte (D), el cual discurre por superficie, excepto en esa zona de la intersección, hasta su desembocadura en el mar.



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 3
GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. REFERENCIAS	2
3. GRUPO DE TERENO	2
4. MARCO GEOLÓGICO.....	2
4.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL.....	2
4.2. GEOLOGÍA DEL ÁMBITO	4
5. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO	5
5.1. RELLENO ANTRÓPICO	5
5.2. DERRUBIOS DE LADERAS INDEFERENCIADOS	5
5.3. DEPÓSITOS PUMÍTICOS SEDIMENTARIOS	6
5.4. COLADAS BASÁLTICAS, TRAQUIBASALTOS SUBORDINADOS.....	6
6. UNIDADES GEOTÉCNICAS	6
6.1. RELLENOS ANTRÓPICOS (X).....	7
6.2. DEPÓSITOS ALUVIALES Y COLUVIALES (VII).....	7
6.3. MATERIALES PIROCLÁSTICOS (VB)	8
6.4. COLADAS BASÁLTICAS SANAS (IV)	8
7. NIVEL FREÁTICO	10
8. RESUMEN Y CONCLUSIONES	10
9. PLANOS	10

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objeto analizar la geología y la geotecnia de la zona de estudio, determinando las características de cada terreno afectado por las actuaciones del Proyecto.

2. REFERENCIAS

Para la redacción de este documento, se ha consultado en las siguientes referencias:

- *GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN Y REALIZACIÓN DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS PARA LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS (GETCAN-11)*. Gobierno de Canarias 2011.
- *GUÍA DE CIMENTACIONES EN OBRAS DE CARRETERAS*. Dirección General de Carreteras, Ministerio de Fomento. 3ª edición revisada. Diciembre 2009.
- *MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, ESCALA 1:25.000*. Instituto Geológico y Minero de España, Ministerio de Industria y Energía. Segunda serie 1ª Edición. Madrid, 1988.
- *Sistema de Información Territorial de Canarias (IDE Canarias)*, <https://visor.grafcan.es/visorweb/>

3. GRUPO DE TERENO

Según la *Guía para la Planificación y Realización de Estudios Geotécnicos para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias (GETCAN-11)*, y el *Sistema de Información Territorial de Canarias (IDE Canarias)*, los terrenos por el que discurre la obra lineal se clasifican como:

- T3** Desfavorable
- T1-T3** Favorable o desfavorable según presenten poca o mucha variabilidad, poco o muy escoriáceos, sin o con cavidades respectivamente

En especial en la zona con terreno T1-T3, el terreno desfavorable se denomina T3e, es decir, terrenos variables en cuanto a composición y estado.

4. MARCO GEOLÓGICO

4.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

La isla de Tenerife forma un macizo montañoso, cuyo punto más alto sobre el nivel de mar es el Pico Teide (3.718 m); teniendo una altura de 7 km sobre el fondo oceánico.

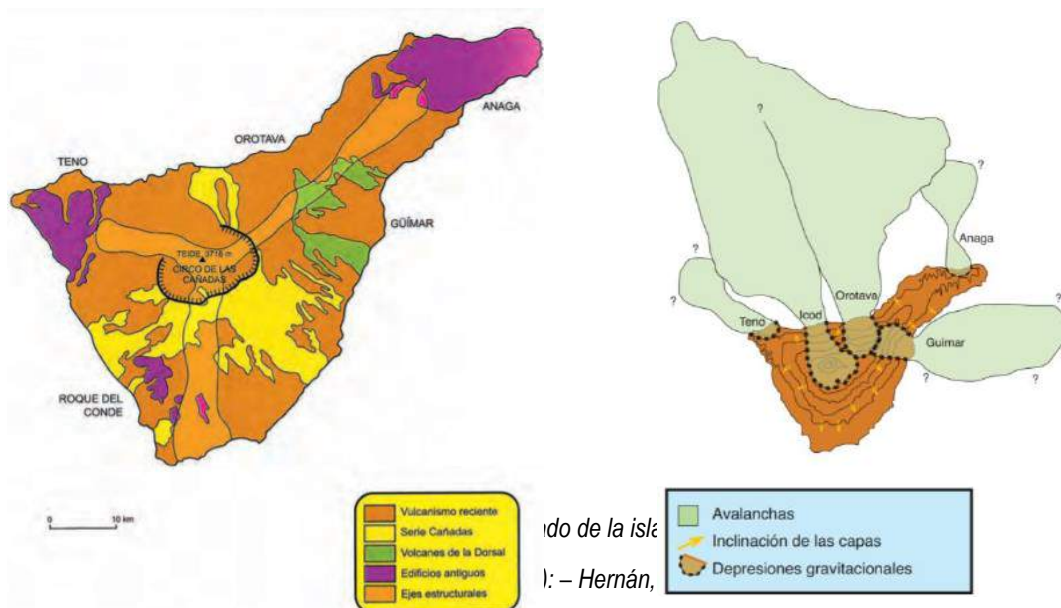
Este relieve es debido a una continua acumulación y superposición de materiales volcánico a lo largo de millones de años. A su vez, se distinguen tres franjas dinámicas (dorsales topográficas) dentro del bloque insular que convergen en el centro de la isla.

Estas dorsales presentan densa agrupación de focos de emisión, junto con un gran número de dique más o menos verticales en el subsuelo, paralelos a la franja donde se hayan.

La actividad volcánica a lo largo del tiempo no ha sido constante ni homogénea, pues las variaciones en la intensidad del vulcanismo, la composición de los materiales y la erosión permiten distinguir entre distintas unidades volcánicas (Series), cada una referida a los edificios generados en el periodo de actividad.

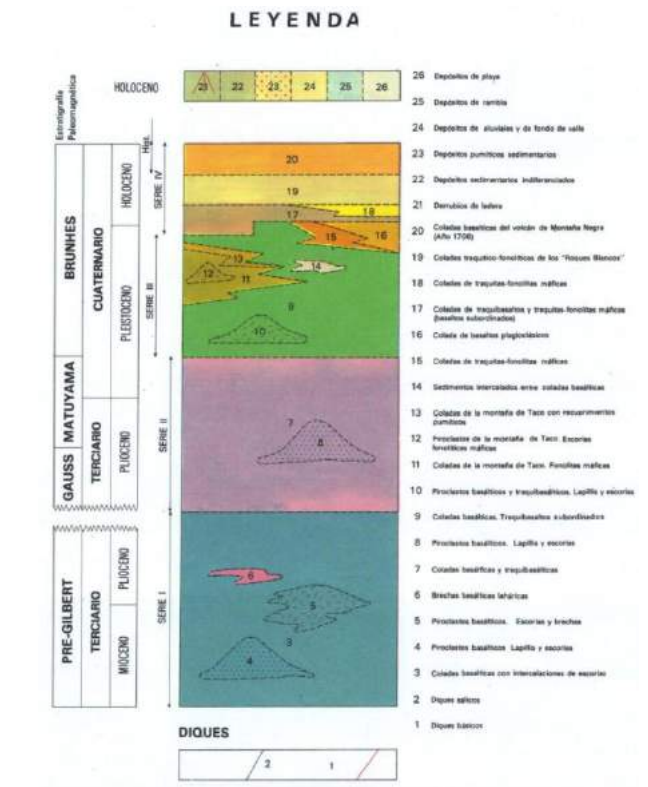
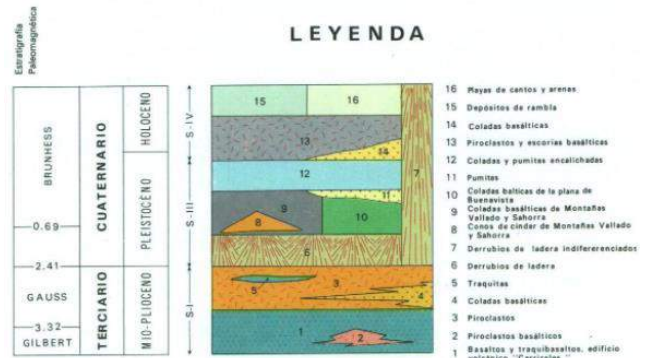
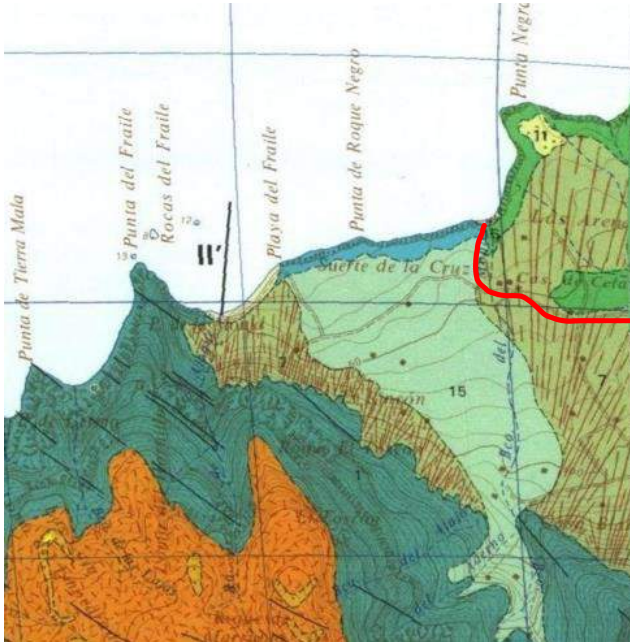
Las series son:

- **Edificio Anaga, Teno y Adeje (Serie Antigua I):** 12 – 7,5 millones de años. El vulcanismo predominante es el de tipo fisural basáltico, concentrándose en un periodo corto de tiempo casi el total de la isla. Estos materiales afloran en el Macizo de Anaga, el Macizo de Teno y en menor medida en Adeje.
- **Edificio Cañadas (Serie Cañadas):** 3,3 – 0,7 millones de años. Conformado por tres fases, Cañadas I, II y III. Comienza con un vulcanismo basáltico, pero, sobre todo, los edificios Cañadas II y III son eminentemente sálicos, con erupciones muy explosivas que depositan importantes espesores de piroclastos de caída (pumitas) y coladas piroclásticas bien conservados (coladas de traquitas y fonolitas), sobre todo, hacia el sur (Bandas del Sur), aunque llegaron a cubrir toda la isla. Tras esto predominan los deslizamientos de Tigaiga, Roques de García e Icod.
- **Edificio Dorsal NE (Serie Antigua II):** 0,8 millones de años. Formada por materiales basáltico durante la última fase del Edificio Cañadas, junto con grandes deslizamientos a lo largo de este eje, dando lugar a las grandes depresiones del Valle de La Orotava y Valle de Güimar.
- **Vulcanismo Subreciente (Serie III):** 200.000 – 10.000 mil años. Estos materiales se amoldan al relieve originado por los edificios anteriores y son todavía visibles o cubiertos por la siguiente serie (IV). Cubre una gran parte de la isla. En esta fase se formó el Complejo Teide – Pico Viejo en el centro de la isla, sobre el deslizamiento de Icod. Los espesores totales superan los 1.500 m de materiales con coladas basálticas inicialmente y luego traquíticas y fonolíticas, rellenando el antiguo valle de Icod
- **Vulcanismo Reciente (Serie IV):** últimos 500 años. Erupciones históricas y aquellas que conservan sus rasgos originales a pesar de que sean más antiguas.



4.2. GEOLOGÍA DEL ÁMBITO

El ámbito se localiza en la Hoja 1102, del MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA y denominado PUNTA DE TENO – Serie antigua, y en la Hoja 1103, Icod de los Vinos – Serie Antigua, estando editado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).



Mapa geológico y leyenda

Mapa Geológico de España - IGME

Dados estos esquemas, la geología de la zona de ámbito está formada por:

- Derrumbios de laderas indiferenciados. Origen desde la Serie III a la IV
- Coladas basálticas. Traquibasaltos subordinados. Origen en la Serie III
- Depósitos pumíticos sedimentarios. Origen en la Serie IV (Holoceno)

5. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Se ha realizado un reconocimiento de las diferentes unidades geológicas que se encuentran en el ámbito, examinando y caracterizando los principales materiales:

- Relleno antrópico
- Derrubios de laderas indiferenciados
- Depósitos pumíticos sedimentarios
- Coladas basálticas. Traquibasaltos subordinados

5.1. RELLENO ANTRÓPICO

Los rellenos originados por la acción humana están presentes en todo el ámbito de estudio, desde las propias infraestructuras como acumulaciones de materiales en forma de vertedero. Según la *Guía para la Planificación y Realización de estudios para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias (GETCAN-11)*, se clasifican como Unidad X, Rellenos Antrópicos.



RELLENOS ANTRÓPICOS

5.2. DERRUBIOS DE LADERAS INDEFERENCIADOS

Los derrubios de laderas indiferenciados DE LA Serie III y IV se encuentran a partir de la segunda mitad de la traza, al oeste del ámbito de estudio y más localizados cerca de la costa. Según la *Guía para la Planificación y Realización de estudios para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias (GETCAN-11)*, se clasifican como Unidad VII, Depósitos aluviales y coluviales.



DERRUBIOS DE LADERAS INDEFERENCIADOS

5.3. DEPÓSITOS PUMÍTICOS SEDIMENTARIOS

Los depósitos pumíticos de finales del Holoceno se pueden encontrar en todo el ámbito de estudio, estando como capa superficial o como intermedia entre otras unidades. El Mapa Geológico de España muestra esta unidad justo en el inicio de la vía, sin embargo, el reconocimiento muestra como es una unidad que se repite en prácticamente todos los puntos analizados. Según la *Guía para la Planificación y Realización de estudios para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias (GETCAN-11)*, se clasifican como Unidad Vb, Materiales piroclásticos sueltos o débilmente cementados.



DEPÓSITOS PUMÍTICOS SEDIMENTARIOS

5.4. COLADAS BASÁLTICAS, TRAQUIBASALTOS SUBORDINADOS

Las coladas basálticas de la Serie III es un material presente en todo el ámbito, más superficial en la primera parte de la vía y en capas más profundas a medida que se avanza en la misma.

Según la *Guía para la Planificación y Realización de estudios para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias (GETCAN-11)*, se distinguen las Unidades IVa y la IVb, Coladas Basálticas.

Se aprecian coladas sanas, poco vacuolares en sus partes macizas, aunque se distinguen coladas de tipo pahoehoe en la zona oeste de la zona de estudio y de tipo aa en el resto. En el inicio de la traza se pueden distinguir las escorias de las coladas aa muy meteorizadas, confundibles con los materiales piroclásticos poco cementados.



COLADAS BASÁLTICAS pahoehoe



COLADAS BASÁLTICAS aa

6. UNIDADES GEOTÉCNICAS

Según el *Mapa Geológico de España de la zona, la información del Sistema de Información Territorial de Canarias* y la inspección visual realizada, se ha determinado X tipos de materiales que se distinguen entre sí por sus características geológicas y su comportamiento geomecánico.

Estos materiales se clasifican según la *Guía para la Planificación y Realización de Estudios Geotécnicos para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias (GETCAN-11)* y el Documento Básico. Seguridad Estructural. Cimientos (Código Técnico de la Edificación).

MATERIAL	UNIDAD GETCAN-11	DB SE-C CTE
Rellenos antrópicos	X	T3
Depósitos aluviales y coluviales	VII	T3
Materiales piroclásticos sueltos o débilmente cementados	Vb	T3
Coladas basálticas sanas	IV	T1-T3

Tabla 3.1. Unidades geotécnicas

6.1. RELLENOS ANTRÓPICOS (X)

Bajo esta denominación se incluyen los depósitos colocados por la acción del hombre, en general sin control alguno, de origen muy variado, debidos a movimientos de tierras asociados a la construcción de vías de comunicación, de edificaciones, de canteras tanto activas como abandonadas, explanadas para infraestructuras, etc. La naturaleza de estos depósitos es muy diversa y en ocasiones depende de la finalidad para la que fueron destinados.

En términos generales se pueden asimilar a sedimentos heterométricos, con bolos y bloques angulosos a subangulosos y abundantes finos en la matriz (arenas y limos). En determinadas circunstancias pueden contener materiales de reciclaje y residuos de la actividad humana. Constituyen una de las amenazas más importantes para el buen comportamiento de las cimentaciones.

Se definen como terrenos desfavorables tipo T3 aquellos que no son aptos para cimentar edificios salvo que se realice las mejoras o refuerzos que incrementan sus propiedades.

Los problemas geotécnicos más habituales de estas unidades son los siguientes:

- Baja resistencia y elevada y muy elevada deformabilidad a corto y largo plazo.
- Debido a la elevada heterogeneidad que presentan, plantean un problema añadido a la hora de definir sus características geotécnicas. Su comportamiento es muy diferenciado y da lugar a asentamientos a largo plazo.
- Grados de compactación muy bajos o inexistentes.

6.2. DEPÓSITOS ALUVIALES Y COLUVIALES (VII)

Los depósitos aluviales son sedimentos fluviales poco o nada consolidados. Están constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas. Estos depósitos tienden a extenderse a lo largo del curso bajo de los ríos, formando llanuras aluviales y deltas, en terrenos con muy bajas pendientes.

Los depósitos coluviales son formaciones sedimentarias con un grado de consolidación muy variable, situadas a base de laderas montañosas, en las que las partículas son transportadas por gravedad bien como material suelto o por sedimentación a partir de aguas no canalizadas. Se caracterizan por presentar escasa o nula granoselección, con clastos angulares y matriz arcillosa. Son materiales porosos y compresibles. Habitualmente presentan movimiento muy lento con signos notables de inestabilidad debido a que en ocasiones la pendiente supera la de equilibrio.

Tanto en el caso de los depósitos aluviales como coluviales, la matriz de naturaleza detrítica (limosa o arcillosa) puede ser abundante o estar ausente. En conjunto, son terrenos blandos o sueltos de tipo T3.

Los problemas geotécnicos que pueden afectar a las condiciones de cimentación en esta unidad son, entre otros, los siguientes:

- Moderada y baja resistencia, asociada a deformabilidad moderada a alta.
- Inestabilidades puntuales en zonas próximas a relieves montañosos de pendiente moderada a alta. Ligeros abarrancamientos.
- Asientos diferenciales.
- Asientos por consolidación en términos arcillosos. Asientos de colapso.
- Moderada expansividad de los niveles arcillosos.

Los parámetros geotécnicos para este material se recogen en la siguiente tabla:

Peso específico estimado	γ	[kN/m ³]	15,00
Ángulo de rozamiento interno	φ	[°]	20,00
Cohesión	c	[kPa]	10,00
Módulo de deformación	E	[MPa]	50,00

Tabla 3.2. Parámetros geotécnicos de materiales aluviales y coluviales

6.3. MATERIALES PIROCLÁSTICOS (Vb)

Materiales piroclásticos sueltos o débilmente cementados: No compactos y fácilmente colapsables. Se forman cuando los fragmentos de magma caen y se depositan en las inmediaciones del centro eruptivo. Los de mayor tamaño reciben el nombre genérico de escorias, que en algunos casos adquieren formas redondeadas al girar en el aire (bombas); los traquíticos y/o fonolíticos, más ligeros, claros y porosos, constituyen los depósitos de pómez, también conocidos como depósitos plinianos o de lluvia piroclástica. Por tanto, se trata de depósitos piroclásticos de baja densidad, con pesos específicos aparentes secos medios habituales entre 7 y 13 kN/m³.

Dado esto se considera un tipo de terreno T3.

Los problemas geotécnicos más habituales de estos materiales son los siguientes:

- Baja resistencia y elevada deformabilidad.
- Colapsabilidad mecánica.
- Asientos diferenciales.
- Presencia de niveles orgánicos que pueden incrementar la cuantía y duración de los asentamientos.
- Moderada expansividad. Este es un factor a considerar con mayor detenimiento en los niveles piroclásticos del tipo T3, especialmente si los procesos de alteración producen localmente niveles arcillosos.

Los parámetros geotécnicos para este material se recogen en la siguiente tabla:

Peso específico estimado	γ	[kN/m ³]	11,00
--------------------------	----------	----------------------	-------

Tabla 3.3. Parámetros geotécnicos de materiales piroclásticos

6.4. COLADAS BASÁLTICAS SANAS (IV)

En esta unidad se recogen las coladas basálticas que conservan su estructura original debido a su escaso estado de alteración, por lo que se pueden distinguir los tipos "pahoehoe" y "aa".

Las lavas “pahoehoe” se caracterizan por tener una superficie lisa y ondulada, aunque en detalle aparecen con formas similares a vísceras o cuerdas entrelazadas y corrugadas. Internamente es de destacar la presencia de gran número de vacuolas o pequeños huecos más o menos esféricos que les otorgan gran porosidad. Sin embargo, el detalle interno más destacable es la presencia de túneles o tubos volcánicos.

Las lavas “aa” o lavas escoriáceas se forman con magmas algo más viscosos que las lavas “pahoehoe”, fluyen más lentamente y adquieren un aspecto totalmente distinto. La superficie es extremadamente rugosa o incluso espinosa, por lo que localmente se conocen como “malpaís”. El avance de la lava se realiza como el de las cadenas de una oruga, de forma que la superficie escoriácea ya enfriada se desploma delante del frente de la colada en movimiento y es recubierta por el interior todavía fundido que avanza. Por ello, la sección vertical de una lava “aa” consiste en una banda central de roca densa surcada por una red de diaclasas o fisuras formadas por retracción al enfriarse y solidificar el fundido, limitada abajo y arriba por dos franjas escoriáceas irregulares. Cuando hay un apilamiento de varias lavas “aa”, las escorias de techo se unen con las de la base de la colada situada inmediatamente encima, resultando una alternancia de bandas densas (basalto) y bandas escoriáceas (autobrecha).

Los niveles masivos de roca basáltica en general presentan capacidad portante alta. Sin embargo, los niveles escoriáceos pueden presentar baja capacidad portante y gran deformabilidad, si las escorias están sueltas y sin matriz y capacidad portante moderada y poca deformabilidad si se encuentran soldadas o con matriz con cierto grado de cementación.

Se diferencian:

- IVa. En esta subunidad quedan incluidas las coladas basálticas de tipo “aa”, que presentan espesores de compacto basáltico sano iguales o superiores a 2 m, conservando su continuidad lateral en toda la parcela, con niveles escoriáceos inferiores a 0.5 m, ausencia de cavidades y una pendiente del terreno inferior a 15°. Se consideran terrenos T1.
- IVb. En esta subunidad se incluyen las coladas basálticas “pahoehoe” y coladas “aa” con espesores de compacto basáltico sano inferiores a 2 m, niveles escoriáceos intercalados y/o presencia de cavidades. Se consideran terrenos T3.

Los problemas geotécnicos que pueden afectar a las condiciones de cimentación en esta subunidad (IVb) son, entre otros, los siguientes:

- Asientos diferenciales debidos a la presencia de materiales rocosos duros próximos a materiales granulares de alta deformabilidad.
- Posible presencia de oquedades debido a la existencia de tubos volcánicos y dificultad para su detección.
- Existencia de niveles escoriáceos con parámetros geotécnicos muy desfavorables intercalados entre los materiales masivos más resistentes.
- Los niveles escoriáceos presentan gran complejidad y dificultad para su caracterización geotécnica.
- Inestabilidades de laderas naturales o de taludes excavados, como consecuencia de la presencia de niveles escoriáceos sueltos, que pueden producir desplomes de los niveles masivos por erosión diferencial.
- Hundimientos y colapsos.

Los parámetros geotécnicos para este material se recogen en la siguiente tabla:

Peso específico estimado	γ	[kN/m ³]	23,00
Módulo de deformación	E	[MPa]	63

Tabla 3.4. Parámetros geotécnicos de materiales de coladas basálticas sanas



UNIDADES GEOTECNICAS – VISOR GRAFCAN (IDE Canarias)

7. NIVEL FREÁTICO

No hay afecciones directas e indirectas en el Proyecto relacionadas con la hidrología subterránea. Ni procedentes de aguas dulces subterráneas como por la intrusión marina.

8. RESUMEN Y CONCLUSIONES

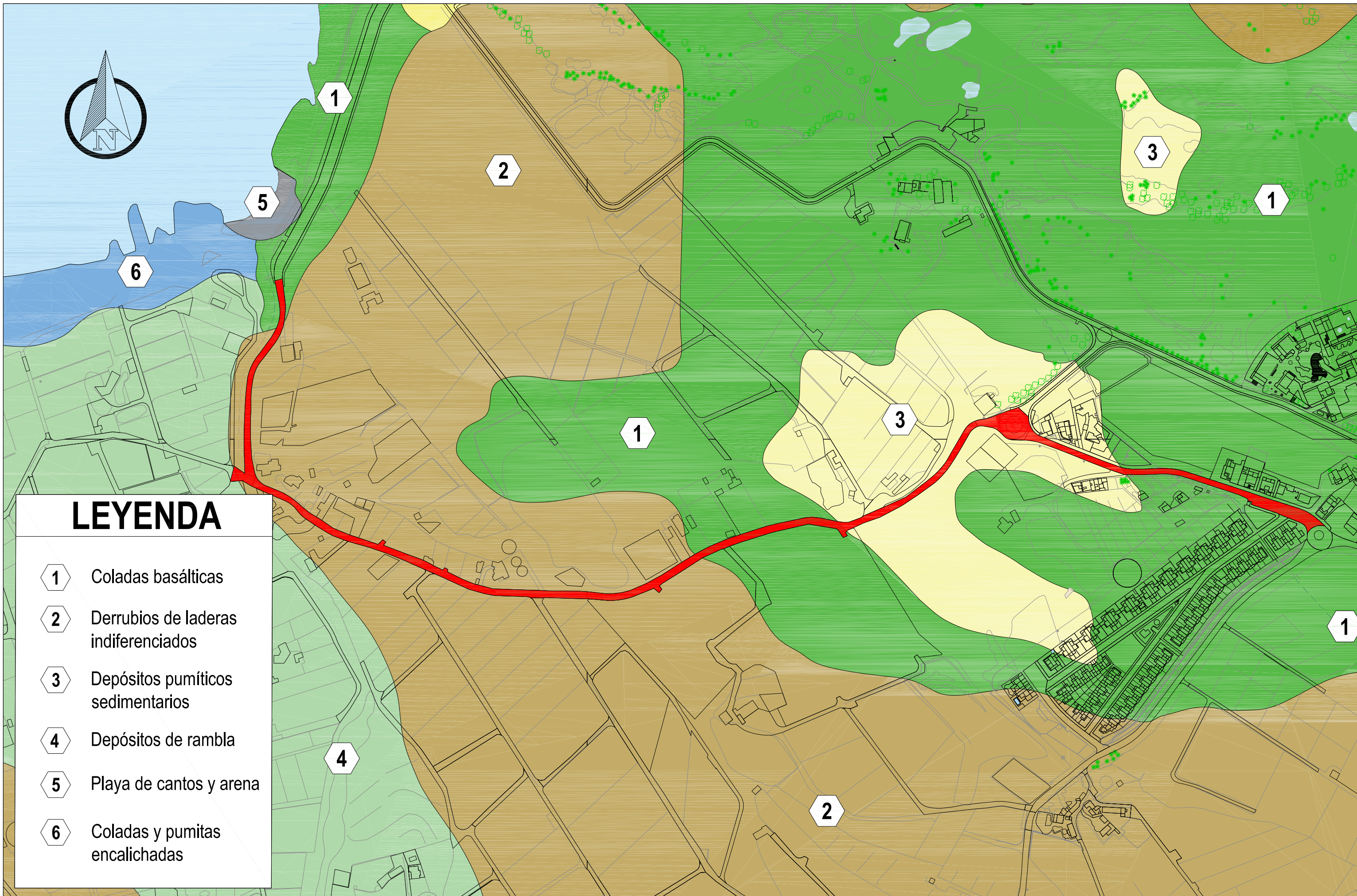
Según el presente Anejo, el cual permite conocer la geología y geotecnia del ámbito de Proyecto, se han distinguido las siguientes unidades:

UNIDADES GEOLÓGICAS	UNIDADES GEOTÉCNICAS
Rellenos antrópicos	Rellenos antrópicos - X
Derrubios de laderas indiferenciados	Depósitos aluviales y coluviales - VII
Depósitos pumíticos sedimentarios	Materiales piroclásticos sueltos o débilmente cementados - Vb
Coladas basálticas. Traquibasaltos subordinados	Coladas basálticas sanas - IV

Tabla 3.5. Unidades geológicas y geotécnicas

De cara a la mejor comprensión de la disposición de las diversas unidades a lo largo del trazado en estudio se han realizado unas columnas estratigráficas a partir del reconocimiento en terreno, estableciendo una relación entre ellas. Se muestra en el plano adjunto.

9. PLANOS



LEYENDA

- 1 Coladas basálticas
- 2 Derrubios de laderas indiferenciados
- 3 Depósitos pumíticos sedimentarios
- 4 Depósitos de rambla
- 5 Playa de cantos y arena
- 6 Coladas y pumitas encalichadas



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
 EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
 DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

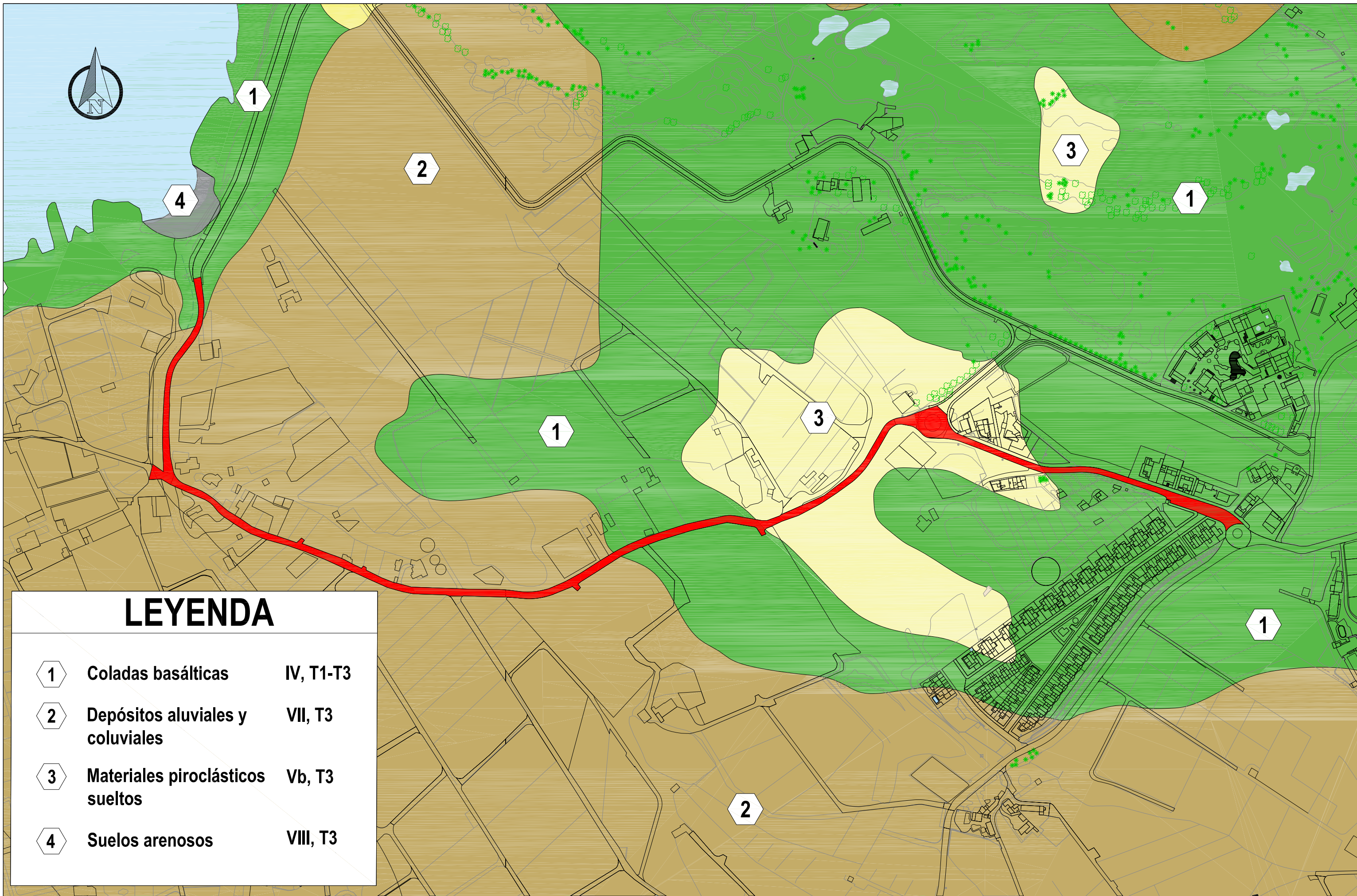
Firma
 PALENZUELA
 MENDEZ
 SERGIO -
 43836346W
Firmado digitalmente
 por PALENZUELA
 MENDEZ SERGIO -
 43836346W
 Fecha: 2022.06.29
 11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
GEOLOGÍA DEL ÁMBITO

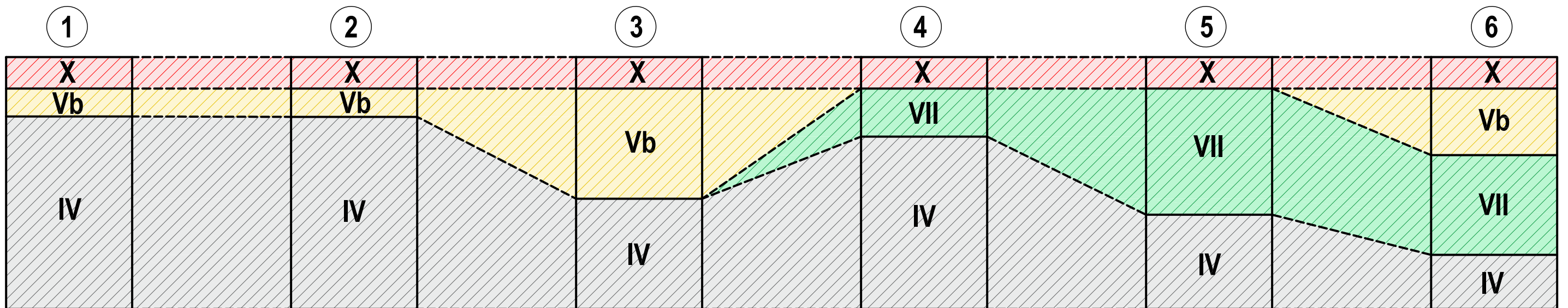
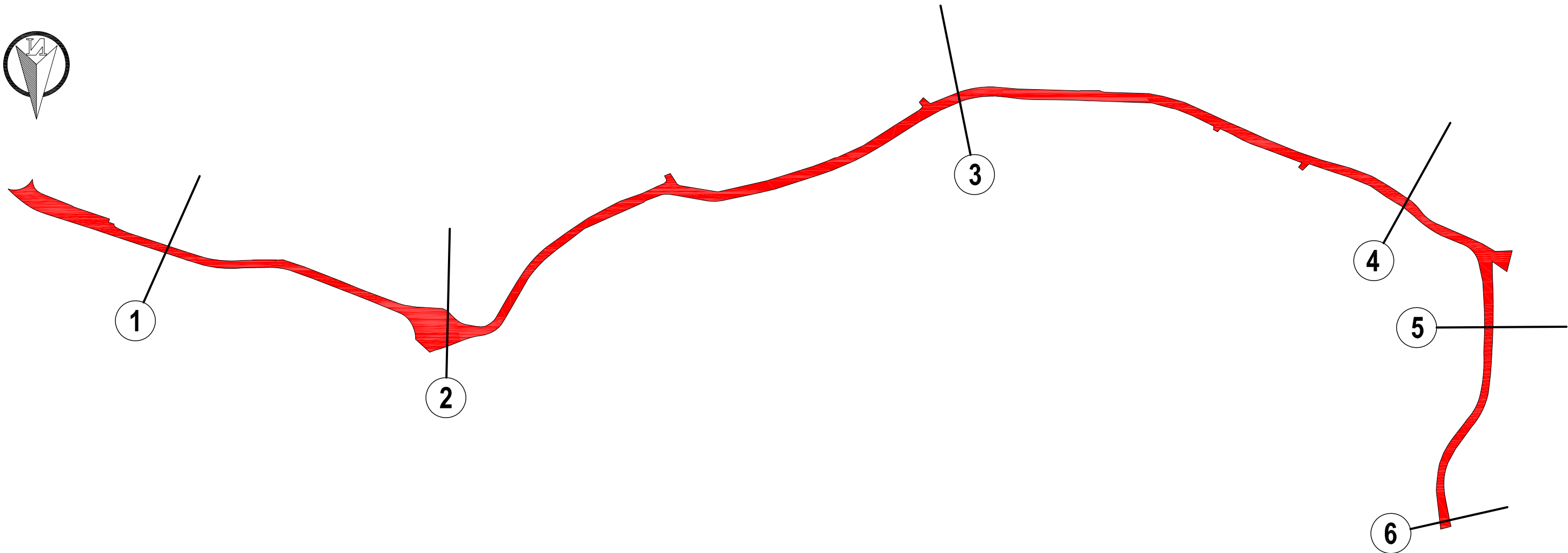
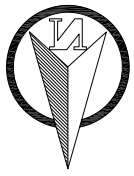
Escala
1:3500

Nº Plano
A3-I



LEYENDA

- 1 Coladas basálticas IV, T1-T3
- 2 Depósitos aluviales y coluviales VII, T3
- 3 Materiales piroclásticos sueltos Vb, T3
- 4 Suelos arenosos VIII, T3



IV - COLADAS BASÁLTICAS
 Vb - MATERIALES PIROCLÁSTICOS SUELTO O DÉBILMENTE CEMENTADOS
 VII - DEPÓSITOS ALUVIALES Y COLUVIALES
 X - RELLENOS ANTRÓPICOS



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 4
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. FOTOGRAFÍAS	2
3. PLANO DE FOTOGRAFÍAS.....	10



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Con tal de una mejor identificación de los diversos elementos presentes en la zona de actuación, y conocer su estado actual, se han tomado un conjunto de fotografías en los puntos de mayor interés.

2. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1



Fotografía 2



Fotografía 3



Fotografía 4



Fotografía 5



Fotografía 6



Fotografía 7



Fotografía 8



Fotografía 9



Fotografía 10



Fotografía 11



Fotografía 12



Fotografía 13



Fotografía 14



Fotografía 15



Fotografía 16



Fotografía 17



Fotografía 18



Fotografía 19



Fotografía 20



Fotografía 21



Fotografía 22

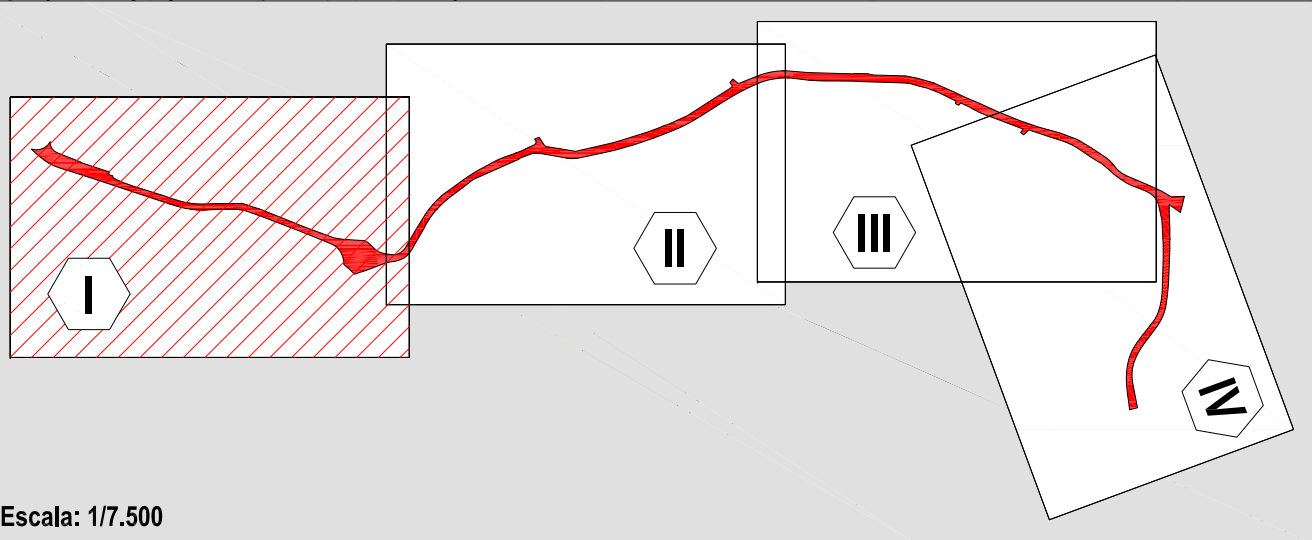
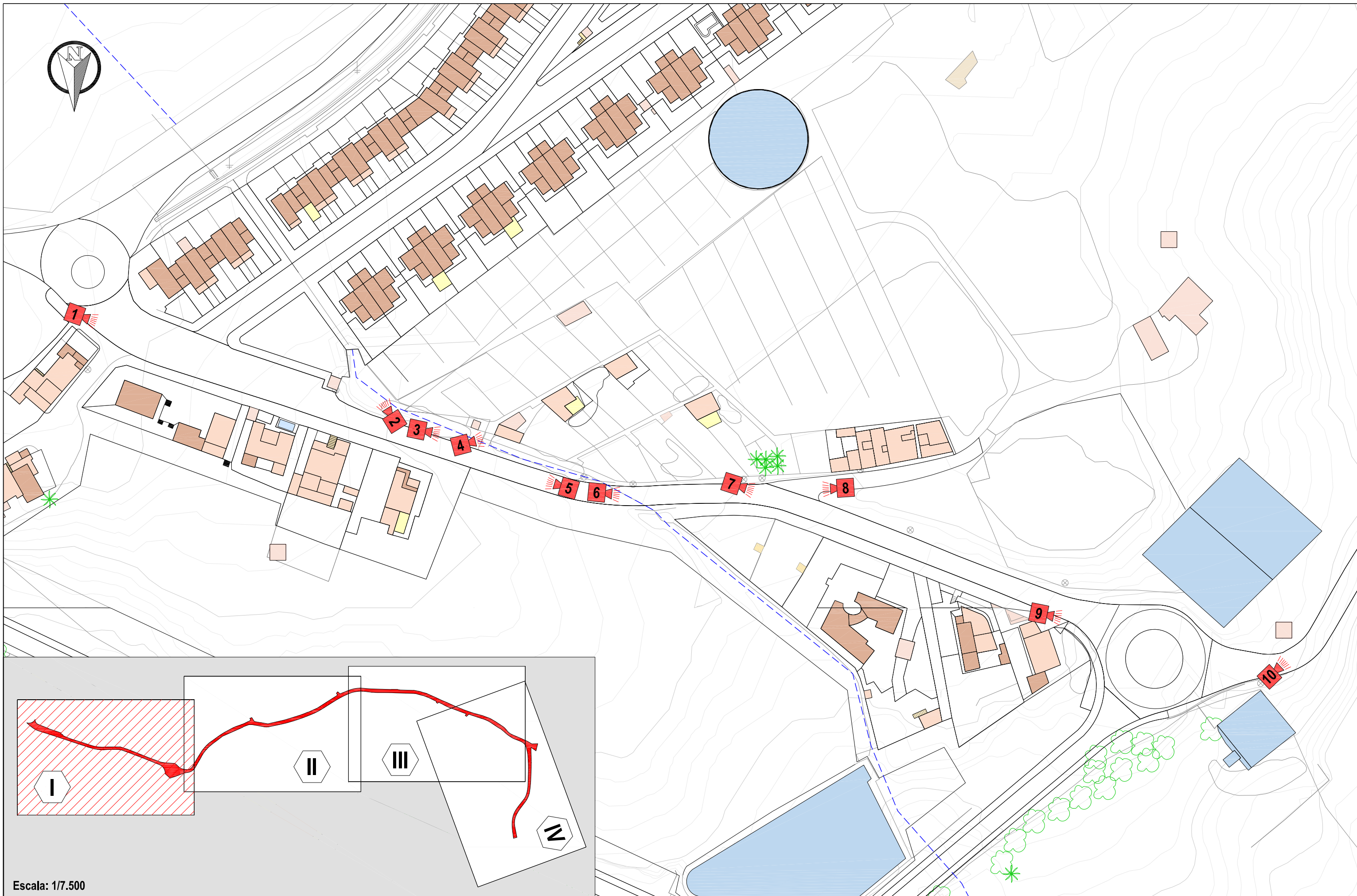


Fotografía 23



3. PLANO

Plano A4-I	REPORTAJE FOTOGRÁFICO (1-10)
Plano A4-II	REPORTAJE FOTOGRÁFICO (10-14)
Plano A4-III	REPORTAJE FOTOGRÁFICO (14-18)
Plano A4-IV	REPORTAJE FOTOGRÁFICO (17-23)



Escala: 1/7.500



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

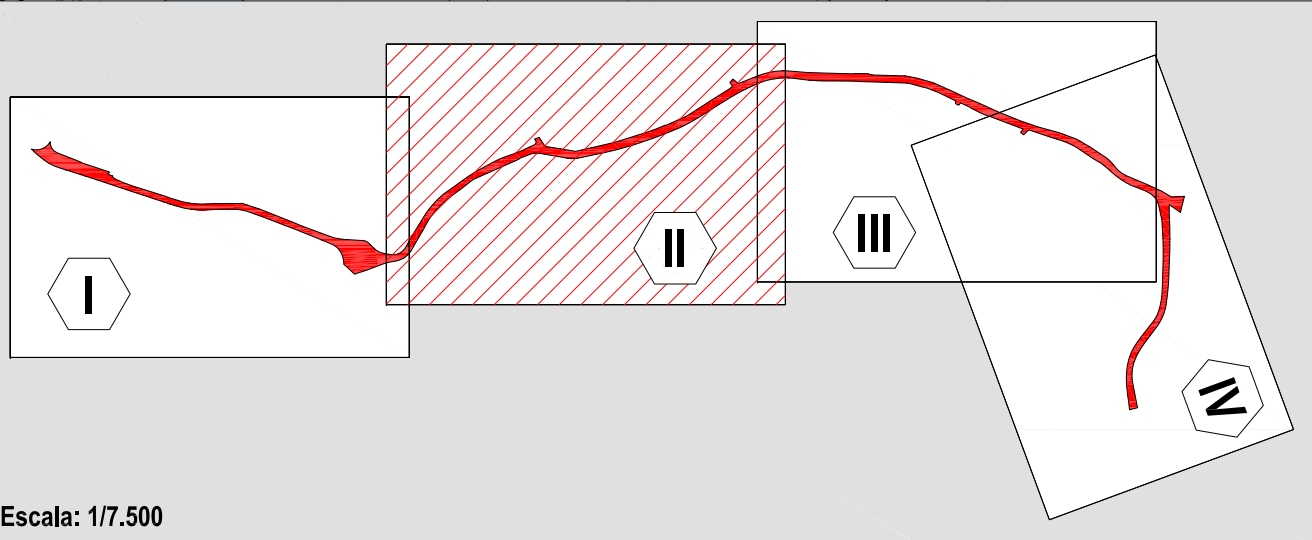
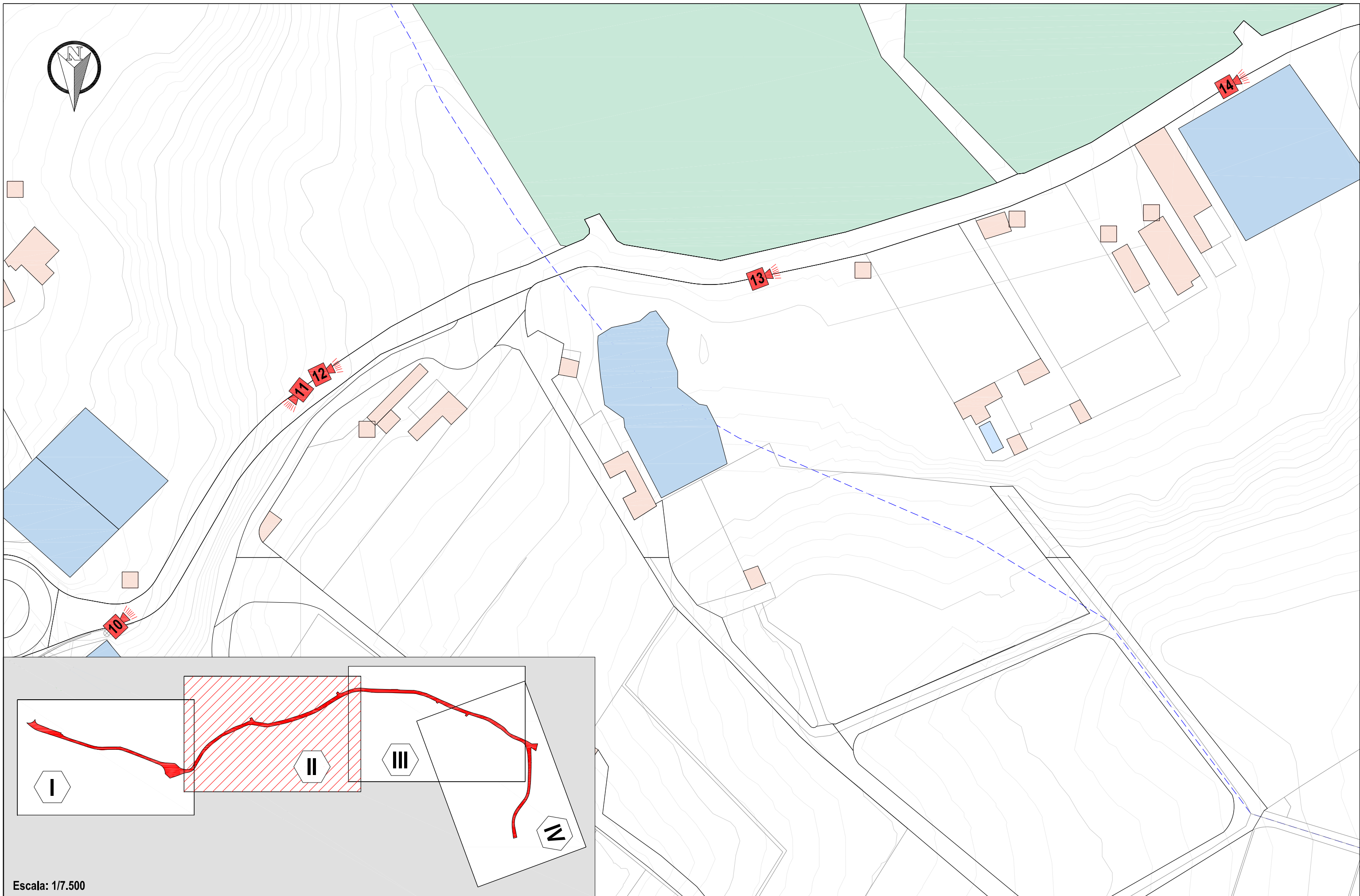
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
REPORTAJE FOTOGRÁFICO
FOTOGRAFÍAS (1 a la 10)

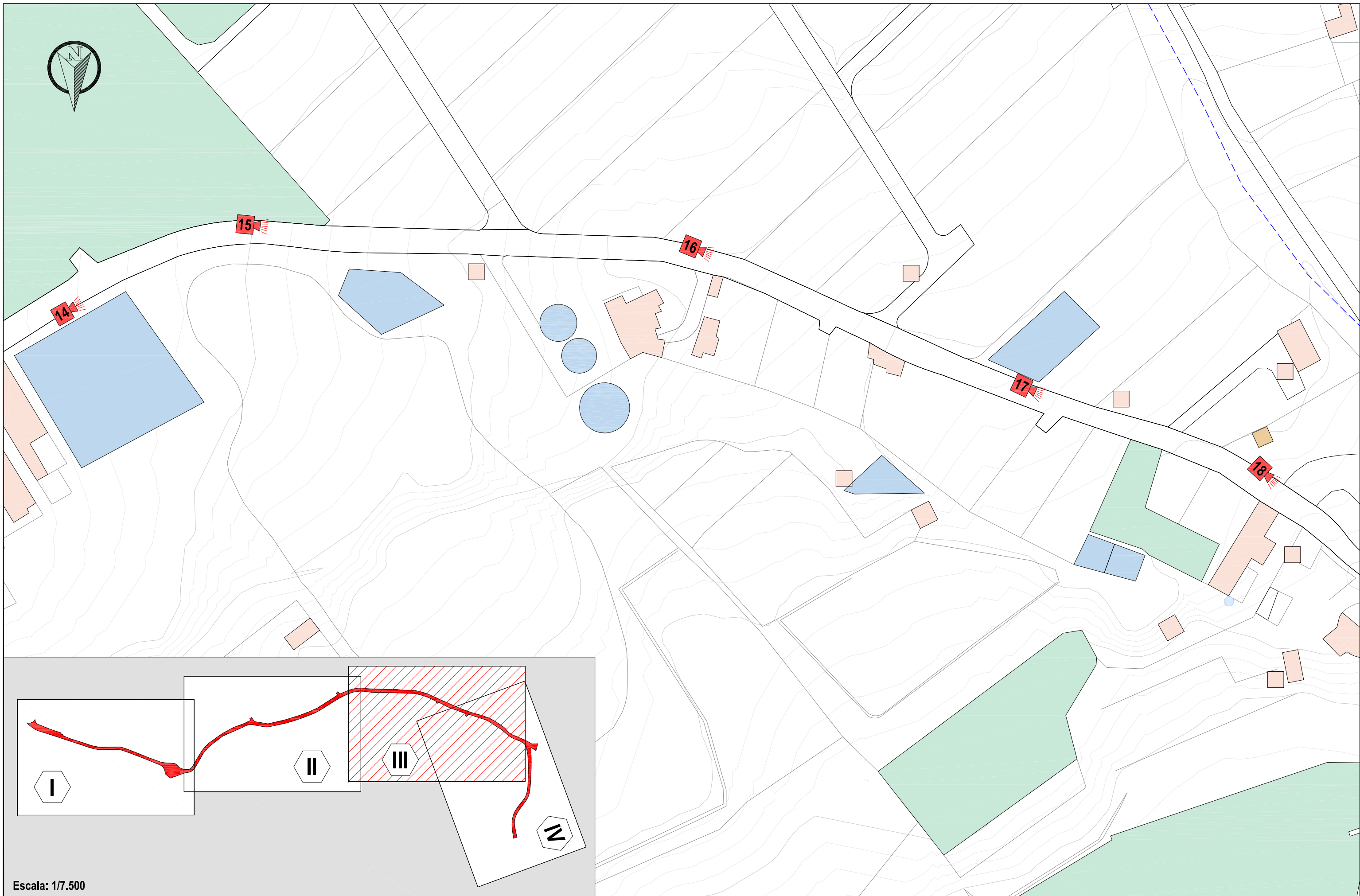
Escala
1:1000

Nº Plano
A4-I



Escala: 1/7.500

	<p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna</p>	<p>Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS</p>	<p>Autor del proyecto SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ</p>	<p>Firma PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W <small>Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'</small></p>	<p>Fecha 07/2021</p>	<p>Designación del plano REPORTAJE FOTOGRÁFICO FOTOGRAFÍAS (10 a la 14)</p>	<p>Escala 1:1000</p>	<p>Nº Plano A4-II</p>
--	--	--	---	---	---------------------------------	--	---------------------------------	----------------------------------



Escala: 1/7.500



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
 EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
 DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
 SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

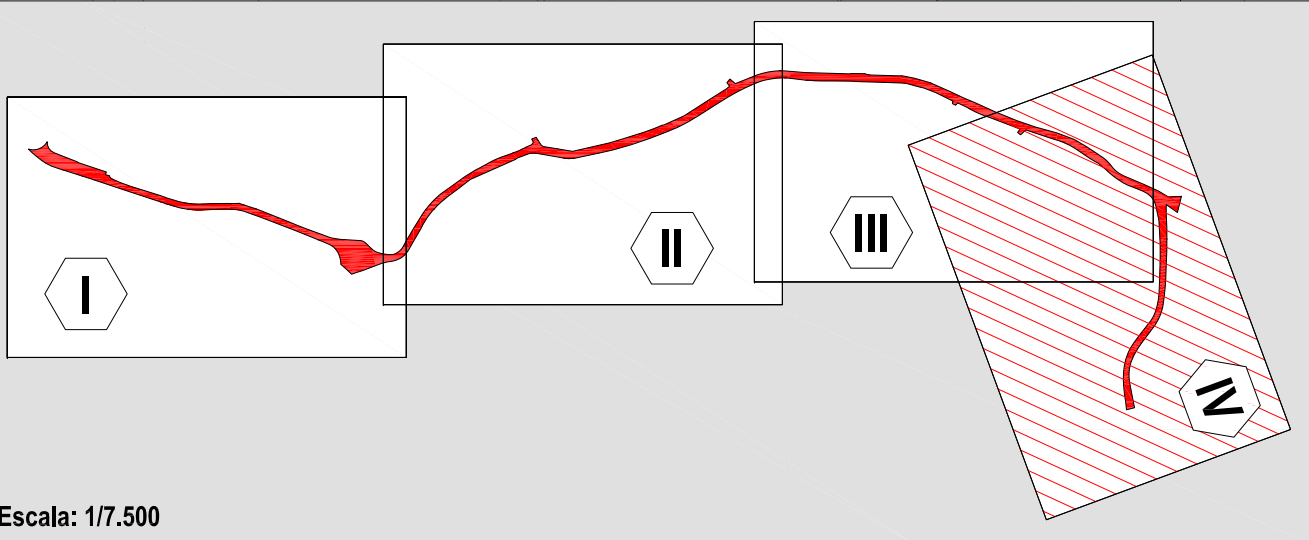
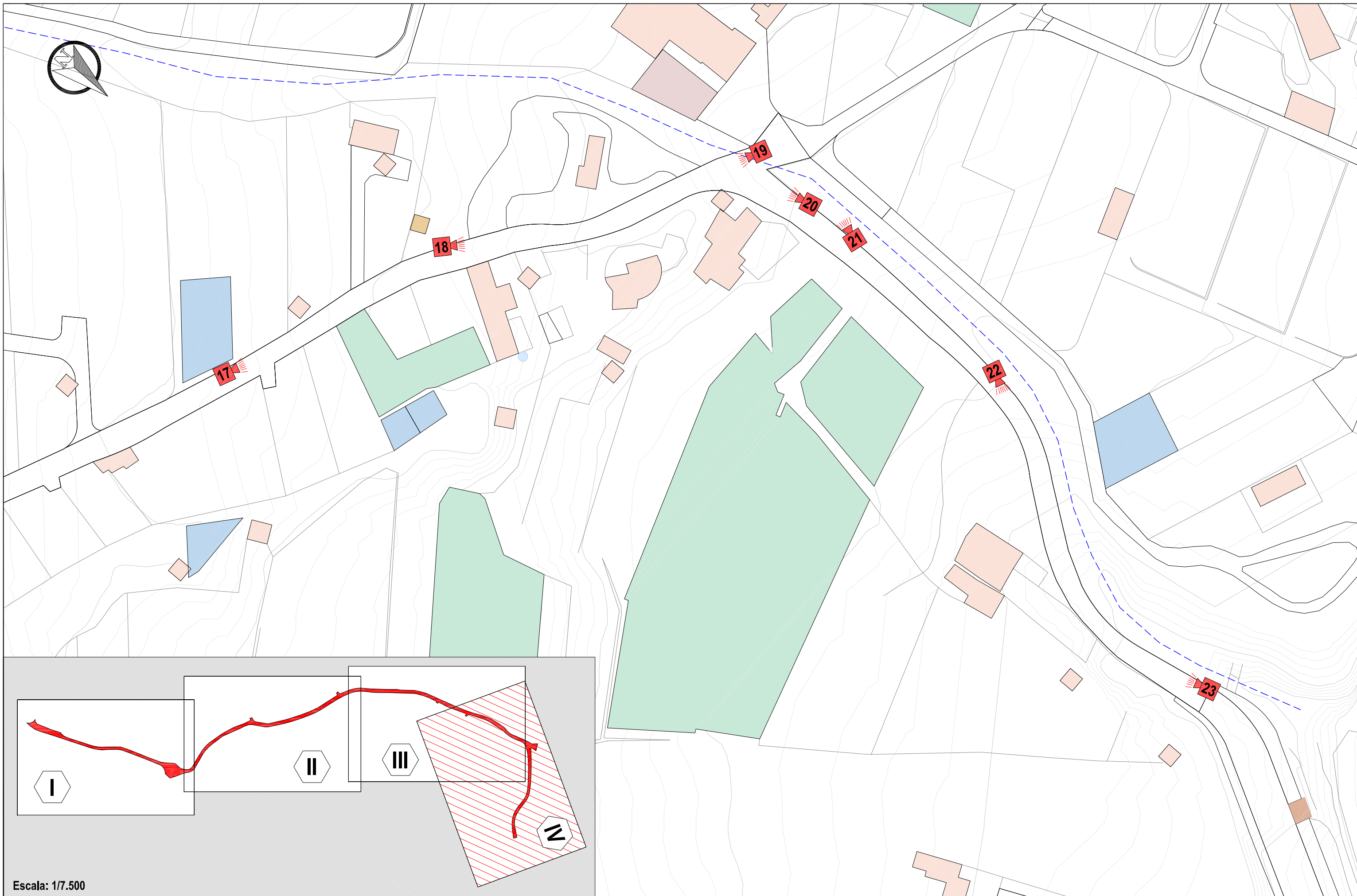
Firma PALENZUELA
 MENDEZ
 SERGIO -
 43836346W
Firmado digitalmente
 por PALENZUELA
 MENDEZ SERGIO -
 43836346W
 Fecha: 2022.06.29
 11:10:19 +01'00'

Fecha
 07/2021

Designación del plano
REPORTAJE FOTOGRÁFICO
 FOTOGRAFÍAS (14 a la 18)

Escala
 1:1000

Nº Plano
A4-III



Escala: 1/7.500

	<p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna</p>	<p>Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS</p>	<p>Autor del proyecto SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ</p>	<p>Firma PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W <small>Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'</small></p>	<p>Fecha 07/2021</p>	<p>Designación del plano REPORTAJE FOTOGRÁFICO FOTOGRAFÍAS (17 a la 23)</p>	<p>Escala 1:1000</p>	<p>Nº Plano A4-IV</p>
--	--	--	---	---	---------------------------------	--	---------------------------------	----------------------------------



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 5

ESTUDIO HIDROLÓGICO

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DRENAJE TRANSVERSAL	2
2.1. SOFTWARE UTILIZADO.....	2
2.2. CUENCAS.....	2
2.1.1. Bco. de Chajabe o Las Rosas (1592)	2
2.1.2. Bco. Negro (143).....	2
2.1.3. Bco. del Monte (1572).....	3
2.1.4. Bco. del Monte (1582).....	3
2.3. RESULTADOS	4
3. DRENAJA LONGITUDINAL	5
3.1. METODOLOGÍA	5
4. APÉNDICES	6
4.1. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE.	6

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo el estudio hidrológico del ámbito.

2. DRENAJE TRANSVERSAL

Relacionado directamente con el trazado de la vía, se contempla el drenaje transversal a la misma; es decir, aquellas aguas provenientes de cauces naturales o artificiales, en este caso efímeros, los cuales han sido interferidos por la obra y deben desaguarse correctamente.

2.1. Software utilizado

El software utilizado para el cálculo de los caudales de avenida para los diferentes tiempos de retorno es el proporcionado por el organismo de cuencas de la isla, el Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF).

El software se denomina “*GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE*”, siendo la última versión del 2018.

2.2. Cuencas

En el ámbito de estudio se diferencian cuatro cuencas cuyo cauce principal atraviesa la obra lineal:

2.1.1. Bco. de Chajabe o Las Rosas (1592)

Según la Guía Metodológica, la cuenca referente al Barranco de Chajabe o Las Rosas, con cauce con identificación 1592, tiene las siguientes características:

El punto de cálculo se ubica en las coordenadas UTM:

X: 317765 Y: 3139360

Desde este punto, los datos principales del cauce y la cuenca son:

Longitud (m):	3140	Superficie (km ²):	0.913
Cota mín (m):	105	Tc (h):	0.943
Cota máx (m)	839	Nº curva (AMCII):	70

Este cauce ya se encuentra encauzado y soterrado por debajo de la urbanización de el Tejar, a la izquierda del inicio del camino El Rincón. Tras la obra de drenaje transversal (ODT), el cauce vuelve a circular a cielo abierto al lado izquierdo de la vía paralelamente, volviendo a cruzar la vía por otra ODT hacia el campo de golf.

La capacidad hidráulica y la localización del cauce y la ODT después de la urbanización se estudiará en otros anejos.

2.1.2. Bco. Negro (143)

Según la Guía Metodológica, la cuenca referente al Barranco Negro, con cauce con identificación 143, tiene las siguientes características:

El punto de cálculo se ubica en las coordenadas UTM:



X: 317285 Y: 3139415

Desde este punto, los datos principales del cauce y la cuenca son:

Longitud (m):	2110	Superficie (km ²):	0.935
Cota mín (m):	66	Tc (h):	0.722
Cota máx (m)	477	Nº curva (AMCII):	73

La vía actual presenta una obra de drenaje transversal justo en ese punto, cuya capacidad hidráulica y localización se estudiará en otros anejos.

2.1.3. Bco. del Monte (1572)

Según la Guía Metodológica, la cuenca referente al Barranco del Monte, con cauce con identificación 1572, tiene las siguientes características:

El punto de cálculo se ubica en las coordenadas UTM:

X: 316630 Y: 3139440

Desde este punto, los datos principales del cauce y la cuenca son:

Longitud (m):	5114	Superficie (km ²):	4.72
Cota mín (m):	30	Tc (h):	1.43
Cota máx (m)	974	Nº curva (AMCII):	68

Este cauce es el más importante de los analizados y posee una ODT justo en el punto de cálculo, para realizar el cruce de la vía. Este sale al lado izquierdo del acceso a la Playa de Las Arenas, discurriendo paralelamente a este y desembocando en la costa.

La capacidad hidráulica y la localización de la ODT se estudiará en otros anejos.

2.1.4. Bco. del Monte (1582)

Según la Guía Metodológica, la cuenca referente al Barranco del Monte, con cauce con identificación 1582, tiene las siguientes características:

El punto de cálculo se ubica en las coordenadas UTM:

X: 316950 Y: 3139325

Desde este punto, los datos principales del cauce y la cuenca son:

Longitud (m):	2458	Superficie (km ²):	0.437
Cota mín (m):	55	Tc (h):	0.751
Cota máx (m)	773	Nº curva (AMCII):	69

A la hora de redactar este documento, este es el único cauce que no tiene una traza bien definida debido a la interacción con las fincas, las cuales son las que provocan que las aguas de escorrentía se dirijan a ese punto de cálculo. Tras este punto, el planeamiento y la Guía Metodológica propone un trazo del cauce justo por la vía es estudio hasta su unión con el Barranco del Monte (1572), siendo un afluente del mismo.

Por tanto, la ausencia de obra de drenaje transversal, junto con la incertidumbre del trazado de del cauce se analizará en otros anejos.



Cuenca Bco. de Chajabe o Las Rosas

GuíaTenerife2018



Cuenca Bco. Negro

GuíaTenerife2018



Cuenca Bco. del Monte

GuíaTenerife2018



Cuenca Bco. del Monte - afluente

GuíaTenerife2018

2.3. Resultados

Los resultados obtenidos de la precipitación diaria y el caudal punta con la *GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE*, para un periodo de retorno de 500 años para cada cuenca son:

CUENCA	PRECIPITACIÓN DIARIA	CAUDAL PUNTA
	Pd (mm)	Qp (m ³ /s)
Bco. de Chajabe o Las Rosas	285	26.8
Bco. Negro	289	32.4
Bco. del Monte	314	108.1
Bco. del Monte – afluente	298	14.5

Tabla 5.1. Precipitación diaria y caudal punta – Guía Metodológica

Resultados de la precipitación diaria y caudal punta para el resto de los periodos de retorno en el Apéndice 4.1.



3. DRENAJA LONGITUDINAL

A diferencia del drenaje transversal, en el drenaje longitudinal, se analizarán las aguas que, por escorrentía, discurren a lo largo de la vía a ejecutar y por tanto deben ser evacuadas adecuadamente de la misma.

3.1. Metodología

Para obtener el dato de pluviometría máxima diaria para calcular la escorrentía (Anejo 9 Drenaje), como no se tienen datos de una estación meteorológica cercana, se procederá con la siguiente metodología.

Se analizan los cuatro valores que aporta la Guía Metodológica para cada una de las cuencas analizadas y se elige la máxima precipitación diaria para un periodo de retorno de 5, 10 y 25 años.

CUENCA	Pd (mm) (5 años)	Pd (mm) (10 años)	Pd (mm) (25 años)
Bco. de Chajabe o Las Rosas	86	111	146
Bco. Negro	86	112	147
Bco. del Monte	91	119	158
Bco. del Monte – afluente	87	114	150

Tabla 5.1. Precipitación máxima diaria – Guía Metodológica

Por tanto, para el cálculo de la escorrentía longitudinal sobre el vial, se aplicará una precipitación máxima diaria:

Pd (mm) (5 años)	91
Pd (mm) (10 años)	119
Pd (mm) (25 años)	158

Se analizan para toda la vía un drenaje para un periodo de retorno de 25 años, sin embargo, según la Norma 5.2-IC (Instrucción de Carreteras), para un elemento del drenaje superficial de la plataforma y márgenes con una IMD Media-Baja (inferior a 2000), permite aplicar un periodo de retorno de 10 años a este tipo de drenaje.

Tipo de elemento de drenaje	IMD en la vía afectada (*)		
	Alta 2.000	Media 500	Baja
Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad	50	25	(**)
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes	25	10	
Obras de drenaje transversal		100	(***)

(*) (Ver Apartado 1.5.2). Si la comunicación interrumpida por el corte de la carretera no pudiera restablecerse por rutas alternativas, o éstas revistieran especial dificultad, se aumentará en un grado la categoría basada en la IMD, si no fuera ya "Alta". A efectos del revestimiento de caces y cunetas se podrá rebajar en un grado la categoría basada en la IMD, si no fuera ya "Baja".

(**) Estos casos cubren una extensa gama, en la que los límites que razonablemente cabría imponer a las condiciones de desagüe varían ampliamente (por debajo de los límites de la categoría superior) en función de las circunstancias locales: por lo que se dejan a criterio del proyectista.

(***) Deberá comprobarse que no se alteran sustancialmente las condiciones de desagüe del cauce con el caudal de referencia correspondiente a un periodo de retorno de diez años.

Periodo de retorno según IMD de la vía – Norma 5.2-IC



4. APÉNDICES

4.1. Resultados de la aplicación de la Guía Metodológica para el cálculo de los caudales de avenida en la isla de Tenerife.

Bco. de Chajabe o Las Rosas (1592)

Bco. Negro (143)

Bco. del Monte (1572)

Bco. del Monte (1582)

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 1592

Red hidrográfica: Bco.de Chajabe o Las Rosas
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM

X: 317765
Y: 3139360

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m): 3140
Cota mín (m): 105
Cota max (m): 839

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²): 0.913
Tc (h): 0.943
Nº curva (AMCII): 70

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	60	86	111	146	175	205	250	285	323	419

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m ³ /s)	1.80	3.85	6.20	9.89	13.2	16.8	22.4	26.8	31.8	44.3

Versión 2018

Fecha 09/01/2022



Consejo insular de Aguas de Tenerife



RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 143

Red hidrográfica: Bco. Negro
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM

X: 317285
Y: 3139415

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m): 2110
Cota mín (m): 66
Cota max (m): 477

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²): 0.935
Tc (h): 0.722
Nº curva (AMCII): 73

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	60	86	112	147	177	208	253	289	328	427

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m ³ /s)	2.39	4.98	7.88	12.4	16.3	20.6	27.2	32.4	38.1	52.6

Versión 2018

Fecha 09/01/2022



Consejo insular de Aguas de Tenerife



RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 1572

Red hidrográfica: Bco. del Monte
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM

X: 316630
Y: 3139440

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m): 5114
Cota mín (m): 30
Cota max (m): 974

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²): 4.72
Tc (h): 1.43
Nº curva (AMCII): 68

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	62	91	119	158	190	224	274	314	358	465

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m ³ /s)	1.47	5.93	12.0	22.7	55.4	69.7	91.0	108.1	127.1	174.2

Versión 2018

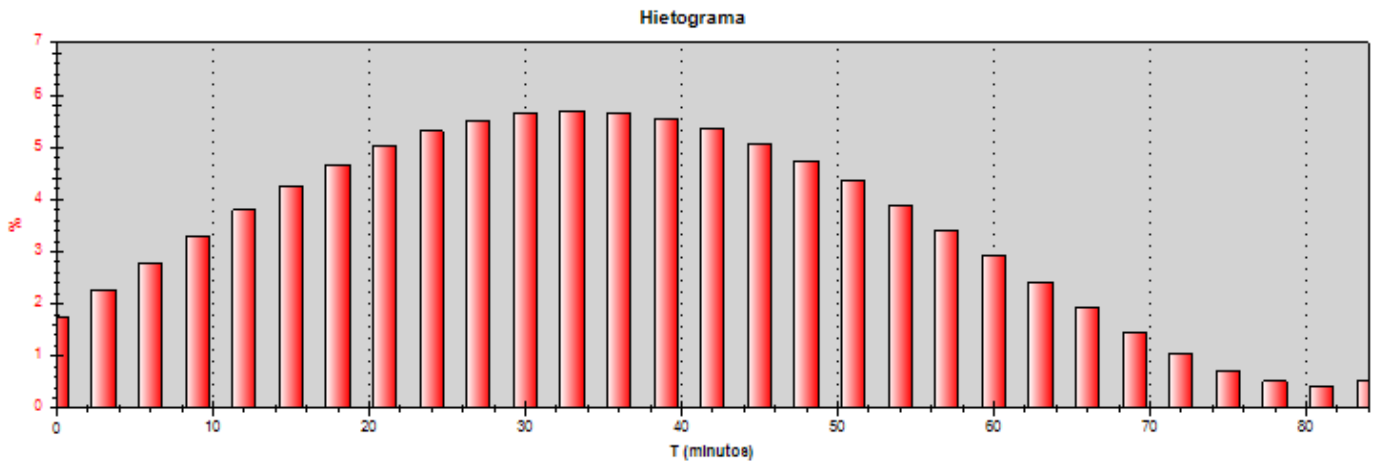
Fecha 09/01/2022



Consejo insular de Aguas de Tenerife

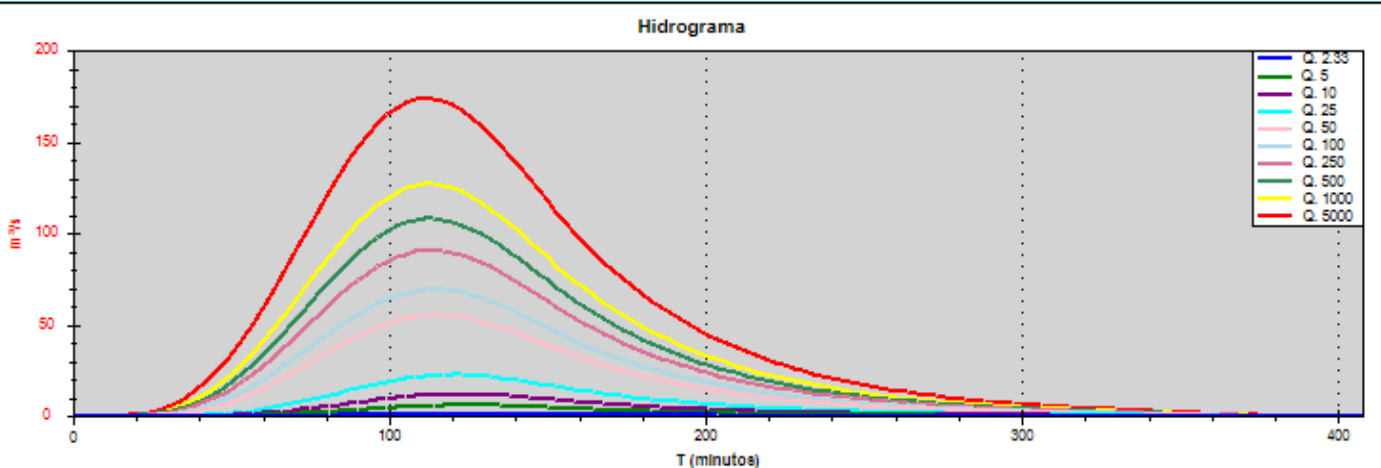


RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN (%):

3 min: 1.77	6 min: 2.27	9 min: 2.79	12 min: 3.30	15 min: 3.80	18 min: 4.25	21 min: 4.67
24 min: 5.02	27 min: 5.30	30 min: 5.52	33 min: 5.65	36 min: 5.70	39 min: 5.66	42 min: 5.55
45 min: 5.35	48 min: 5.08	51 min: 4.74	54 min: 4.35	57 min: 3.90	60 min: 3.42	63 min: 2.92
66 min: 2.41	69 min: 1.92	72 min: 1.46	75 min: 1.05	78 min: 0.73	81 min: 0.52	84 min: 0.44
87 min: 0.53						



DISTRIBUCIÓN DEL CAUDAL Q500 (m³/s):

12 min: 0.070	21 min: 0.910	30 min: 3.81	39 min: 9.92	48 min: 19.9	57 min: 33.7
66 min: 50.3	75 min: 68.0	84 min: 84.4	93 min: 97.7	102 min: 105.9	111 min: 108.1
120 min: 104.6	129 min: 96.6	138 min: 86.0	147 min: 74.5	156 min: 63.4	165 min: 53.4
174 min: 44.9	183 min: 37.7	192 min: 31.7	201 min: 26.6	210 min: 22.3	219 min: 18.8
228 min: 15.8	237 min: 13.2	246 min: 11.1	255 min: 9.34	264 min: 7.84	273 min: 6.59
282 min: 5.53	291 min: 4.65	300 min: 3.90	309 min: 3.28	318 min: 2.75	327 min: 2.31
336 min: 1.88	345 min: 1.43	354 min: 1.00	363 min: 0.630	372 min: 0.350	381 min: 0.160
390 min: 0.050	399 min: 0.020	408 min: 0.000			

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 1572

Red hidrográfica: Bco. del Monte

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM

X: 316630
Y: 3139440

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 1582

Red hidrográfica: Bco. del Monte
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM

X: 316950
Y: 3139325

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m): 2458
Cota mín (m): 55
Cota max (m): 773

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²): 0.437
Tc (h): 0.751
Nº curva (AMCII): 69

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	60	87	114	150	181	213	261	298	339	441

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m ³ /s)	0.850	1.93	3.18	5.17	6.96	8.95	12.0	14.5	17.2	24.1

Versión 2018

Fecha 09/01/2022



Consejo insular de Aguas de Tenerife





Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

**ANEJO 6
TRÁFICO**

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. AREA DE ESTUDIO	2
3. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO	2
3.1. EVOLUCIÓN Y PROGNOSIS DEL TRÁFICO	3
3.2. CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO	6
3.2.1. Capacidad	6
3.2.2. Nivel de servicio	9
4. APÉNDICE - ESTADILLO DE AFORO	10

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo evaluar el funcionamiento del tráfico en el tramo de carretera proyectado, así como determinar aspectos de diseño.

2. AREA DE ESTUDIO

La carretera objeto del presente Proyecto, es un tramo de el “Camino del Rincón”. Dicha carretera se integra dentro de la red viaria Norte de la isla de Tenerife, situándose en el municipio de Buenavista del Norte.

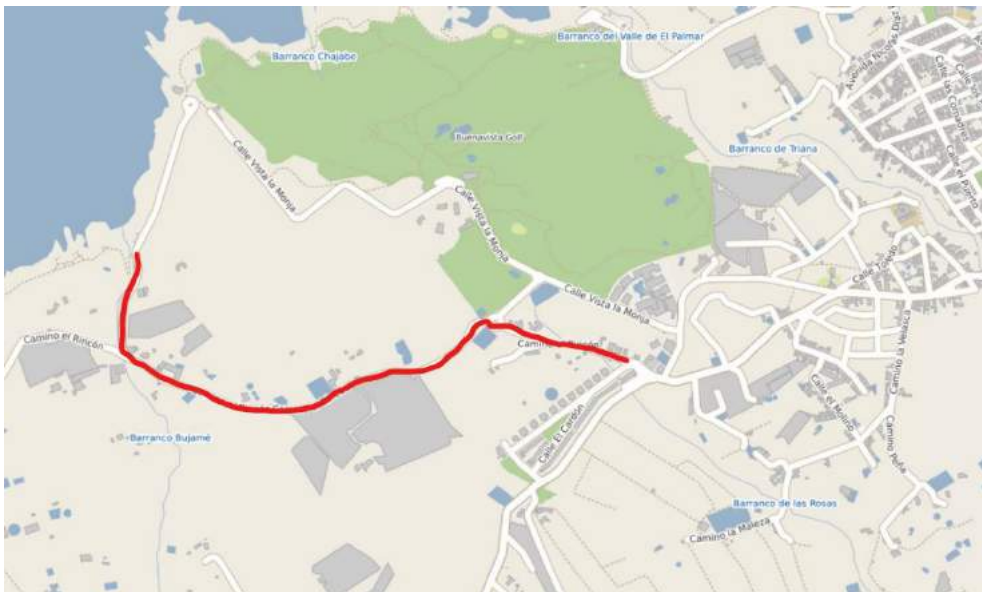


Imagen - Centro de Información de Carreteras del Cabildo de Tenerife

La longitud del tramo actual es de 1,5 km, mientras que el alcance del presente proyecto, tras la rectificación del trazado, conlleva unas decenas de metros menos.

Las estaciones de aforo más cercanas son 283, 669 y las 657, sin embargo, la más significativa es la 283, al ser el aforo más cercado y con las características más similares que las otras. La estación 669 se encuentra en una vía sin salida hacia la Punta de Teno por la TF-445, mientras que la estación 657 está en la TF-436, vía separada del punto de estudio y con pocas similitudes con la de Proyecto.

La estación permanente más cercana es la 279, en el túnel del Guincho, Garachico.

3. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO

Según los datos aportados por el Cabildo de Tenerife respecto a la monitorización del tráfico, se tiene para la estación 283 y 279 desde el 2010 hasta el 2021:

AÑO	ESTACIÓN DE AFORO 283			ESTACIÓN DE AFORO 279		
	IMD (veh/d)	Pesados	%Pesados	IMD (veh/d)	Pesados	%Pesados
2010	8386	307	3.66	-	-	-
2011	7911	634	8.01	9792	162	1.65
2012	8146	292	3.58	8991	157	1.75
2013	8005	283	3.54	9869	157	1.59
2014	7103	475	6.69	9334	156	1.67
2015	7228	65	0.90	10812	86	0.80
2016	8064	388	4.81	11053	74	0.67
2017	8570	295	3.44	11394	74	0.65
2018	8907	296	3.32	11171	115	1.03
2019	8969	460	5.13	11366	132	1.16
2020	9107	298	3.27	8959	98	1.09
2021	8450	259	3.07	11978	117	0.98

Hay una gran diferencia en la IMD de las dos estaciones, dado que la 279 se encuentra muy alejada de la zona de estudio, en la entrada del núcleo de Garachico y, por otro lado, la estación 283, al mostrar una IMD inferior pero un porcentaje de pesaos superior, indica el carácter local que presenta.

3.1. EVOLUCIÓN Y PROGNOSIS DEL TRÁFICO

Partiendo de los datos de aforo anteriormente descritos, se determina las IMDs correspondientes al año de puesta en servicio y al año horizonte de la carretera objeto del presente Proyecto.

Se estima que el año de puesta en servicio es 2030 y el año horizonte será 2050. Considerando que la IMD tiene una tasa de variación anual constante se puede obtener la IMD correspondiente al año deseado, a partir de una IMD de referencia que este caso es la medida en el aforo de 2021. Para ello, se emplea la siguiente expresión:

$$IMD_N = IMD_{2021} \cdot (1 + r)^p$$

Donde:

IMD_{2021} : Intensidad Media Diaria de vehículos en 2021

r: tasa de crecimiento anual del tráfico estimada entre el año de aforo y el año en que se desea conocer la nueva IMD, en tanto por uno

p: período comprendido entre el año de referencia y el año en que se desea conoce la nueva IMD, en años

En cuanto a la tasa de crecimiento anual del tráfico de vehículos, para determinar su valor se va a analizar la evolución del tráfico en los últimos 12 años de los que se cuenta con datos de aforos. Es decir, entre 2010 y 2021. A continuación, se muestran las tablas correspondientes a la estación 283:

AÑO	ESTACIÓN DE AFORO 283				
	IMD (veh/d)	Tasa anual (%)	%Pesados	Pesados	Tasa anual (%)
2010	8386	-	3.66	307	-
2011	7911	-6.00	8.01	634	51.58
2012	8146	2.88	3.58	292	-117.12
2013	8005	-1.76	3.54	283	-3.18
2014	7103	-12.70	6.69	475	40.42
2015	7228	1.73	0.90	65	-630.77
2016	8064	10.37	4.81	388	83.25
2017	8570	5.90	3.44	295	-31.53
2018	8907	3.78	3.32	296	0.34
2019	8969	0.69	5.13	460	35.65
2020	9107	1.52	3.27	298	-54.36
2021	8450	-7.78	3.07	259	-15.06

A partir de los datos de crecimiento recogidos en las tablas anteriores (tasa anual), se obtiene la variación media de tráfico en tres intervalos de tiempo: a lo largo de los 12 años considerados en el análisis, a lo largo de los últimos 5 años y a lo largo de los últimos 3 años.

	IMD	IMDp
2010/2021	-0.12	-58.25
2017/2021	0.82	-12.99
2019/2021	-1.86	-11.26
Media	-0.39	-27.50
	-0.30%	-25%

Como se puede observar, la IMD disminuye levemente a lo largo del periodo, por lo que, en reglas generales, se mantiene el tráfico.

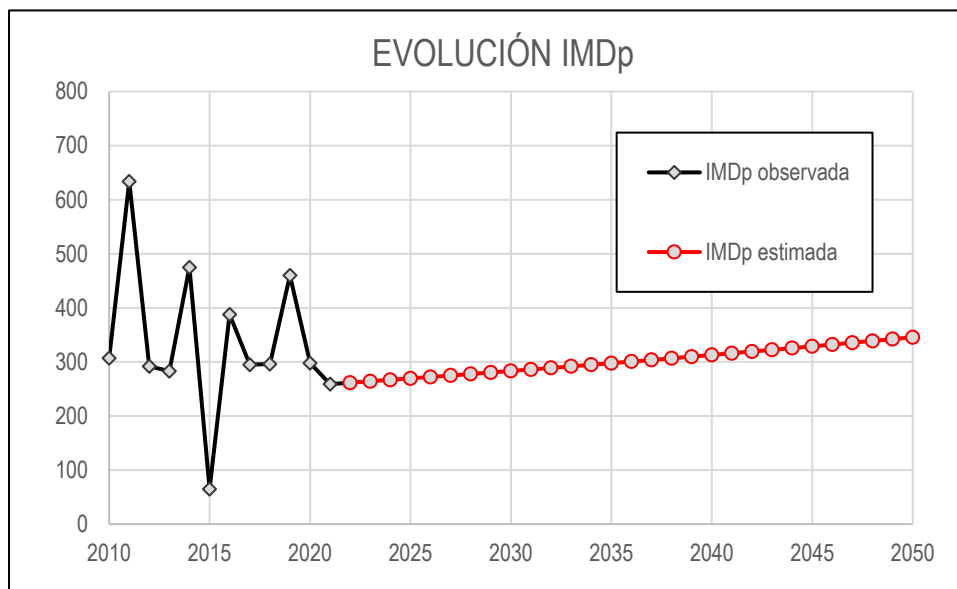
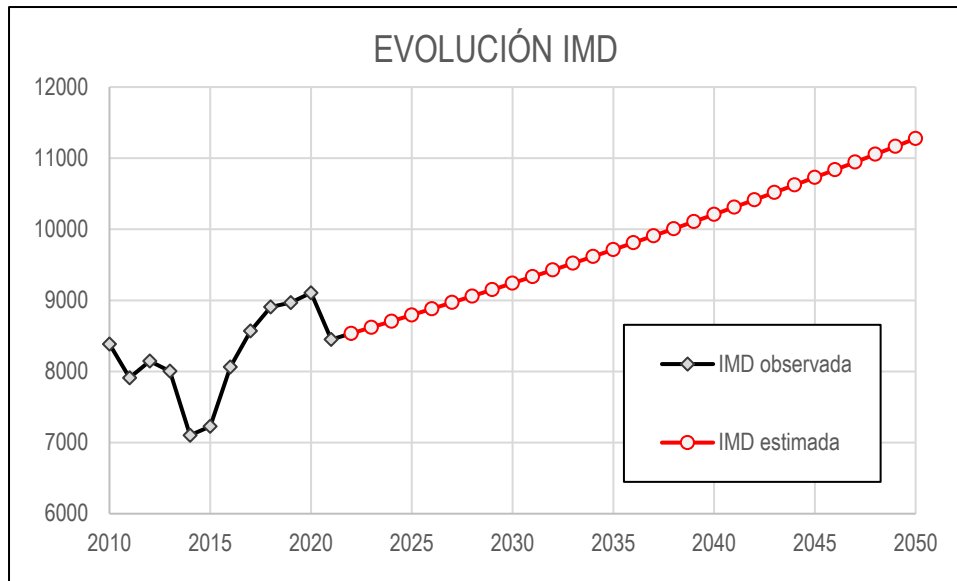
Por otro lado, debido a las grandes dispersiones a lo largo de los años de las IMDp, se crea una tasa decreciente de entorno al 25%, siendo esto contraproducente, dado que es una zona agrícola donde el tránsito de pesados es usual para estos trabajos. Se valora que las grandes variaciones de años a otros sean debido a intervenciones en parcelas o la propia remodelación de la avenida en la Playa de las Arenas.

Por tanto, aplicando la expresión anterior sobre estos valores se obtendrían las siguientes IMD:

	IMD (veh/d)	%Pesados	IMDp
2030	8225	0.24	19
2050	7745	0.00	0

Las IMD son estables, mientras que los pesados llegan en el año horizonte a 0. Según lo expuesto en el párrafo anterior, junto con la futura urbanización de la zona, se plantearán una tasa de crecimiento de un 1% para la IMD, y de un 1% para los pesados, ya que en 4 de los últimos 5 años los valores de estos son prácticamente estables, tendiendo al aumento por las nuevas urbanizaciones de la zona. Por tanto:

	IMD (veh/d)	%Pesados	IMDp
2030	8225	3.07	283
2050	11277	3.07	346



Conocida la evolución del tráfico en la sección de la estación 283, se procede a estimar el tráfico en la zona de estudio. Para ello, se calculará la IMD en el tramo de Proyecto a partir de un aforo de 16 horas y los coeficientes L, N y S de la estación permanente más cercana, que en este caso es en el túnel del Guincho. Estos coeficientes también se obtienen de la web del Cabildo de Tenerife y se utilizarán los correspondientes al mes de abril, mes en el que se realizó el aforo.

	L	N	S
Estación 279 - abril	1.0586	1.0181	1.0291

Los resultados del aforo, incluido en el Apéndice N°1, son los siguientes:

Motos	Turismos	Furgonetas y camionetas	Camiones	TOTAL
44	445	79	40	608

Con esto datos se obtiene la intensidad de vehículos y de pesados en las 16 horas de aforo:

I_{16}	608
I_{p16}	40

Aplicando la siguiente expresión se obtiene las IMD e IMDp de la zona de Proyecto actuales:

$$IMD = I_{16} \cdot N \cdot L \cdot S$$

IMD	672
IMDp	45

Sin embargo, debido a la lejanía de la estación de aforo permanente a la zona de Proyecto, se realizará una corrección en el número de pesados.

La relación que existe entre el número de pesados en la estación permanente 279 y la de cobertura 283 en el último año de aforo es de un 45% más en esta última. Esto es debido a lo comentado en apartados anteriores de un carácter local.

Por tanto, al número de pesados por día hallado se le sumará un 45% obteniendo:

IMD	672
IMDp	64

Por otro lado, se estima la evolución de estas IMDs de acuerdo con las tasas de crecimiento anual antes calculadas, obteniendo para el año horizonte (2050):

IMD	897
IMDp	86
%pesados	9.59%

3.2. CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

3.2.1. Capacidad

Con estos datos se obtienen el tráfico de Proyecto, nivel de servicio y la capacidad de la carretera en el año horizonte, parámetros que se emplean en el diseño del firme y la sección transversal de la carretera.

La capacidad de una carretera convencional de dos carriles se determina según la expresión siguiente:

$$C = 2800 \cdot f_a \cdot f_o \cdot f_p \cdot f_R \cdot \left(\frac{I}{C}\right)^E$$

Donde:

- C Capacidad del segmento de carretera [veh/h].
- f_a Factor de corrección por anchura de carriles [-].
- f_o Factor de corrección por obstáculos laterales [-].
- f_p Factor de corrección por composición del tráfico [-].
- f_R Factor de corrección por reparto del tráfico [-].
- $(I/C)^E$ Relación entre intensidad y capacidad ideal para el nivel de servicio E [-].

Se emplea la relación entre intensidad y capacidad ideal para el nivel de servicio E, ya que la capacidad de una vía es igual a la intensidad para este nivel.

El factor de corrección por anchura de carriles se determina según la siguiente tabla:

FACTOR DE CORRECCIÓN POR ANCHURA DE CARRILES f_a		
ANCHURA	NIVEL DE SERVICIO	
[m]	A-D	E
3,60	1,00	1,00
3,30	0,93	0,94
3,00	0,84	0,87
2,70	0,70	0,76

Por lo tanto:

Ancho de carril: 3,50 → $f_a = 0,98$

El factor de corrección por obstáculos laterales se determina según la siguiente tabla:

FACTOR DE CORRECCIÓN POR OBSTÁCULOS LATERALES f_o		
ARCÉN	NIVEL DE SERVICIO	
[m]	A-D	E
1,80	1,00	1,00
1,20	0,92	0,97
0,60	0,81	0,93
0,00	0,70	0,88

Por lo tanto:

Ancho de arcén: 0,50 → $f_o = 0,92$

El factor de corrección por vehículos pesados se determina según la siguiente tabla:

$$f_p = \frac{100}{100 - P_C - P_R - P_B + E_C P_C + E_R P_R + E_B P_B}$$

Donde:

f_p	Factor de corrección por vehículos pesados [-].
P_C	Porcentaje de camiones [%].
P_R	Porcentaje de vehículos de recreo (caravanas) [%].
P_B	Porcentaje de guaguas [%].
E_C	Equivalente de camiones [-].
E_R	Equivalente de vehículos de recreo [-].
E_B	Equivalente de guaguas [-].

Los valores de E_C , E_R y E_B son los recogidos en la siguiente tabla:

EQUIVALENTES DE VEHÍCULOS					
TIPO DE VEHÍCULOS		NIVEL DE SERVICIO	TIPO DE TERRENO		
			LLANO	ONDULADO	MONTAÑOSO
E_C	CAMIONES	A	2,00	4,00	7,00
		B y C	2,20	5,00	10,00
		D y E	2,00	5,00	12,00
E_R	VEHÍCULOS DE RECREO	A	2,20	3,20	5,00
		B y C	2,50	3,90	5,20
		D y E	1,60	3,30	5,20
E_B	GUAGUAS	A	1,80	3,00	5,70
		B y C	2,00	3,40	6,00
		D y E	1,60	2,90	6,50

En el aforo discretizado realizado se contempla el paso solo de camiones, ya que la zona no dispone de una línea de guaguas y no pasaron vehículos de recreo. Por tanto, la expresión queda de la siguiente forma:

$$f_p = \frac{100}{100 - P_C + E_C P_C}$$

Por lo tanto:

$$f_p = \frac{100}{100 - P_C + E_C P_C} = \frac{100}{100 - 9.59 + (5 \cdot 9.59)} \rightarrow f_p = 0,72$$

El factor de corrección por reparto del tráfico se determina según la siguiente tabla:

FACTOR DE CORRECIÓN POR REPARTO DEL TRÁFICO						
REPARTO [%]	50 - 50	60 - 40	70 - 30	80 - 20	90 - 10	100 - 0
f_R	1,00	0,94	0,89	0,83	0,75	0,71

Por tanto:

$$f_R = 1,00$$

La relación entre la intensidad y capacidad ideal para un nivel de servicio dado se determina según la tabla siguiente:

RELACIÓN ENTRE INTENSIDAD Y CAPACIDAD IDEAL									
NIVEL DE SERVICIO	CONDICIONES CORCULACIÓN		TIPO DE TERRENO	% PROHIBIDO ADELANTAR					
	TIPO	V _m		0	20	40	60	80	100
A	LIBRE	≥ 93	LLANO	0,15	0,12	0,09	0,07	0,05	0,04
		≥ 91	ONDULADO	0.15	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03
		≥ 90	MONTAÑOSO	0.14	0.09	0.07	0.04	0.02	0.01
B	ESTABLE A ALTA VELOCIDAD	≥ 88	LLANO	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16
		≥ 86	ONDULADO	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13
		≥ 78	MONTAÑOSO	0.25	0.20	0.16	0.13	0.12	0.10
C	ESTABLE	≥ 83	LLANO	0.43	0.39	0.36	0.34	0.33	0.32
		≥ 82	ONDULADO	0.42	0.39	0.35	0.32	0.30	0.28
		≥ 72	MONTAÑOSO	0.39	0.33	0.28	0.23	0.20	0.16
D	CASI INESTABLE	≥ 80	LLANO	0.64	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57
		≥ 78	ONDULADO	0.62	0.57	0.52	0.48	0.46	0.43
		≥ 70	MONTAÑOSO	0.58	0.50	0.45	0.40	0.37	0.33
E	INESTABLE	≥ 72	LLANO	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		≥ 64	ONDULADO	0.97	0.94	0.92	0.91	0.90	0.90
		≥ 56	MONTAÑOSO	0.91	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78
F	FORZADA	< 72	LLANO						
		< 64	ONDULADO	-	-	-	-	-	-
		< 56	MONTAÑOSO						

Por lo tanto:

$$(I/C)_E = 0,90$$

Sustituyendo en la expresión inicial se obtiene una capacidad de :

$$\text{CAPACIDAD, C} = 1636 \text{ veh/h}$$

3.2.2. Nivel de servicio

Para determinar el nivel de servicio se calculará las intensidades máximas que definen cada uno de los niveles de servicio según la siguiente expresión:

$$IS_X = 2800 \cdot f_a \cdot f_o \cdot f_p \cdot f_R \cdot \left(\frac{I}{C}\right)^X$$

Donde:

IS_X Intensidad máxima de servicio de una carretera para un determinado nivel de servicio [veh/h].

$(I/C)_X$ Relación entre intensidad y capacidad ideal para un determinado nivel de servicio.

Se confecciona la siguiente tabla:



<i>NS</i>	<i>f_a</i>	<i>f_o</i>	<i>f_p</i>	<i>f_R</i>	<i>(I/C)_i</i>	<i>IS_i</i>
A	0,97	0,79	0,78	1,00	0,05	84
B	0,97	0,79	0,72	1,00	0,17	263
C	0,97	0,79	0,72	1,00	0,30	463
D	0,97	0,79	0,72	1,00	0,46	711
E	0,98	0,92	0,72	1,00	0,90	1636

La intensidad en el tramo se determina por medio de la siguiente expresión:

$$IHP = f_{HP} \cdot IMD$$

Donde:

- IHP* Intensidad hora punta [veh/h].
- f_{HP}* Factor hora punta.
- IMD* Intensidad media diaria [veh/d].

El factor de hora punta vendrá estimado por la siguiente tabla:

ESTIMACIÓN DEL FACTOR DE HORA PUNTA	
INTENSIDAD [veh/h]	<i>f_{HP}</i> [-]
0 – 100	0,83
100 - 200	0,87
200 – 300	0,90
300 – 500	0,91
500 – 700	0,92
700 – 1000	0,93
1000 – 1400	0,94
1400 – 1900	0,95
1900 –	0,96

Como no se tiene el dato de intensidad (veh/h), se opta por usar un factor de hora punta de 0,1.

Sustituyendo en la expresión y comparando con las intensidades máximas calculadas anteriormente, se obtiene:

INTENSIDAD DE HORA PUNTA, *IHP* 90 veh/h
NIVEL DE SERVICIO, *NS* B

4. APÉNDICE - ESTADILLO DE AFORO



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 7
**TRAZADO Y JUSTIFICACIÓN DE LA
ACCESIBILIDAD**

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
3. CONDICIONANTES Y CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO	3
4. TRAZADO EN PLANTA	4
4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	4
5. TRAZADO EN ALZADO	6
5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	6
6. SECCIÓN TRANSVERSAL	7
6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	7
7. COORDINACIÓN PLANTA-ALZADO	12
8. JUSTIFICACIÓN DEL TRAZADO	12
9. TRAZADO DE LAS ODT	13
10. TRAZADO DE LA OBRAS DE PASO	13
11. PROGRAMA DE TRAZADO EMPLEADO	13
12. DESCRIPCIÓN DE LOS LISTADOS	14
12.1. ESTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA	14
12.2. ESTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO	14
13. PLANOS	15
14. APÉNDICES	15
14.1. LISTADOS DEL TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO	15
14.2. CÁLCULOS DE PARÁMETROS DE TRAZADO.....	15

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo el análisis y descripción del trazado propuesto.

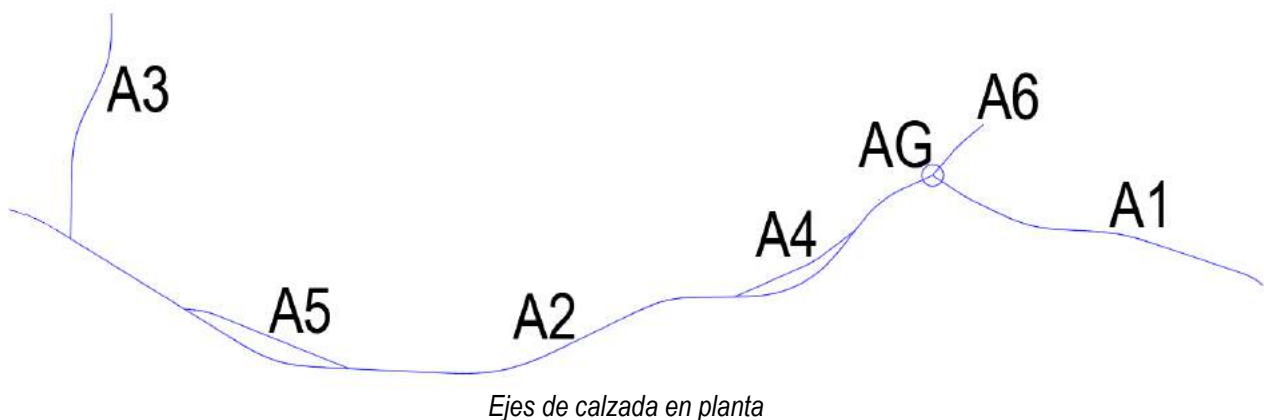
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se trata de un proyecto, dónde dada su naturaleza, se caracteriza la vía como una carretera convencional, según el apartado 2.1 de la 3.1 – I.C.

La longitud total aproximada de todos los ejes es de 2.010 metro. Debido a la presencia de intersecciones y una glorieta, se han definid:

- Eje 1: comprende desde el inicio en la salida de la glorieta de la TF – 455 (PK 0+000), hasta la glorieta situada al lado del campo de golf (PK 0+344).
- Eje 2: desde la segunda salida de la glorieta situada al lado del campo de golf (PH 0+344), hasta pasada la intersección del barranco del Monte, desvío hacia la Playa de las Arenas (PK 1+342).
Debido a que estos dos primeros ejes son las principales y la glorieta cerca del campo de golf no va a ser alterada en su interior, se mantiene una continuidad en los PK.
- Eje 3: desde el cruce en el Barranco del Monte en el PK 1+124,10 (PK 0+000) hasta la Playa de las Arenas (0+227).
- Eje 4: desvío del eje 2 en el PK 0+438,40 (PK 0+000) hasta la reincorporación en el PK 0+579,65 (0+135).
- Eje 5: desvío del eje 2 en el PK 0+971 (PK 0+000) hasta la reincorporación en el PK 1+138,80 (PK0+164)
- Eje 6: ramal en sentido NE-SO ya existente en la glorieta cerca del campo de golf, no será modificado (70 metros).
- Eje G: eje interior (isleta) dispuesta en la glorieta existente al lado del campo de golf. El PK 0+000 y el final PK 0+065,97 se encuentran a 90° del norte geográfico, respecto al centro de la glorieta, es decir al lado este de la glorieta.

Por tanto, los ejes 1, 2, 3, 4 y 5 rectifican el trazado actual, mientras que la 6 y la G se mantiene.



3. CONDICIONANTES Y CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

El presente proyecto se ha trazado geométricamente siguiendo como referencia fundamental las prescripciones y requisitos de la Norma 3.1-I.C.

No obstante, debido a que no se trata de un trazado nuevo, este se tiene que adaptar a los accesos y parcelas existentes. Por ello, en varios puntos será imposible cumplir estrictamente con la Instrucción, como por ejemplo el trazado en alzado al emplear pendientes superiores a las permitidas para mantener la rasante a la misma altura que los accesos a los domicilios en el lateral derecho de la obra.

En otros mundos, donde este incumplimiento era demasiado grande, se ha decidido realizar esos dos desvíos que permitan tener el tronco con un trazado dentro de normativa y los accesos por separado.

Debido a esto, la norma justifica:

- Apartado 1.2: Objeto y ámbito de aplicación
 - “El objeto de la norma es definir los criterios aplicables en materia de trazado en los estudios y proyectos de carreteras de la Red de Carreteras del Estado, que proporcionen unas características adecuadas de funcionalidad, materializadas en la comodidad y en la seguridad en la circulación, compatibles con consideraciones económicas y ambientales”.
 - “Será de aplicación a estudios y proyectos de carreteras interurbanas (...) y a estudios y proyectos de tramos urbanos y periurbanos de carreteras con las peculiaridades derivadas de su función y clase. En estudios y proyectos de carreteras de montaña, de carreteras que discurran por espacios naturales de elevado interés ambiental o acusada fragilidad y de actuaciones en carreteras existentes, podrán disminuirse las condiciones exigidas en la presente norma, justificándose adecuadamente”.
 - “Excepcionalmente se podrán admitir cambios de los criterios desarrollados en la presente norma con la suficiente y fundada justificación (...)”.
- Apartado 2.5: Funcionalidad del sistema viario
 - “El sistema de transporte por carretera tiene como objetivo fundamental satisfacer las necesidades de movilidad y accesibilidad (.....) en condiciones de comodidad y seguridad, proyectando una infraestructura con la adecuada funcionalidad”.

Con esto, en un ámbito general se pueden considerar los condicionantes de proyecto siguientes:

- Afección a propiedades colindantes
- Afección a servicios de la zona
- Mejora de la seguridad y comodidad de la vía
- Velocidad de proyecto adecuada
- Atención a indicaciones de la 3.1-I.C, permitiendo la rebaja de exigencias de diseño
- Compatibilidad con el drenaje
- Viabilidad de la ejecución de cada tramo para afectar lo mínimo posible al tráfico

Por otro lado, y a partir de la influencia directa de estos condicionantes, el trazado se puede considerar estructurado de la siguiente manera:

- Modificación del trazado actual, cumpliendo dentro de los márgenes establecidos con la Instrucción de Carreteras, para aportar la seguridad y comodidad necesaria.

- Dimensionamiento de la sección necesaria para un flujo del tráfico correcto (intensidad y capacidad).
- Aportar zonas peatonales y un carril bici con el objetivo de integración paisajística del entorno.
- Inclusión de 2 desvíos para dar acceso a las viviendas y demás parcelas presentes.

La sección tipo de la nueva vía será:

- Tipología de vía: carretera convencional
- Velocidad de proyecto: 50 Km/h, con señalización de 20 KM/h en los desvíos.
- Ancho de carril: 3,50 m
- Ancho de arcenes: 0,50 m
- Ancho de zonas peatonales: variable
- Ancho carril bici: 2 x 1,20 m

4. TRAZADO EN PLANTA

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Dados los ejes nombrados con anterioridad, diseños con la 3.1-I.C., añadiendo el eje del carril bici, se pueden dividir por grupos. Hay que considerar que las longitudes de las alineaciones rectas son las indicadas en norma, respecto a la separación entre alineaciones curvas, y cuando esto no ha sido posible, se ha realizado coordinación entre estas según justifica la Instrucción.

Todas las alineaciones curvas, excepto algunas pertenecientes a los ramales de glorieta o intersecciones, están conformadas por una curva central de radio constante y dos clotoides de radio variable para adaptarse a las alineaciones rectas según lo impuesto en la Instrucción.

4.1.1. Tronco

La mayoría del proyecto se centra en la modificación del tronco de la vía. Este lo comprende el eje 1, 2 y 3.

En el eje 1, discurre a lo largo de 320 m de los 344 m, dado que en este último tramo se desarrolla las ramas de entrada y salida de la glorieta.

Este primer eje está formado por 3 alineaciones rectas y dos curvas coordinadas. En la parte inicial y final también posee otra alineación recta y otra curva para realizar la conexión con la glorieta.

Los radios de las alineaciones curvas principales están entre 115 y 160 m.

En el eje 2 tiene una longitud de unos 998 m de los cuales los primeros 30 m forman parte de los ramales de entrada y salida de la glorieta. En la parte final, después de la intersección con la vía hacia la Playa de las Arenas, la sección del tronco posee una reducción para pasar de carriles de 3,50 m de ancho a otros de 2,00 m sin acera, permitiendo adaptarse a la sección de esta zona.

Está formada por 7 alineaciones rectas y 6 alineaciones curvas, cuyos radios están comprendidos entre 95 y 165 m.

El eje 3 tiene una longitud de unos 227 m, de los cuales prácticamente los primeros 20 m pertenecen al desarrollo de la intersección; y a diferencia de los ejes 1 y 2, que tiene zona peatonal por el margen derecho únicamente, este lo tiene por ambos laterales, para así dar conexión con la sección ya ejecutada en la Avenida Marítima.

Comprende un total de 3 alineaciones rectas y dos alineaciones curvas, con radios de 90 m.

4.1.2. Desvíos

En el proyecto existen 2 desvíos y 2 reincorporaciones de los mismos del eje 2. Para estos se tienen los ejes 4 y 5.

El eje 4 tiene una longitud de 135 m donde los primeros y los últimos 20 m participan en el desarrollo de la intersección, quedando 95 metros como de eje con la sección completa para este.

Posee 2 alineaciones rectas y una alineación curva con un radio central de 85 m

En el caso del eje 5, este tiene una longitud de 164 m, con sus primeros 20 m y sus últimos 44 m participando en el desarrollo de las intersecciones con el eje 2. Esto deja una longitud de 100 m con la sección determinada para este eje.

Este eje tiene 2 alineaciones rectas y una alineación curva con un radio de 85 m.

En los dos ejes el tránsito de vehículos solo se realizará en el sentido del avance del trazado. El eje 4 estará formado por un desvío y una reincorporación permitida solo en el sentido del avance; sin embargo, en el eje 5, debido al mayor espacio para su ejecución, tendrá un desvío desde el eje 2 y una reincorporación que podrá ser tanto en el sentido de la marcha como en el contrario, por lo que requerirá radios de giro más pequeños de los vehículos de diseño, necesitando más superficie para las maniobras.

4.1.3. Glorieta

El eje interno de la glorieta existente comprende una longitud de 66 metros, con un radio de 10,50 m

Los ángulos de entrada y salida de la glorieta, junto los anchos de carriles e isletas están determinados según la Instrucción de Carreteras.

4.1.4. Intersección

La intersección entre el eje 2 y el eje 3 comprende una superficie tal que permita el buen desarrollo de la misma intersección, situando radios en el borde derecho de la calzada de 19,50 m y de 3,50 m al lado izquierdo, debido a que por la incidencia de los ejes con un ángulo de 45°, el giro a izquierdas desde el eje 3 al 2 comprendería una superficie de la cual no se dispone.

4.1.5. Zonas peatonales y carril bici

En prácticamente la totalidad del trazado, las zonas peatonales estarán en el lateral derecho, excepto en el eje 3. Debido a lo explicado anteriormente, la sección de estas zonas se adaptará continuamente al margen de las parcelas existentes, por lo que no se puede determinar un eje como tal. Esta zona irá desde el borde de la calzada hasta este límite.

En el caso del carril bici tendrá una longitud de 1073 m y tendrá su inicio al comienzo del eje 2 y su fin en la parte final del eje 3. Debido a la presencia de la glorieta entre el eje 1 y 2, se ha decidido que el comienzo de este carril no fuera antes de este nudo por motivos de seguridad.

Su trazado no es completamente paralelo a los ejes principales, pues se ha priorizado que este pueda convivir con la zona peatonal, manteniendo el carril bici más cerca de la calzada y la zona de peatones más cerca de las parcelas.

Este discurre por el eje 2 y 3, pero además continua la traza del eje 5, para evitar el cruce en las intersecciones que este comprende.



Posee un total de 20 alineaciones curvas y 17 alineaciones curvas, sin clotoide, con radios comprendidos entre 25 y 215 m. En su inicio y final tendrá una zona donde se podrá cambiar el sentido de circulación.

4.1.6. Aparcamientos

A lo largo de la traza se han dispuestos zonas de aparcamientos de 2,00 m de ancho. Estos están dispuestos:

- Eje 1: desde el PK 0+050 hasta el PK 0+242.
- Eje 2: desde el PK 0+742 hasta el PK 0+910.
- Eje 5: desde el PK 0+040 hasta el PK 0+105.

En todos los casos se mantiene la sección, pero se interrumpe la zona de aparcamiento ante la presencia de cualquier acceso a parcelas.

5. TRAZADO EN ALZADO

5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los criterios de diseño en alzado son similares a los de planta, empleando la Norma 3.1 de la Instrucción de Carreteras, pero considerando una exigencia menor por los motivos anteriormente comentados.

El trazado en alzado intenta mantener la misma rasante que la actual para impedir desniveles con accesos u otros elementos existentes. A su vez en las zonas donde era estrictamente necesario reducir la pendiente, se ha optado por situar un desvío que mantenga la pendiente actual (eje 4).

Se ha proyectado la rasante para cada uno de los ejes nombrado en el inicio de este documento, considerando los siguientes aspectos:

- Disponer en la medida de lo posible pendientes máximas de 7,00%. En el caso de que sea mayor, es por exigencia de mantener la rasante actual.
- Pendiente mínima de 0,2% y recomendable de 0,5%
- Acuerdos verticales para la velocidad de 50 Km/h
- Longitud del acuerdo deberá ser mayor o igual a la velocidad de proyecto en metros. En el caso de que sea inferior es por exigencia de mantener la rasante actual.
- El parámetro cumplirá el mínimo según la 3.1-I.C., menos en los casos que no sea posible por exigencias nombradas.

En el caso de la glorieta se ha definido:

- Rasante existente con cambio de pendiente en la salida hacia el eje 2
- Peralte de 2% a lo largo de toda ella

En las zonas donde varios ejes converjan o diverjan (intersección), el eje secundario deberá replicar la rasante y peralte de la principal.

5.1.1. Tronco

Los ejes pertenecientes al tronco (1,2 y 3) tenderán a copiar de la mejor manera la rasante actual.

El eje 1 presenta 3 tramos que asimilan la rasante actual prácticamente en su totalidad. La pendiente mayor es de -6,69% y la menor de -3,46%. Está conformado por 3 rampas y pendientes con 2 acuerdos verticales (uno convexo y uno cóncavo) de más de 50 m de longitud.

El eje 2, menos en la zona de desvío hacia el eje 4, presenta una pendiente menor que provoca un desnivel entre ejes debiendo salvarse con un muro de altura variable.

Tiene 10 rampas y pendientes y 9 acuerdos verticales (4 convexos y 5 cóncavos) con longitudes de entre 50 y 82 m. La pendiente menor es de 0,69% y la mayor de -10,33%.

El eje 3 debido a que la sección se ensancha respecto a la actual tiene ligeros cambios de pendiente, donde el punto más determinante es que la rasante coincida en la intersección con el eje 2 y la unión con la avenida marítima.

Se dispone 2 rampas y pendientes con un acuerdo vertical convexo de 62 m de longitud. La pendiente mínima es de -5,42% y la máxima de -8,64%.

5.1.2. Desvíos

En el caso de los desvíos (eje 4 y 5), la presencia de estos es principalmente para mantener exactamente la misma pendiente que la vía actual.

El eje 4 presenta 3 rampas y pendientes con 2 acuerdos verticales (2 cóncavos), con unos de más de 50 m de longitud y otro de menos. La pendiente mínima es de -11,82% y la máxima de 21,94%. Este es el eje que mayores pendientes tiene, debido a que se debe mantener el acceso a las parcelas presentes.

El eje 5 tiene 4 rampas y pendientes con 3 acuerdos verticales (2 convexos y uno cóncavo) de menos de 50 m de longitud debido a que se debe adaptar a la traza existente. La pendiente mínima es de -0,57% y una máxima de -9,11%.

5.1.3. Glorieta

En el caso de la glorieta, a pesar de que no se modificará ni en planta ni en alzado, presenta un tramo de +0,88% y otro de +1,36%, con dos acuerdos verticales de 29,17 m cada uno (uno convexo y uno cóncavo).

5.1.4. Zona peatonal y carril bici

La zona peatonal y el carril bici tendrá la misma pendiente que la calzada en todo el recorrido.

6. SECCIÓN TRANSVERSAL

6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La sección transversal define la posición de los diferentes elementos de la plataforma y, por tanto, acaba de definir totalmente el trazado.

La variabilidad de la sección transversal respecto a las secciones tipo es debida a dos cuestiones, la variación de pendientes transversales y la variación de la anchura de cada uno de sus elementos.

La definición de la sección transversal debe tener en consideración varias condiciones, como la capacidad de la vía, el coste que ocasiona las expropiaciones, su construcción y conservación. Las secciones tipos se encuentran en los Planos.

6.1.1. TRONCO

6.1.1.1. Calzadas

La calzada es la parte de la carretera destinada a la circulación de los vehículos, junto con el tráfico de proyecto calculado en el Anejo 6 de Tráfico, permite determinar la intensidad y la capacidad de la vía.

En este caso el tronco posee dos carriles, uno para cada sentido. Según el apartado 7.3.1 de la 3.1-I.C., para una carretera convencional de velocidad de proyecto 50 Km/h, se establece un ancho de carril de entre 3,00 a 3,50 m. Para este caso, por el lado de mejorar la capacidad, intensidad y seguridad se opta por carriles 3,50 m. Al final del eje 2 se usa carriles de 2,00 m.

6.1.1.2. Arcenes y zonas de aparcamiento

Los arcenes pueden llegar a actuar como resguardo de seguridad, rebajando la gravedad de los accidentes por salida de calzada, y en este caso también participan en el drenaje longitudinal. Por otro lado, la situación de zonas de aparcamiento a lo largo de la traza evita la detención de vehículo en la vía, transformándose en obstáculos al tráfico.

Según el apartado 7.3.1 de la 3.1-I.C., para una carretera convencional de velocidad de proyecto 50 Km/h, se establece un ancho de arcén de 0,50 a 1,00 m. En este caso, dado que se ha tomado el máximo valor para el ancho de carril y la zona de ejecución de la obra es limitada, se ha optado por arcenes de 0,50 m de anchura.

La pendiente transversal de los arcenes será en todo momento del 4,00%, de cara a funcionar como caz en el margen derecho de la carretera y como elemento que conduje el flujo hasta la cuneta en el margen izquierdo.

6.1.1.3. Peraltes

Dado el tipo de vía y la velocidad de proyecto, se seguirá lo indicado en la 3.1-I.C. para vías del grupo 3.

El cálculo de los peraltes se ha realizado, combinando las siguientes condiciones:

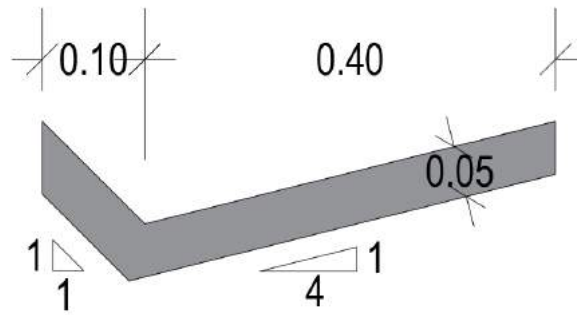
- Características dinámicas adecuadas para los vehículos
- Evacuación rápida de las aguas de la calzada
- Sensación estética agradable

El peralte máximo es del 7,00% y el mínimo del 2,00%.

6.1.1.4. Cunetas

A lo largo de todo el margen izquierdo de los ejes 1, 2 y parte del 4 y glorieta, se sitúa una cuneta de hormigón in situ, con sus correspondientes imbornales.

Sus dimensiones son de 0,50 m de ancho por 0,10 m de profundidad, con dos caras; la más corta de 0,10 m de ancho, con una inclinación de 1,0H:1,0V; y la cara más larga y cercana al arcén de 0,40 m de ancho y una inclinación de 4,0H:1,0V.



Cuneta tipo de borde de calzada

6.1.1.5. Secciones tipos

A continuación, se adjunta la relación completa de los elementos principales de la sección por tramos (calzada y arcén): Solo se consideran los elementos de nueva ejecución (intersecciones con ejes 4 y 5, y la glorieta), el resto de los accesos no están contemplados en estas tablas.

TRONCO (EJE 1)					
PK Inicial	PK Final	Cuneta	arcén	Calzada	Arcén / aparcamiento
0+000	0+050	Sección con aparcamientos en batería a izquierda			
0+050	0+242	0,50	0,50	2 x 3,50	2,00
0+242	0+314	0,50	0,50	2 x 3,50	0,50
0+242	0+344	Ramal de glorieta			

TRONCO (EJE 2)					
PK Inicial	PK Final	Cuneta	arcén	Calzada	Arcén / aparcamiento
0+344	0+374	Ramal de glorieta			
0+374	0+440	0,50	0,50	2 x 3,50	0,50
0+440	0+460	0,50	0,50	2 x 3,50	Intersección de entrada
0+460	0+559	0,50	0,50	2 x 3,50	0,50
0+559	0+578	0,50	0,50	2 x 3,50	Intersección de salida
0+578	0+742	0,50	0,50	2 x 3,50	0,50
0+742	0+910	0,50	0,50	2 x 3,50	2,00
0+910	0+970	0,50	0,50	2 x 3,50	0,50
0+970	0+994	0,50	0,50	2 x 3,50	Intersección de entrada
0+994	1+100	0,50	0,50	2 x 3,50	0,50
1+100	1+147	0,50	0,50	2 x 3,50	Intersección de salida
1+147	1+267	0,50	0,50	2 x 3,50	0,50
1+267	1+290	0,50	0,50	2 x 3,50	Intersección con eje 3
1+290	1+342	0,50	0,50	2 x 2,00	0,50

TRONCO (EJE 3)					
PK Inicial	PK Final	Cuneta	arcén	Calzada	Arcén / aparcamiento
0+000	0+020	Intersección con eje 2			
0+020	0+227	-	0,50	2 x 3,50	0,5

6.1.2. DESVÍOS

6.1.2.1. Calzadas

En los 2 desvíos del eje 2 (eje 4 y 5) tiene un único sentido de circulación. Aplicando lo mismo que en el tronco, el carril tendrá un ancho de 3,50 m, y las zonas de intersección (entrada y salida de los desvíos) tendrán la superficie correspondiente para que el vehículo de proyecto gire.

6.1.2.2. Arcenes y zonas de aparcamiento

Tendrán las mismas características que los del tronco, 0,50 m de anchura, con un 4,00% de pendiente.

6.1.2.3. Peraltes

El peralte se determinará de igual manera con la Instrucción, situando un mínimo de 2,00% y un máximo de 7,00%.

6.1.2.4 Cunetas

Solo se colocará en el eje 4, sobre la puntera del muro de contención, dado que colocar aquí un drenaje convencional con imbornales dificultaría la colocación de arqueta o canalizaciones. Esta tendrá las mismas dimensiones que la del tronco.

6.1.2.5. Secciones tipos

DESVÍO (EJE 4)					
PK Inicial	PK Final	Cuneta	arcén	Calzada	Arcén / aparcamiento
0+000	0+020	Intersección de entrada			
0+050	0+242	0,50	0,50	1 x 3,50	0,5
0+115	0+135	Intersección de salida			

DESVÍO (EJE 5)					
PK Inicial	PK Final	Cuneta	Arcén / aparcamiento	Calzada	Arcén
0+000	0+020	Intersección de entrada			
0+020	0+040	-	0,50	1 x 3,50	0,5
0+040	0+105	-	2,00	1 x 3,50	0,5
0+105	0+125	-	0,50	1 x 3,50	0,5
0+125	0+164	Intersección de salida			

6.1.4. GLORIETA

6.1.4.1. Calzadas

En el caso de la glorieta existente, dispone de un carril de unos 4,00 m de ancho con una pendiente transversal de un 2,00%. Eje descrito en sentido horario, con el PK 0+000 en el lado Este de la glorieta.

6.1.4.2. Cunetas

En la parte suroeste (entre el eje 1 y 2) la glorieta da continuidad a la cuneta que también servirá de drenaje del talud de desmonte colindante. Esta será la misma que se usa en el resto de los tramos.

6.1.4.3. Secciones tipos

GLORIETA (EJE G)					
PK Inicial	PK Final	Cuneta	Arcén	Calzada	Isleta
0+000	0+010	-	0,50	4,00	-
0+010	0+023	0,50	0,50	4,00	-
0+023	0+066	-	0,50	4,00	-

6.1.5. ZONA PEATONAL Y CARRIL BICI

6.1.5.1. Ancho

El ancho de las zonas peatonales variará dependiendo del eje y a su vez estas no tendrán un ancho constante, sino que se adaptará desde el arcén o aparcamiento hasta el límite de las parcelas.

Una sección estándar podría ser la separación de un alcorque del arcén de 0,50 m, y a partir de este el resto de la extensión de la acera, intentando siempre tener como mínimo 3,00 m de ancho.

En el caso de ser una sección con carril bici, este será de 1,20 m cada uno de sus dos carriles, separados 0,10 m del alcorque o 0,50 m del arcén, si no hubiera. Tras esta sección se extendería el resto de la zona peatonal.

6.1.5.2. Pendiente

Para garantizar el drenaje todas las zonas peatonales tendrán una pendiente transversal de 1,50% hacia la calzada.

6.1.5.3. Cunetas

La cuneta encargada de recoger el flujo de las zonas peatonales estará situada junto a las de la calzada, complementándose.

6.1.5.4. Secciones tipos

Eje 1	Sin carril bici	Zonas amplias y zonas estrechas
Eje 2	Con carril bici	Cruce del carril bici por intersecciones de eje 4
Eje 3	Con carril bici en acera derecha	Paso de peatones para cambiar de acera
Eje 4	Sin carril bici	Pendientes elevadas, menos tránsito peatonal
Eje 5	Con carril bici	Amplia zona entre eje 2 y eje 5
Eje G	Sin carril bici	Paso de peatones para pasar de eje 1 a 6 y de 6 a 2

7. COORDINACIÓN PLANTA-ALZADO

La coordinación planta-alzado, constituye el último factor que interviene en el diseño del trazado de una obra lineal de carreteras. Se efectúan una serie de ajustes necesarios para mejorar en lo posible la coordinación entre ambos. Así, la norma establece las siguientes pautas que tratar de alcanzar:

Uno de los elementos más importante a considerar, consiste en evitar que la línea de máxima pendiente resulte inferior a 0.5% en ningún punto del trazado. Junto a esto se asegura las siguientes recomendaciones:

- En la medida de lo posible, los puntos de tangencia de todo acuerdo vertical, en coincidencia con una curva vertical, estarán situados dentro de la clotoide en planta y lo más próximos al punto de radio infinito.
- Se evitará acuerdos cóncavos o convexos corto en alineaciones únicas.
- También se evitará alineaciones rectas seguida de curva en planta en correspondencia con acuerdos.
- Evitar conjunto de alineaciones con distinto tipo de acuerdo vertical.
- Evitar curvas en planta cortas dentro de acuerdo vertical largo.

Junto a esto se verifica, según el apartado 7.6 de la 3.1 de la Instrucción de Carreteras, la visibilidad disponible ante la presencia de un obstáculo en el punto más desfavorable, y se determina cuan es el despeje necesario en el interior de las curvas para que no suponga un peligro.

8. JUSTIFICACIÓN DEL TRAZADO

El trazado se ha comprobado con la normativa vigente 3.1 de la Instrucción de Carreteras, junto con ese reducido cumplimiento de la misma en puntos particulares debido a las circunstancias específicas de la vía.

Una vez decidido el trazado óptimo entre la norma, en lo que a seguridad y movilidad se refiere, y respecto a las circunstancias sociales y locales, se determina el resto de los elementos en busca de soluciones viable, con costes que no resulten desproporcionados. Para justificar esto, la instrucción incluye las siguientes justificaciones:

- Apartado 1.2: Objeto y ámbito de aplicación
 - “El objeto de la norma es definir los criterios aplicables en materia de trazado en los estudios y proyectos de carreteras de la Red de Carreteras del Estado, que proporcionen unas características adecuadas de funcionalidad, materializadas en la comodidad y en la seguridad en la circulación, compatibles con consideraciones económicas y ambientales”.
 - “Excepcionalmente, se podrán admitir cambios de los criterios desarrollados en la presente norma con la suficiente y fundada justificación”.

- Apartado 2.5: Funcionalidad del sistema viario
 - “El sistema de transporte por carretera tiene como objetivo fundamental satisfacer las necesidades de movilidad y accesibilidad de nuestra sociedad por este modo, lo cual desde el punto de vista de la infraestructura se debe concretar garantizando los desplazamientos de personas y mercancías en condiciones de comodidad y seguridad, proyectando una infraestructura con la adecuada funcionalidad”.

El presente proyecto tiene por objeto respetar en la medida de lo posible el trazado existente, mejorándolo tanto en planta como en alzado, a lo largo de todo el desarrollo de las vías.

Todos los elementos, desde los ejes principales, hasta los accesos, intersecciones, ..., poseen un cumplimiento lo más estricto posible en relación con la norma 3.1-I.C.

Los ramales de la glorieta también siguen las recomendaciones del apartado 10.6 de la misma Instrucción.

9. TRAZADO DE LAS ODT

Al igual que en las vías, se ha realizado el trazado tanto en planta como en alzado de las ODT. A diferencia de las primeras, estas obras se tratan de secciones continuas, uniendo alineaciones rectas, sin alineaciones curvas circulares ni de transición, por lo que se simplifican.

De igual manera sucede en el trazado en alzado, donde se intenta disminuir los cambios bruscos de pendiente, junto al no empleo de acuerdos verticales.

En todo caso, para no afectar al flujo, se intenta conseguir un trazado en planta lo más rectilíneo posible y un trazado en alzado con los menores cambios de pendiente; disminuyendo el número de secciones con diversas características.

10. TRAZADO DE LAS OBRAS DE PASO

Las 4 obras de paso a ejecutar en este proyecto poseen un trazado adaptándose lo mejor posible a las vías, intentando reproducir una recta desde su inicio a su fin.

Tres de estas obras circulan bajo la calzada en el sentido longitudinal de esta mientras que la ODT-143, es el único que la atraviesa transversalmente.

En este caso no se ha optado por curvas en los cambios de dirección ya que dificultan la ejecución. Por el contrario, los ángulos de giro se han trazado lo más bajos posibles para no generar excesivas turbulencias del flujo en estos puntos.

En cuanto al alzado, se ha considerado seguir la misma pendiente que la calzada sobre la obra, estableciendo una profundidad desde la superficie a la parte superior de la misma de 1,26 m como mínimo, que es el espesor del paquete de firme más la explanada diseñados en el Anejo 10 de Firmes y Pavimentos.

11. PROGRAMA DE TRAZADO EMPLEADO

Se ha empleado los medios informáticos necesarios para la redacción de este anejo, entre los cuales destaca el Programa “CIVIL 3D” para la modelización y tratamiento del terreno, así como para todo el proceso de definición y cálculos asociados al trazado. La versión exacta del programa con la que se han desarrollado los trabajos ha sido la 2021.

A continuación, se realiza una breve descripción de las características del mismo:

- Programa CIVIL 3D: conjunto integrado de aplicaciones, desarrollado fundamentalmente para ser utilizado como herramienta fundamental en la ejecución de los proyectos y estudios que requieran una manipulación de cartografía, además de cálculos geométricos que interactúen con el terreno. Entre sus utilidades presenta:
 - Trazado de obras lineales
 - Movimiento de tierras
 - Edición y gestión de datos cartográficos 3D
 - Modelización y gestión simultánea de múltiples superficies
 - Cálculo de superficies y volúmenes

Los módulos más utilizados a la hora de realizar este proyecto han sido la creación de alineaciones, creación de obras lineales y análisis de volúmenes.

12. DESCRIPCIÓN DE LOS LISTADOS

En los apéndices se encuentran los listados en planta y en alzado; y en los planos todos los perfiles y secciones con los PK registrados, en concordancia con los listados.

12.1. Estado de alineaciones en planta

El significado de cada una de las columnas que aparecen en los listados del Trazado en Planta es el siguiente:

P.K. INICIAL	Punto kilométrico del trazado correspondiente al inicio del elemento geométrico
P.K. FINAL	Punto kilométrico del trazado correspondiente al final del elemento geométrico
TIPO	Naturaleza geométrica del elemento (recta, tangente, curva, clotoide, ...)
LONGITUD	Desarrollo de cada alineación
PARÁMETRO	Parámetro de la alineación, en caso de clotoide, de transición
RADIO	Radio de la alineación en caso de ser circular
AZIMUT	Azimut del elemento respecto a su origen
X	Coordenadas X del punto geométrico de la alineación
Y	Coordenadas Y del punto geométrico de la alineación

12.2. Estado de alineaciones en alzado

El significado de cada una de las columnas que aparecen en los listados del Trazado en Alzado es el siguiente:

P.K. INICIAL	Punto kilométrico del trazado correspondiente al inicio del elemento geométrico
P.K. FINAL	Punto kilométrico del trazado correspondiente al final del elemento geométrico
TIPO	Naturaleza geométrica del elemento (recta, tangente, curva, clotoide, ...)
LONGITUD	Desarrollo de cada alineación
PENDIENTE	Pendiente de la alineación con signo positivo o negativo
PARÁMETRO	Parámetro de la alineación, en caso de clotoide, de transición
X	Coordenadas X del punto geométrico de la alineación
Y	Coordenadas Y del punto geométrico de la alineación
Z	Coordenadas Z del punto geométrico de la alineación (cota)



13. PLANOS

PLANOS DE PLANTA DE LAS VÍAS

PLANOS DE PLANTA DE LAS ODT

PLANO DE PLANTA DEL CARRIL BICI

PLANOS DE ALZADO DE LAS VÍAS

PLANOS DE ALZADO DE LAS ODT

PLANOS DE SECCIONES TRNASVERSALES DE LAS VÍAS

PLANOS DE SECCIONES TRNASVERSALES DE LAS ODT

14. APÉNDICES

14.1. LISTADOS DEL TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO

LISTADO EN PLANTA DE LAS VÍAS

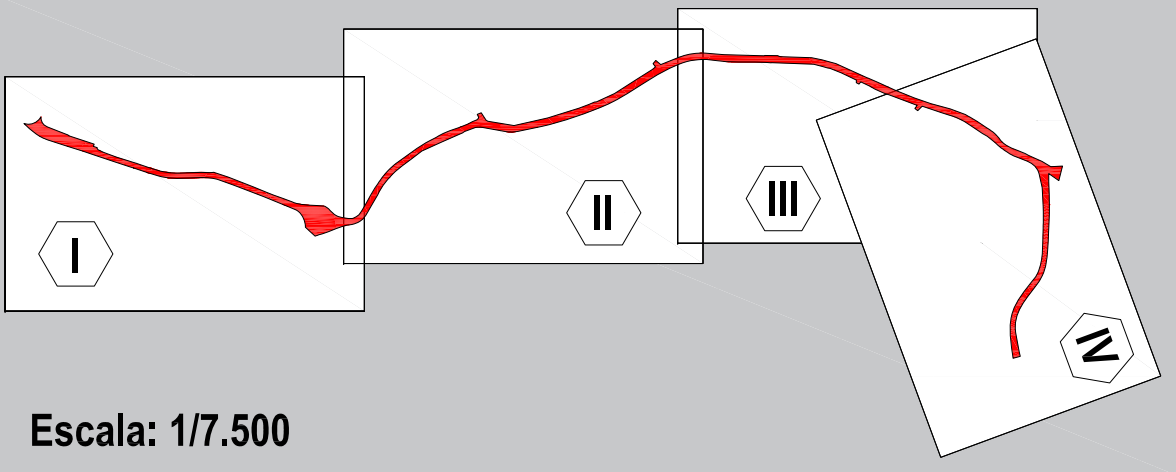
LISTADO EN ALZADO DE LSA VÍAS

LISTADO EN PLANTE DE LAS ODT

LISTADO EN ALZADO DE LAS ODT

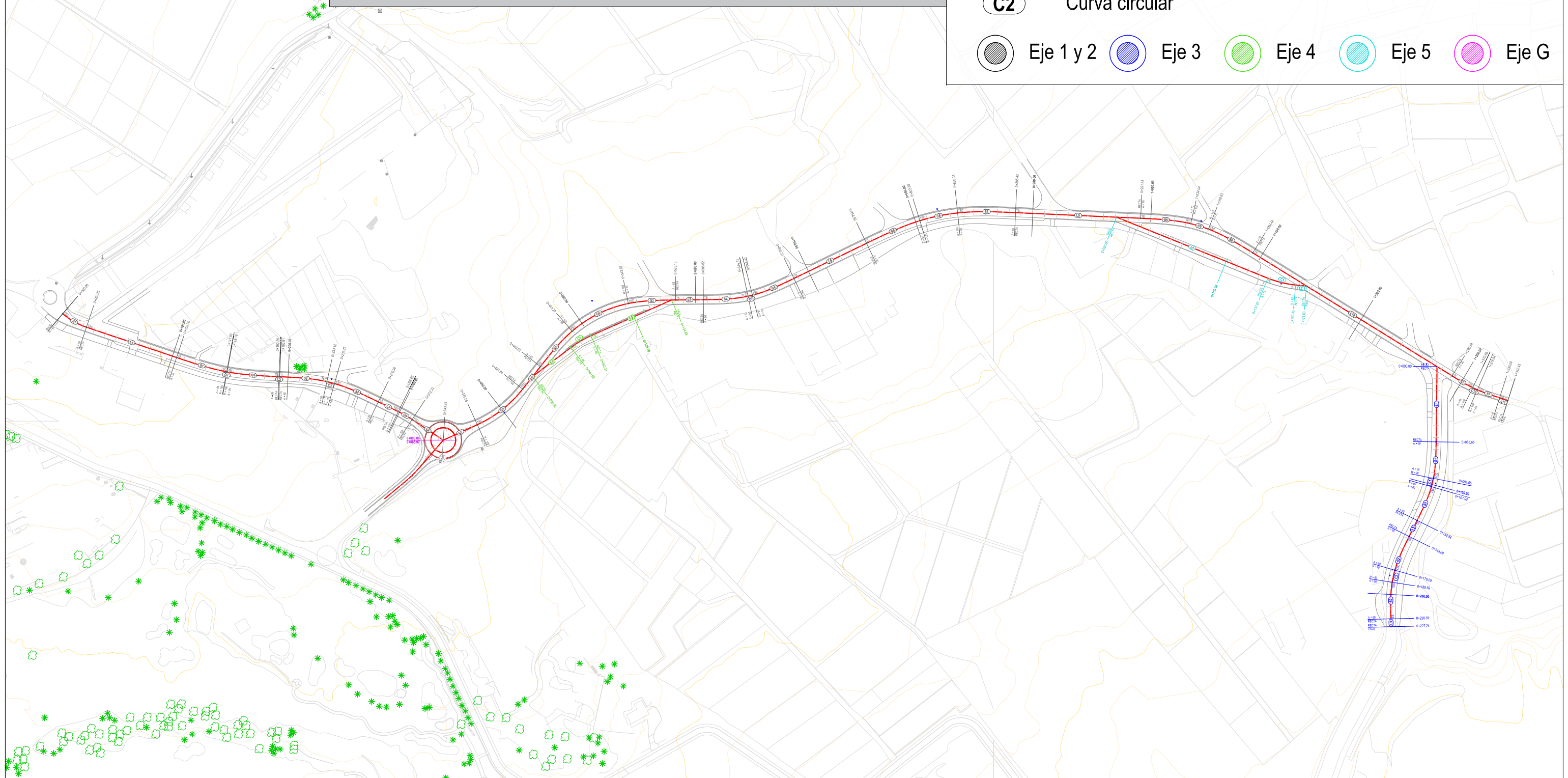
LISTADO EN PLANTA DEL CARRIL BICI

14.2. CÁLCULOS DE PARÁMETROS DE TRAZADO

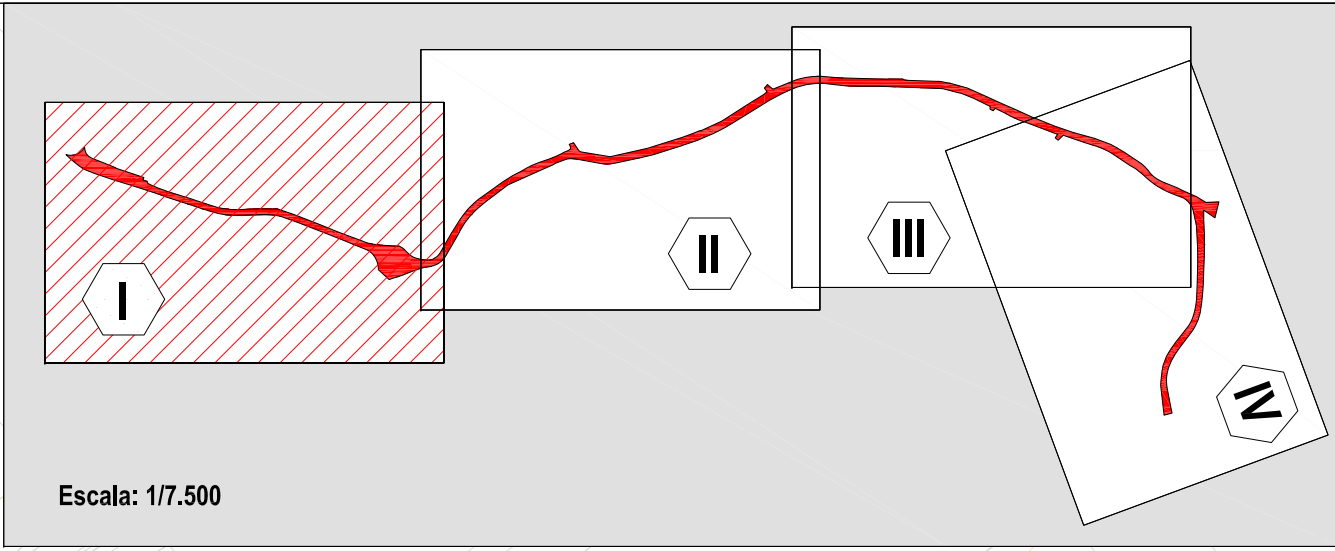
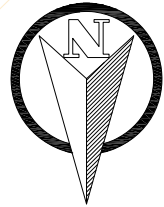


LEYENDA

A	Parámetro	TE	Tangente de entrada
R	Radio	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TEC	Tangente de entrada a curva circular
(L2)	ID Alineación recta	TSC	Tangente de salida a curva circular
(S2)	Clotoide		
(C2)	Curva circular		
	Eje 1 y 2		Eje 3
	Eje 4		Eje 5
	Eje G		



	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna	Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS	Autor del proyecto SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ	Firma PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W <small>Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'</small>	Fecha 07/2021	Designación del plano TRAZADO EN PLANTA -VÍAS	Escala 1:3500	Nº Plano A7-I
--	--	--	---	--	-------------------------	---	-------------------------	-------------------------



LEYENDA

A	Parámetro	TE	Tangente de entrada
R	Radio	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TEC	Tangente de entrada a curva circular
(L2)	ID Alineación recta	TSC	Tangente de salida a curva circular
(S2)	Clotoide		
(C2)	Curva circular		
	Eje 1 y 2		Eje 3
	Eje 4		Eje 5
	Eje G		



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

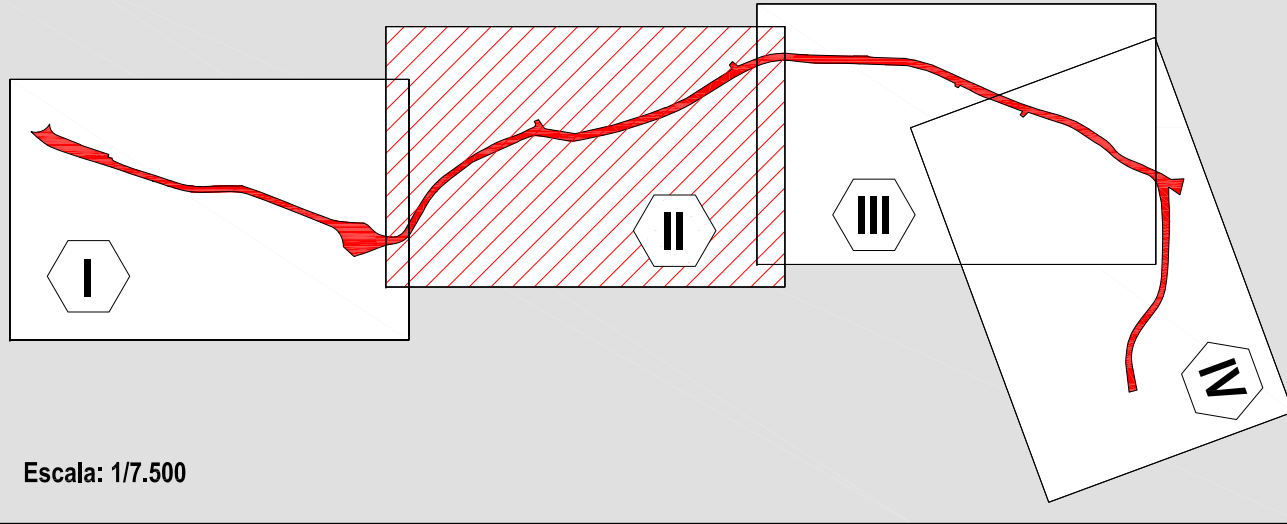
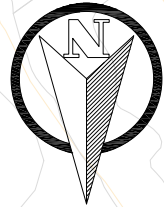
Firma
PALENZUELA MENEZ SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente por PALENZUELA MENEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
TRAZADO EN PLANTA - VÍAS

Escala
1:1000

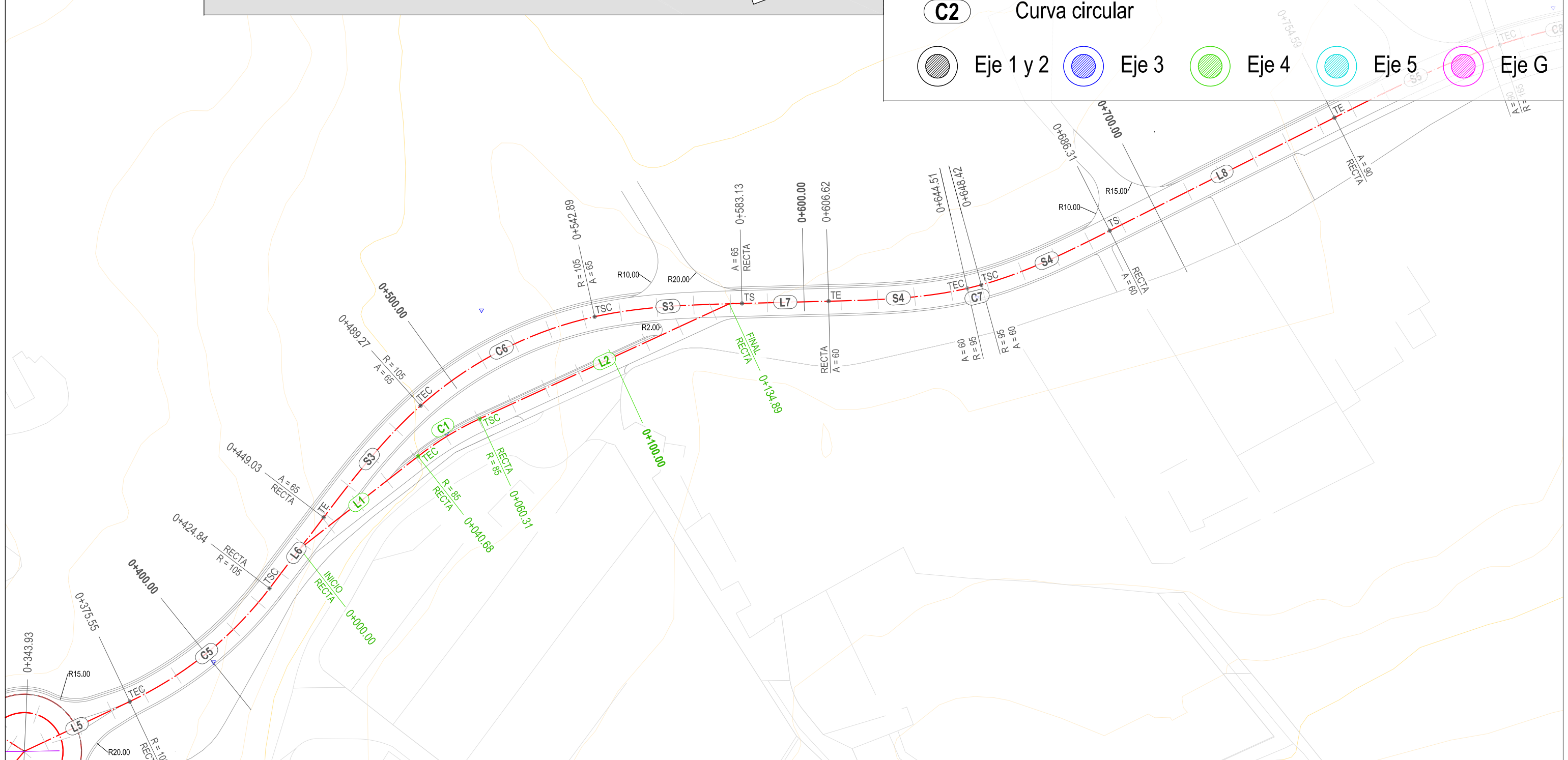
Nº Plano
A7-I.1

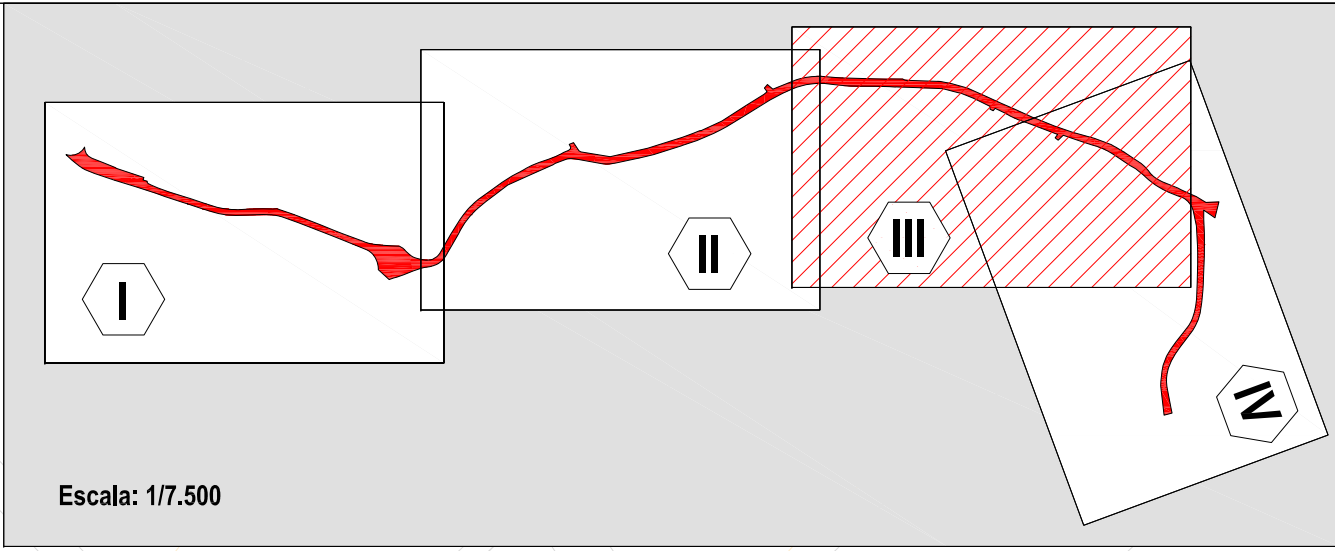
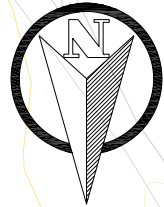


Escala: 1/7.500

LEYENDA

A	Parámetro	TE	Tangente de entrada
R	Radio	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TEC	Tangente de entrada a curva circular
(L2)	ID Alineación recta	TSC	Tangente de salida a curva circular
(S2)	Clotoide		
(C2)	Curva circular		
	Eje 1 y 2		Eje 3
	Eje 4		Eje 5
	Eje G		

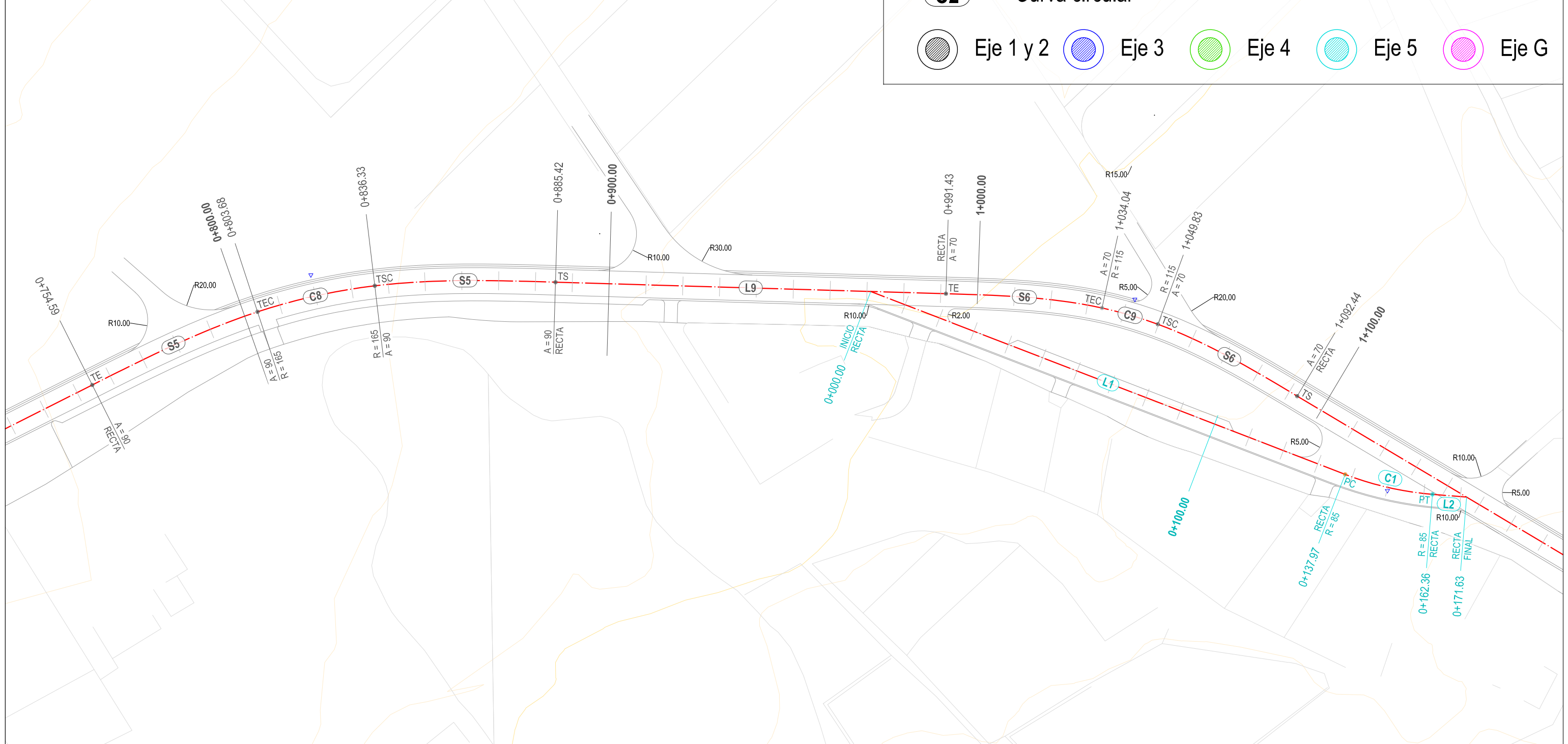




Escala: 1/7.500

LEYENDA

A	Parámetro	TE	Tangente de entrada
R	Radio	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TEC	Tangente de entrada a curva circular
(L2)	ID Alineación recta	TSC	Tangente de salida a curva circular
(S2)	Clotoide		
(C2)	Curva circular		
	Eje 1 y 2		Eje 3
	Eje 4		Eje 5
	Eje G		



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

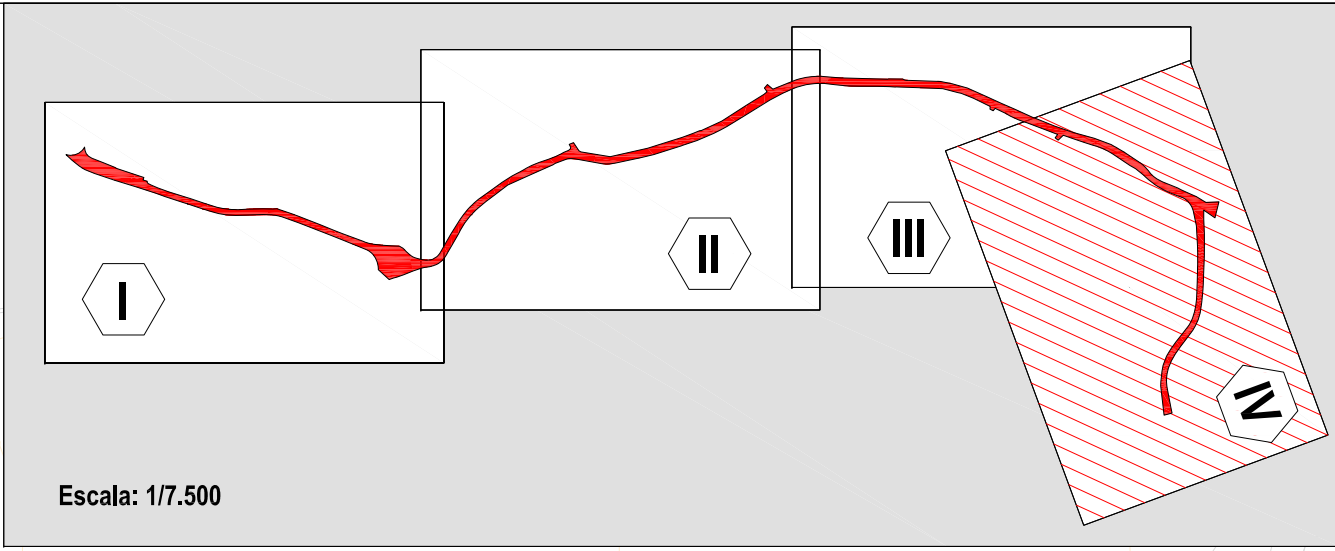
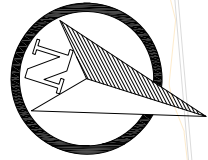
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
TRAZADO EN PLANTA - VÍAS

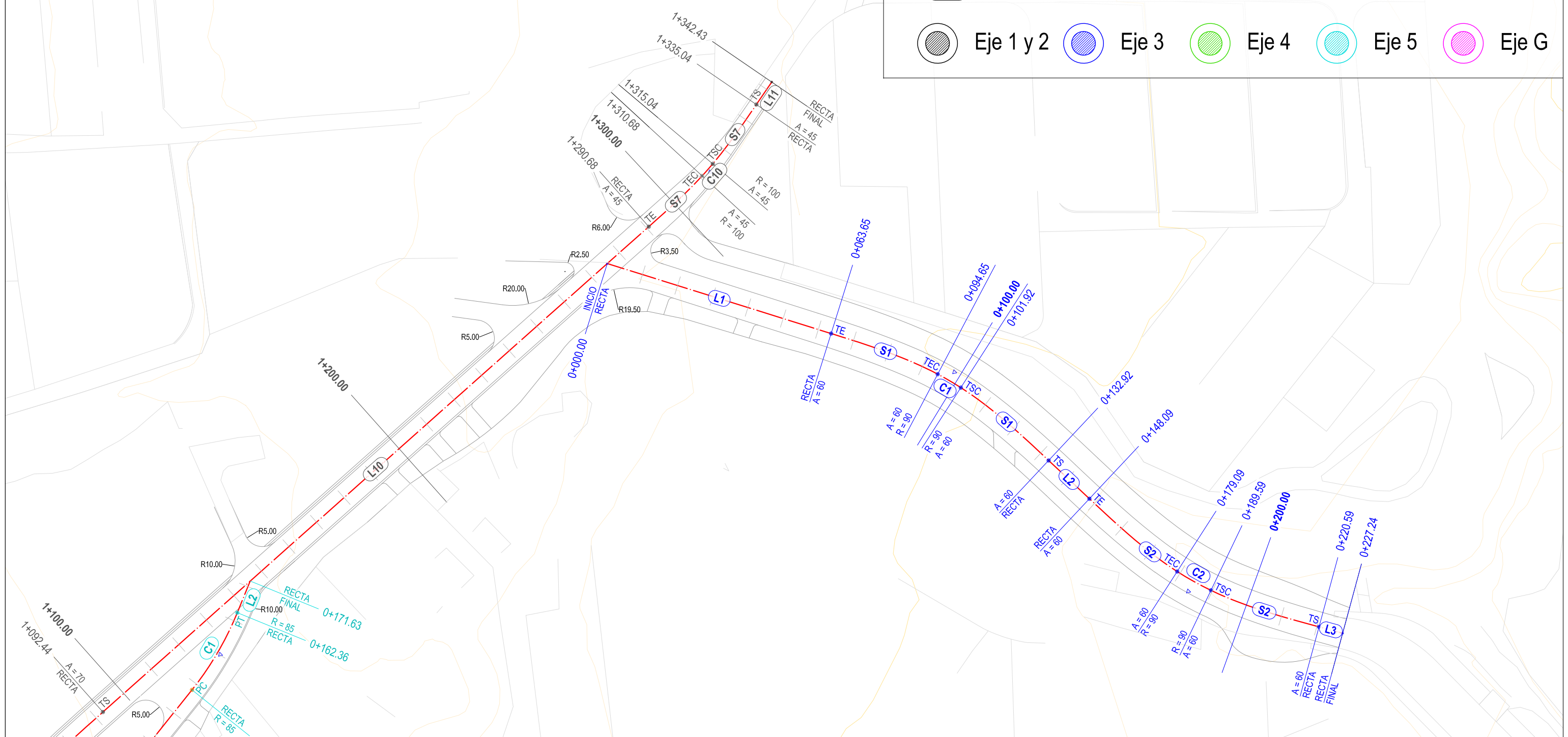
Escala
1:1000

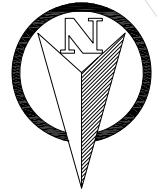
Nº Plano
A7-I.3



LEYENDA

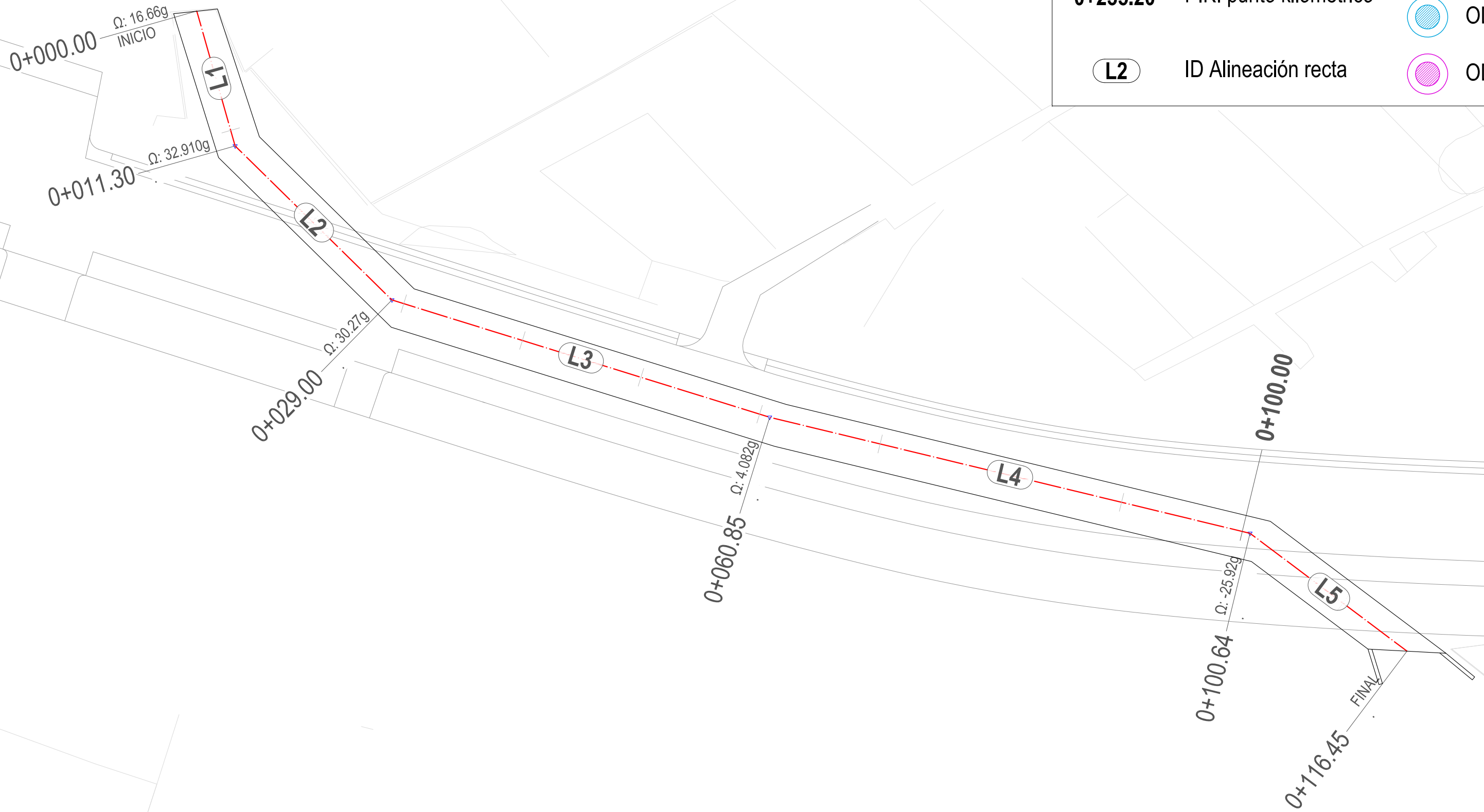
A	Parámetro	TE	Tangente de entrada
R	Radio	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TEC	Tangente de entrada a curva circular
(L2)	ID Alineación recta	TSC	Tangente de salida a curva circular
(S2)	Clotoide		
(C2)	Curva circular		
	Eje 1 y 2		Eje 3
	Eje 4		Eje 5
	Eje G		





LEYENDA

Ω	Ángulo entre alineaciones		ODT 1
0+235.20	P.K. punto kilométrico		ODT 2
L2	ID Alineación recta		ODT 3
			ODT 4



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W

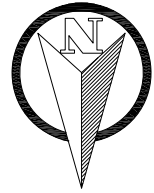
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
TRAZADO EN PLANTA - ODT

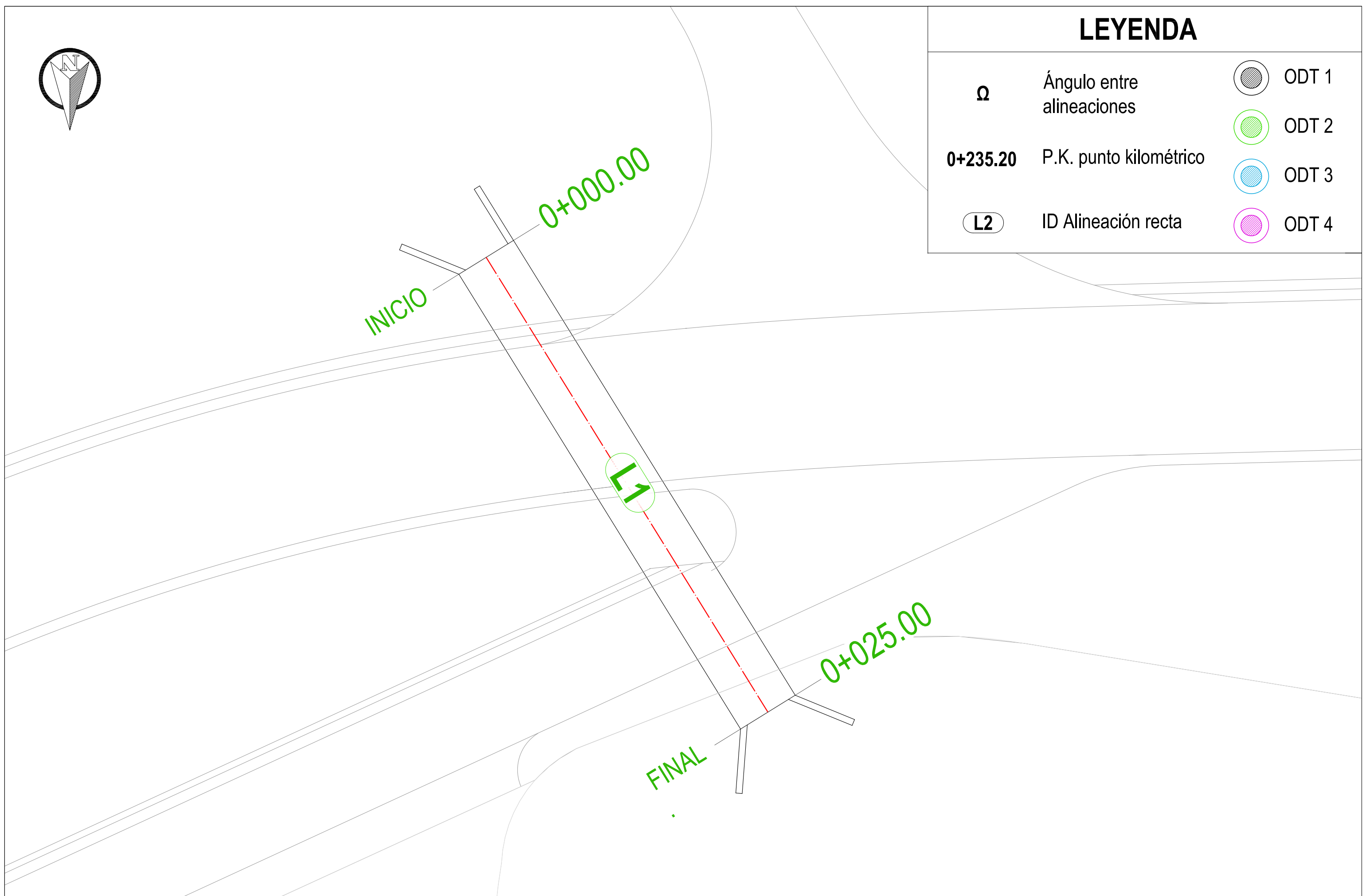
Escala
1:300

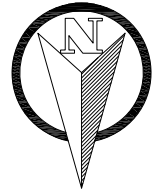
Nº Plano
A7-II.1



LEYENDA

Ω	Ángulo entre alineaciones		ODT 1
0+235.20	P.K. punto kilométrico		ODT 2
L2	ID Alineación recta		ODT 3
			ODT 4

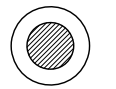




LEYENDA

Ω

Ángulo entre alineaciones



ODT 1

0+235.20

P.K. punto kilométrico



ODT 2

L2

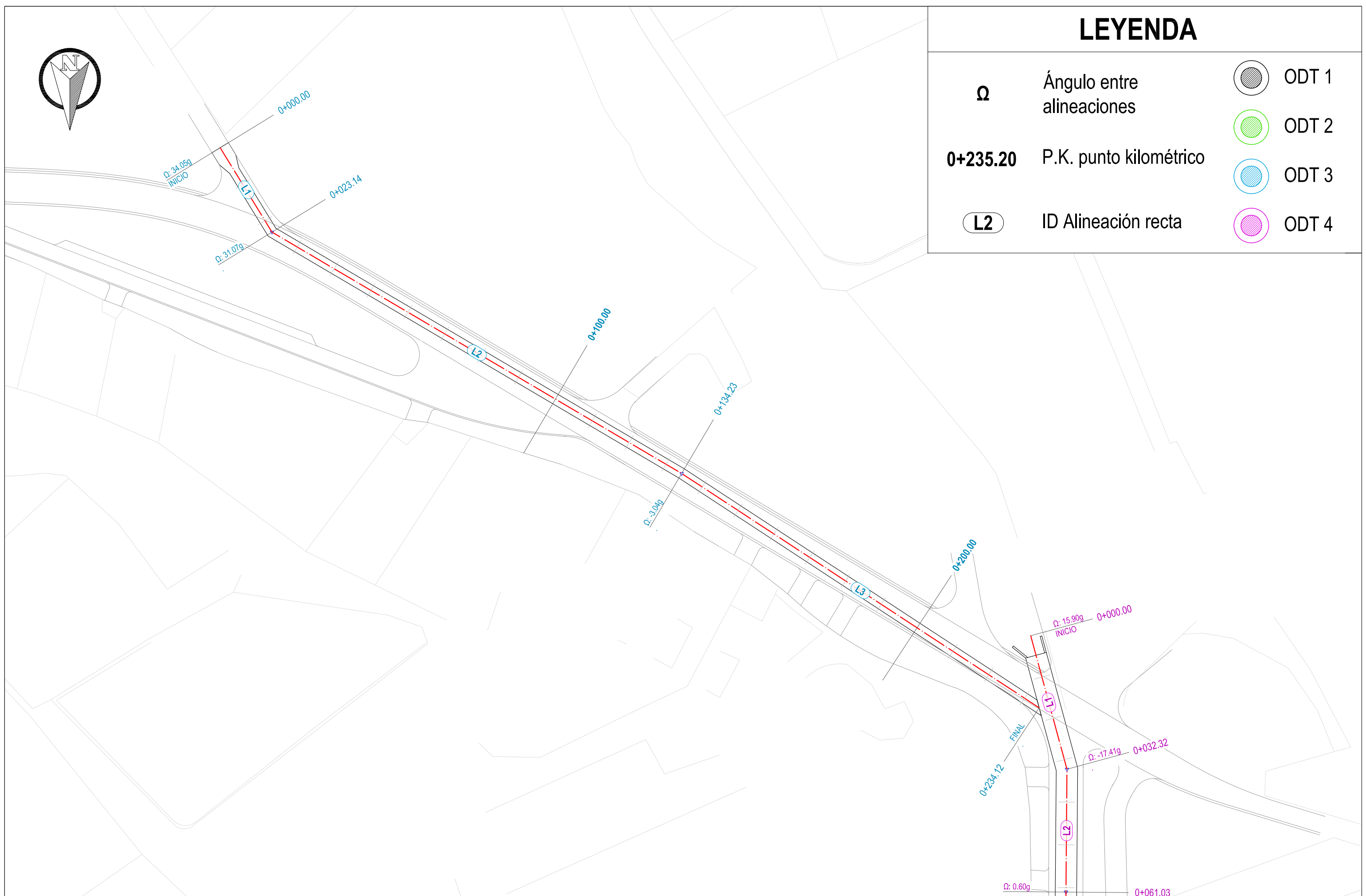
ID Alineación recta



ODT 3



ODT 4



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

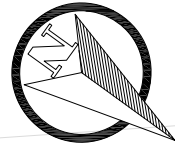
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
TRAZADO EN PLANTA - ODT

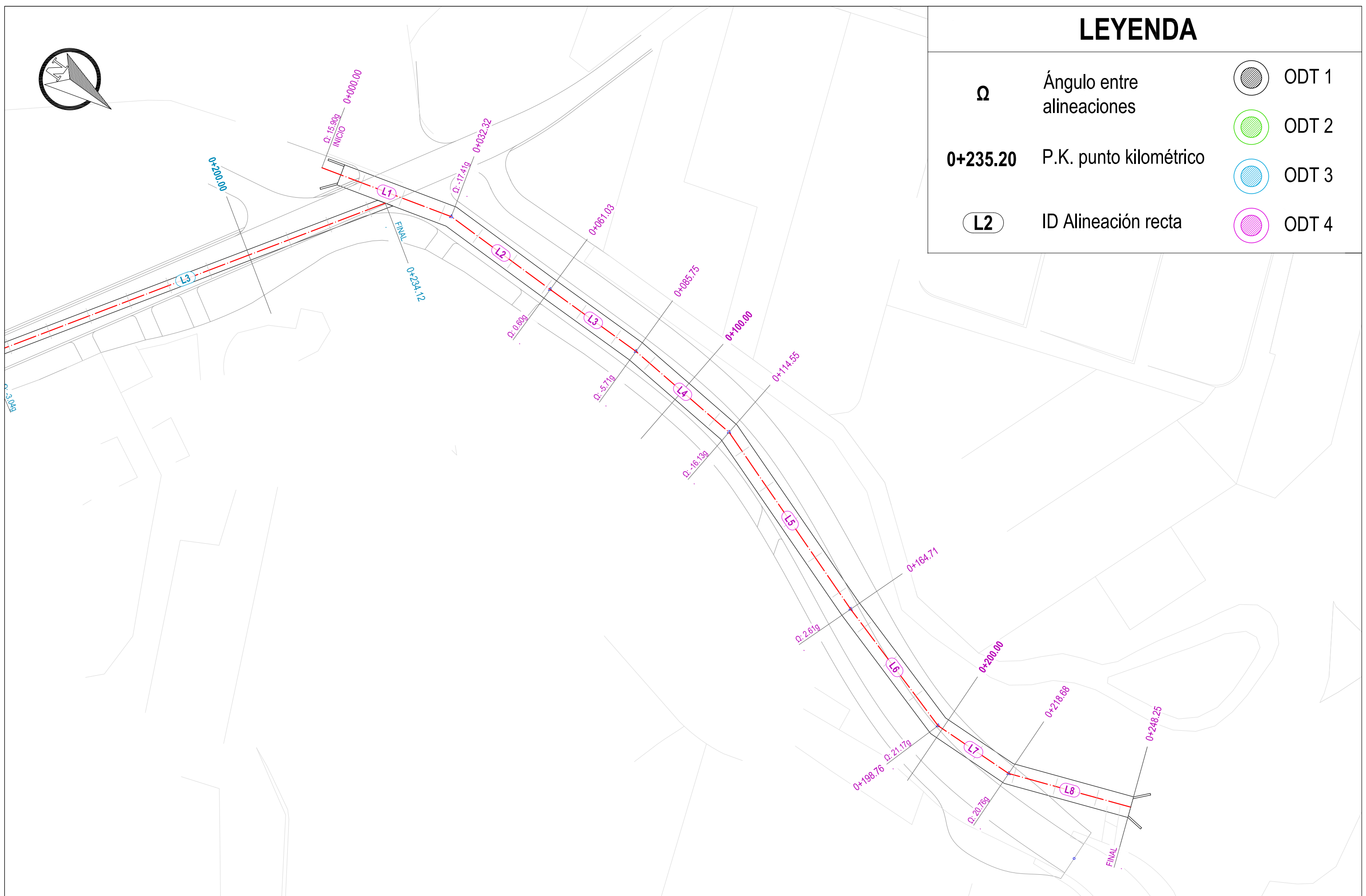
Escala
1:750

Nº Plano
A7-II.3

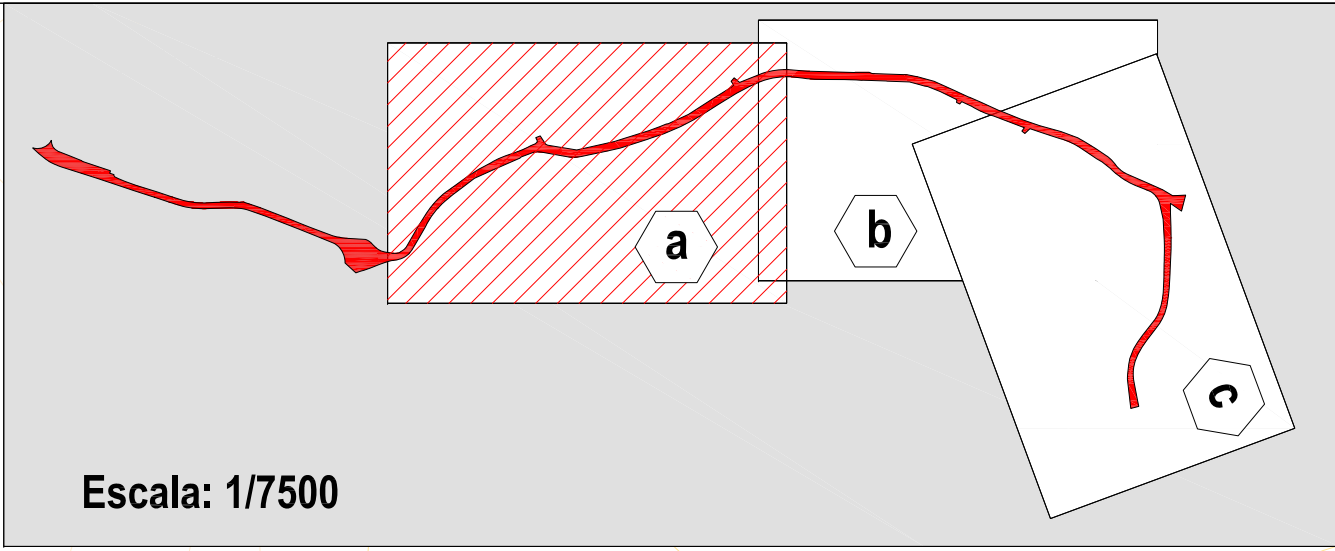
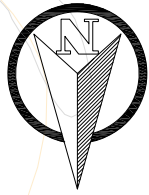


LEYENDA

Ω	Ángulo entre alineaciones		ODT 1
0+235.20	P.K. punto kilométrico		ODT 2
L2	ID Alineación recta		ODT 3
			ODT 4




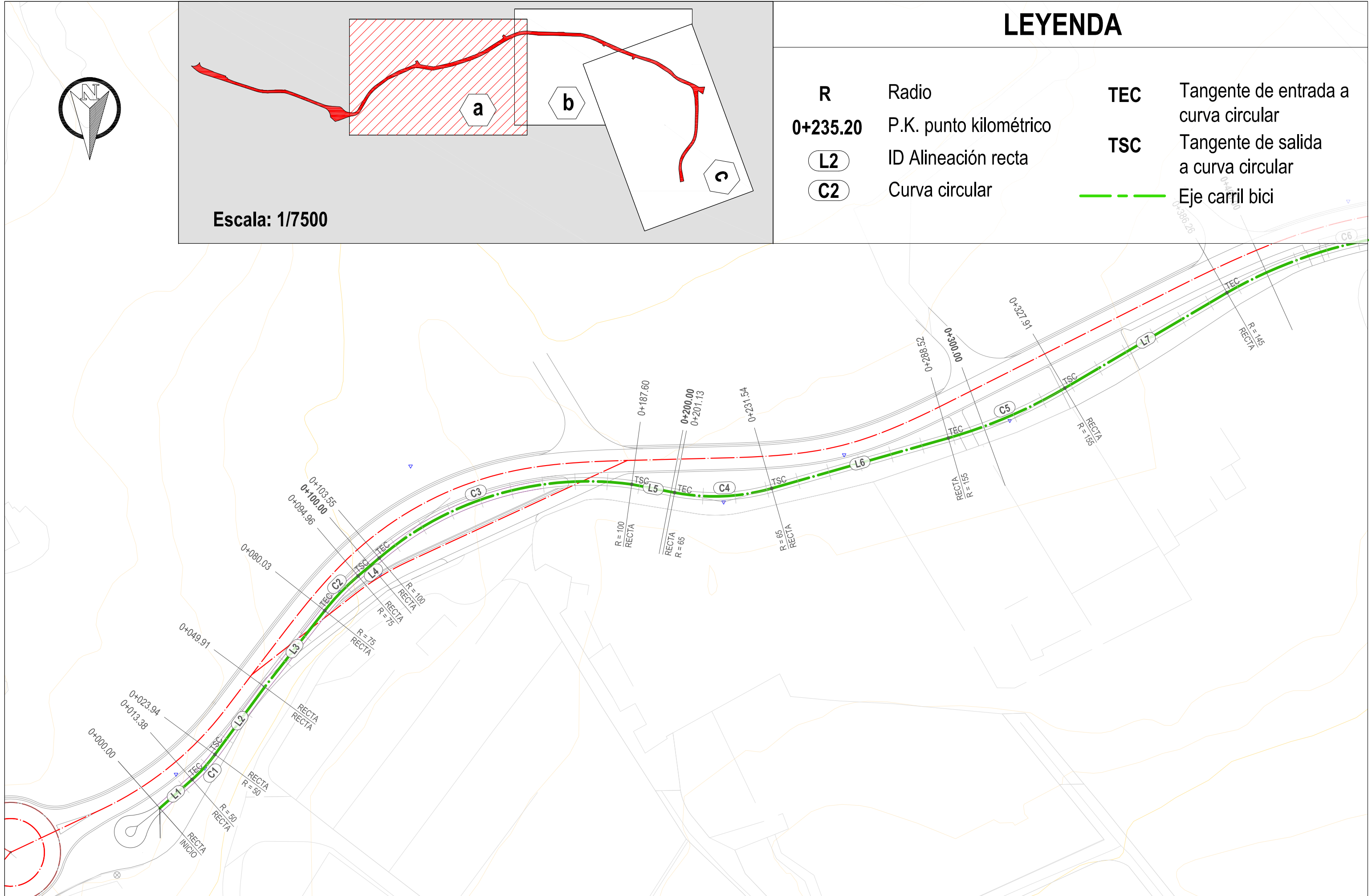
	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna	Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS	Autor del proyecto SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ	Firma PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W <small>Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'</small>	Fecha 07/2021	Designación del plano TRAZADO EN PLANTA - ODT	Escala 1:750	N° Plano A7-II.4
--	--	--	---	--	-------------------------	---	------------------------	----------------------------

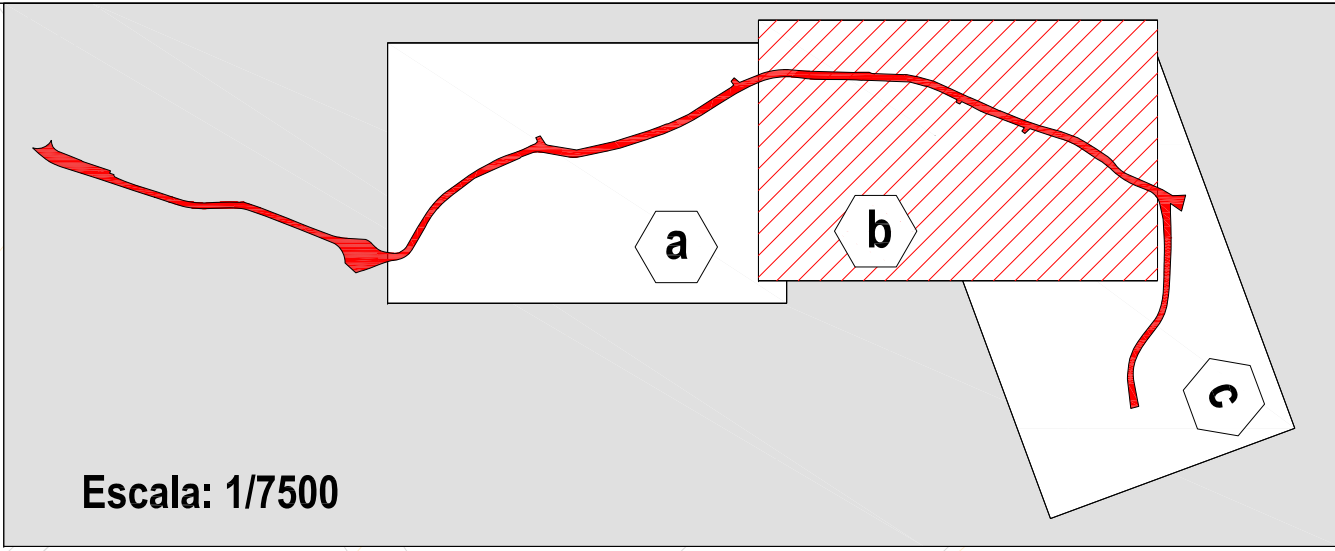
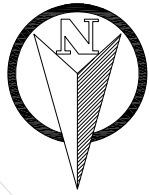


Escala: 1/7500

LEYENDA


R	Radio	TEC	Tangente de entrada a curva circular
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TSC	Tangente de salida a curva circular
(L2)	ID Alineación recta		Eje carril bici
(C2)	Curva circular		





Escala: 1/7500

LEYENDA

R	Radio	TEC	Tangente de entrada a curva circular
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TSC	Tangente de salida a curva circular
(L2)	ID Alineación recta		Eje carril bici
(C2)	Curva circular		



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

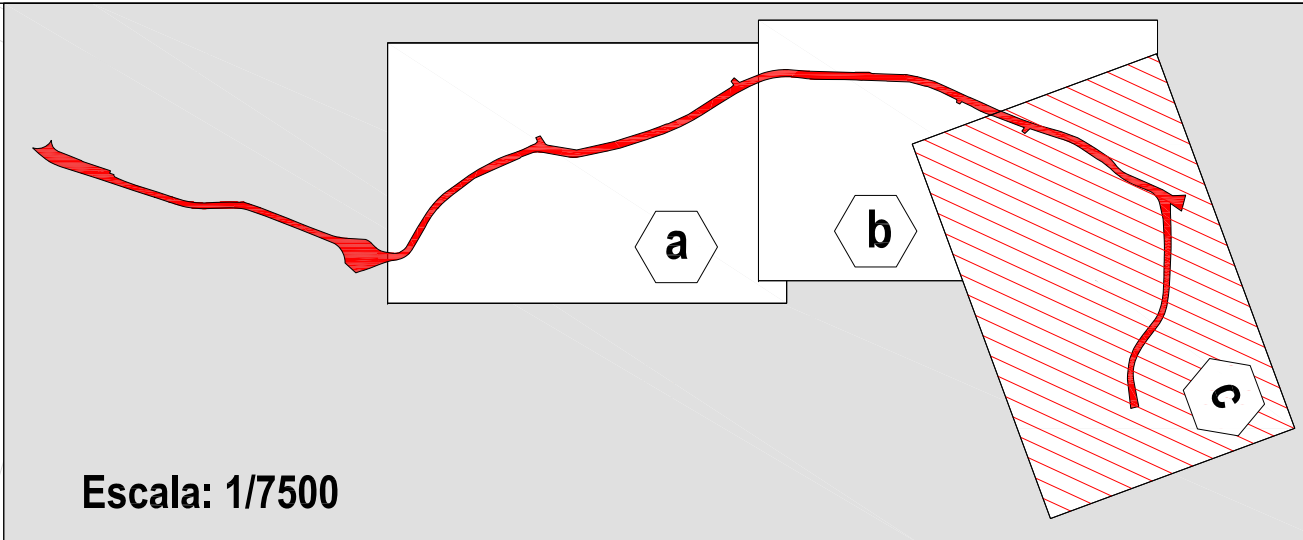
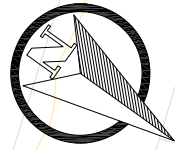
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
TRAZADO EN PLANTA - CARRIL BICI

Escala
1:1000

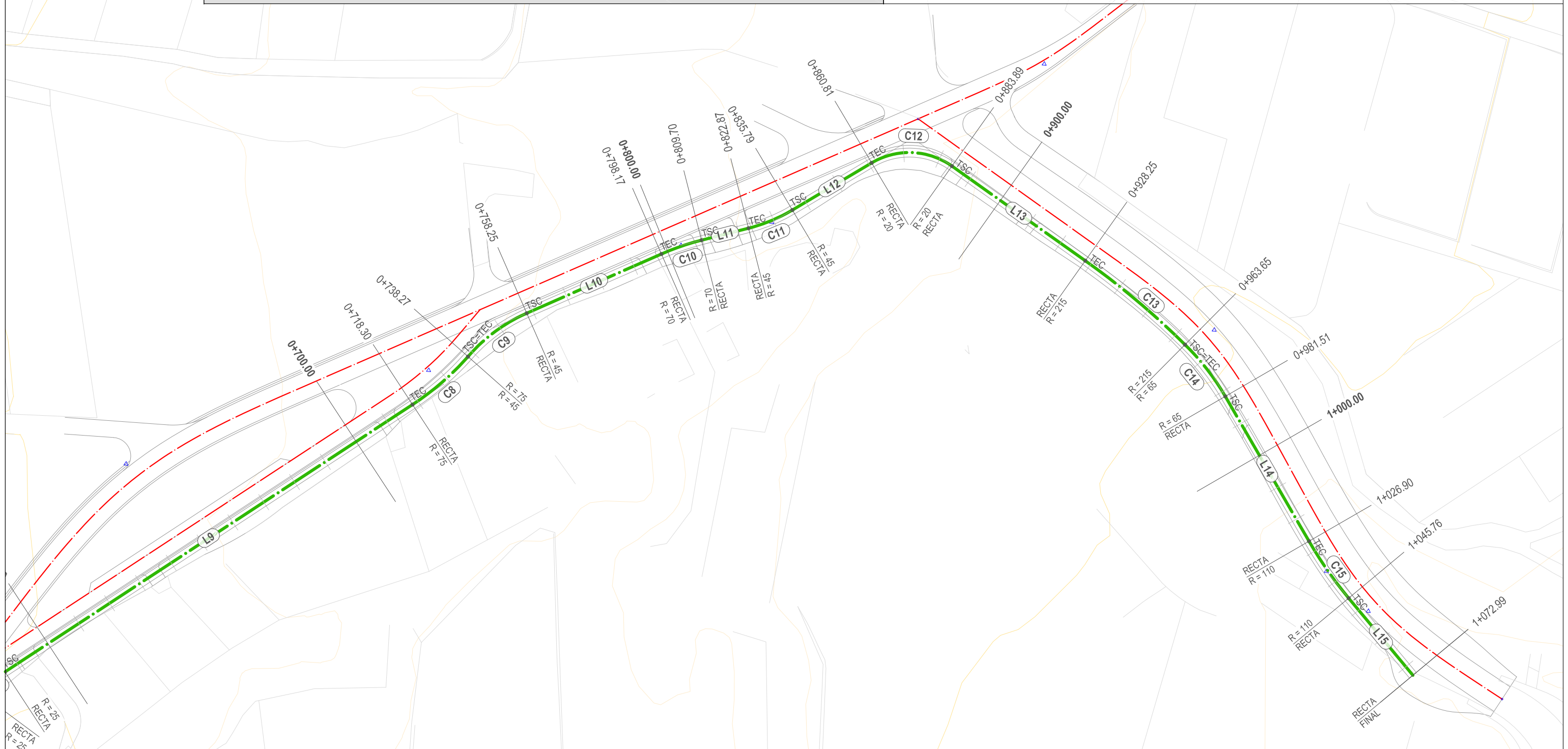
Nº Plano
A7-II.b




Escala: 1/7500

LEYENDA

R	Radio	TEC	Tangente de entrada a curva circular
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TSC	Tangente de salida a curva circular
(L2)	ID Alineación recta		Eje carril bici
(C2)	Curva circular		

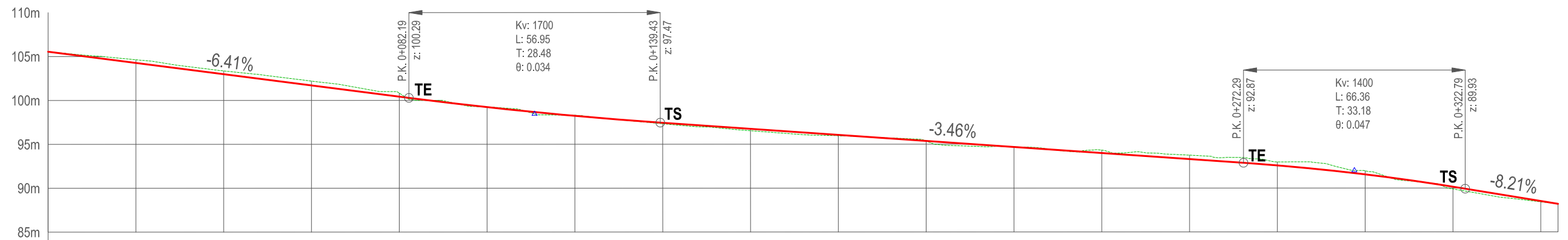


	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna	Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS	Autor del proyecto SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ	Firma PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W <small>Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'</small>	Fecha 07/2021	Designación del plano TRAZADO EN PLANTA - CARRIL BICI	Escala 1:1000	Nº Plano A7-II.c
--	--	--	---	--	-------------------------	---	-------------------------	----------------------------

LEYENDA

Kv	Parámetro	TE	Tangente de entrada
z	Cota	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	-2.5%	Pendiente
L	Longitud acuerdo		Pendiente
T	Tangente		Pendiente
θ	Gradiente de las pendiente		

ESCALA	
1:1000	Horizontal
1:500	Vertical



P.K.		0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+343.93	
DISTANCIAS	ORIGEN	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	343.93	
	PARCIALES	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	23.93	
COTAS	TERRENO	105.56	104.64	103.36	102.20	100.83	99.24	98.30	97.33	96.54	95.97	95.36	94.70	94.32	93.75	92.97	91.96	89.89	88.19	
	RASANTE	105.56	104.27	102.99	101.71	100.43	99.23	98.24	97.45	96.76	96.06	95.37	94.68	93.99	93.30	92.58	91.55	90.15	88.19	
DIFERENCIAS	DESMONTE	0.00	0.36	0.37	0.49	0.40	0.01	0.06					0.02	0.33	0.45	0.40	0.41		0.00	
	RELLENO	0.00							0.11	0.22	0.10	0.01						0.26	0.00	
CURVATURA		LCC=23.10m R=60.00m		LR=80.45m				LCC=6.39m R=160.00m				LR=0.62m		LCC=6.64m R=115.00m		LR=18.88m		LCC=13.47m R=103.00m		LR=31.61m
PERALTE		7.00%		-2.00%				7.00%				0.00%		7.00%		-7.00%		-2.00%		-2.00%



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
TRAZADO EN ALZADO - VÍAS

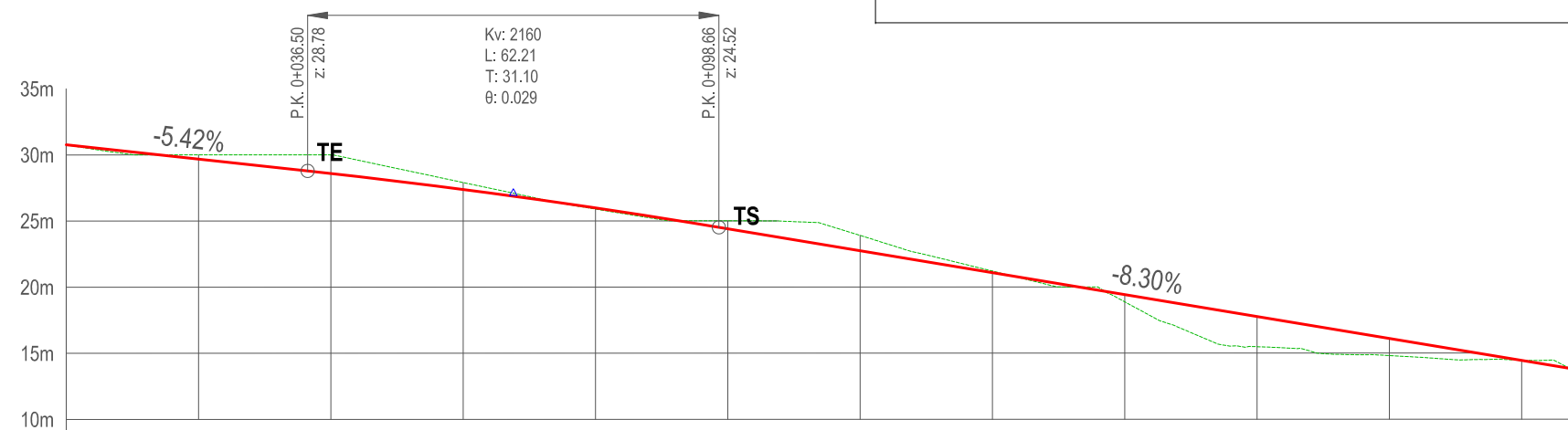
Escala
-

Nº Plano
A7-III.1

LEYENDA



Kv	Parámetro	TE	Tangente de entrada
z	Cota	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	-2.5%	Pendiente
L	Longitud acuerdo		Pendiente
T	Tangente		Pendiente
θ	Gradiente de las pendiente		

ESCALA	
1:1000	Horizontal
1:500	Vertical

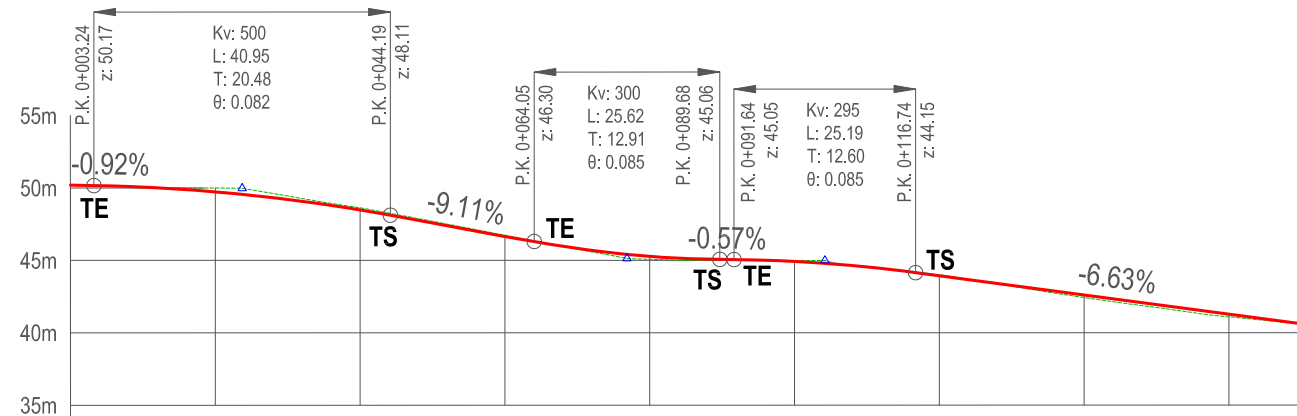


P.K.		0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+227.24
DISTANCIAS	ORIGEN	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	227.24
	PARCIALES		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	27.24
COTAS	TERRENO	30.76	30.00	30.00	27.91	25.90	25.01	23.90	21.21	18.88	15.48	14.81	13.84
	RASANTE	30.76	29.68	28.59	27.38	25.99	24.41	22.75	21.09	19.42	17.76	16.10	13.84
DIFERENCIAS	DESMONTE	0.00	0.32	1.41	0.53		0.61	1.16	0.12				0.00
	RELLENO	0.00				0.09				0.55	2.28	1.29	0.00
CURVATURA													
PERALTE													

LEYENDA

Kv	Parámetro	TE	Tangente de entrada
z	Cota	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	-2.5%	Pendiente
L	Longitud acuerdo		Pendiente
T	Tangente		Pendiente
θ	Gradiente de las pendiente		

ESCALA	
1:1000	Horizontal
1:500	Vertical



P.K.		0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+171.63
DISTANCIAS	ORIGEN	0	20	40	60	80	100	120	140	160	171.63
	PARCIALES		20	20	20	20	20	20	20	20	11.63
COTAS	TERRENO	50.20	50.00	48.62	46.73	45.07	44.98	44.00	42.43	41.09	40.51
	RASANTE	50.20	49.73	48.48	46.67	45.27	44.92	43.93	42.61	41.28	40.51
DIFERENCIAS	DESMONTE	0.00	0.26	0.15	0.06		0.06	0.07			0.00
	RELLENO	0.00				0.20			0.18	0.19	0.00
CURVATURA		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> LR=137.97m LCC=24.38m R=85.00m LR=9.28m </div>									
PERALTE		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> -2.00% -2.00% 7.00% -7.00% </div>									

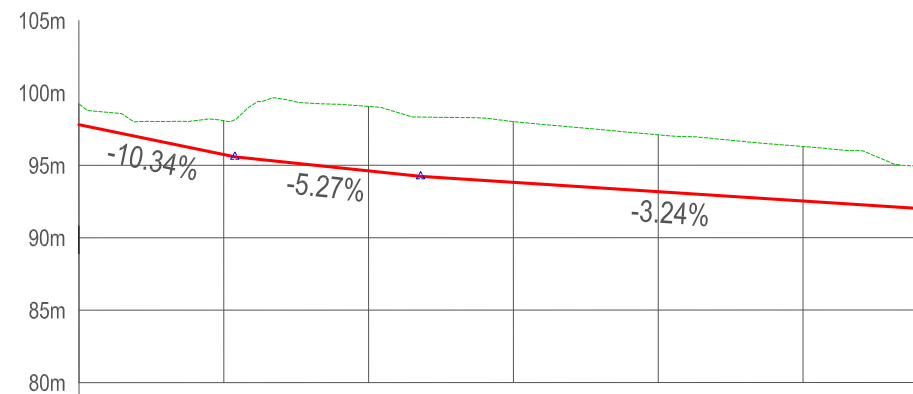
ESCALA

1:1000 Horizontal
1:500 Vertical

LEYENDA

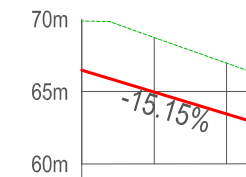
0+235.20 P.K. punto kilométrico
-2.5% Pendiente
— — — Pendiente — — — Pendiente

ODT 1



P.K.		0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+116.45
DISTANCIAS	ORIGEN	0	20	40	60	80	100	116.45
	PARCIALES		20	20	20	20	20	16.45
COTAS	TERRENO	99.25	98.08	99.06	98.01	97.10	96.29	94.92
	RASANTE	97.81	95.75	94.61	93.82	93.17	92.53	91.99
DIFERENCIAS	DESMONTE	1.44	2.34	4.45	4.19	3.93	3.77	2.93
	RELLENO							

ODT 2



P.K.		0+000	0+010	0+025
DISTANCIAS	ORIGEN	0	10	25
	PARCIALES		20	25
COTAS	TERRENO	69.86	68.72	66.07
	RASANTE	66.47	64.96	62.68
DIFERENCIAS	DESMONTE	3.39	3.77	3.39
	RELLENO			

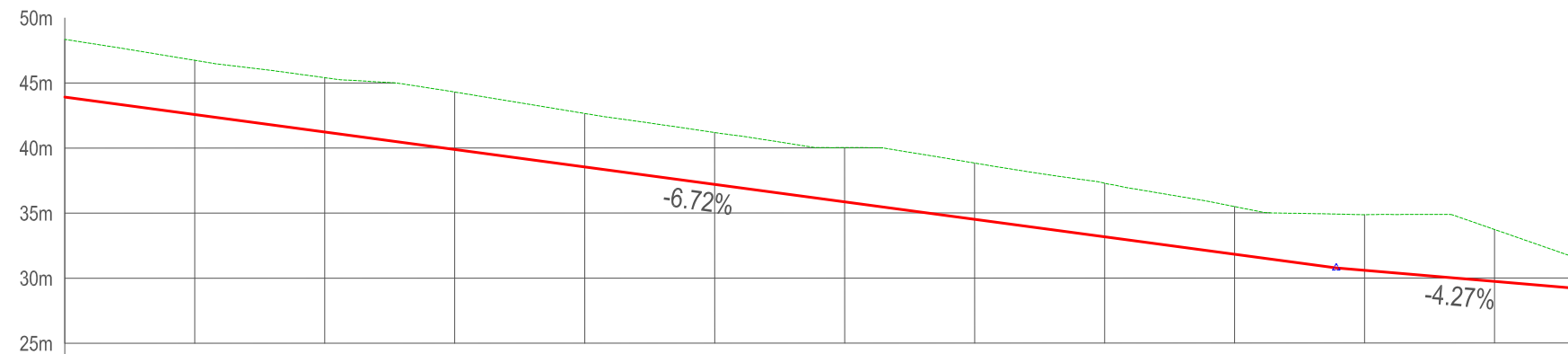
ESCALA

1:1000 Horizontal
1:500 Vertical

LEYENDA

0+235.20 P.K. punto kilométrico
-2.5% Pendiente
— — — Pendiente
— — — Pendiente

ODT 3



P.K.		0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+234.12
DISTANCIAS	ORIGEN	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	234.12
	PARCIALES		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	14.12
COTAS	TERRENO	48.35	46.74	45.41	44.30	42.65	41.19	40.02	38.84	37.29	35.49	34.86	33.72	31.27
	RASANTE	43.91	42.57	41.23	39.88	38.54	37.20	35.85	34.51	33.17	31.82	30.59	29.73	29.13
DIFERENCIAS	DESMONTE	4.44	4.17	4.18	4.42	4.11	3.99	4.17	4.32	4.12	3.66	4.28	3.99	2.14
	RELLENO													

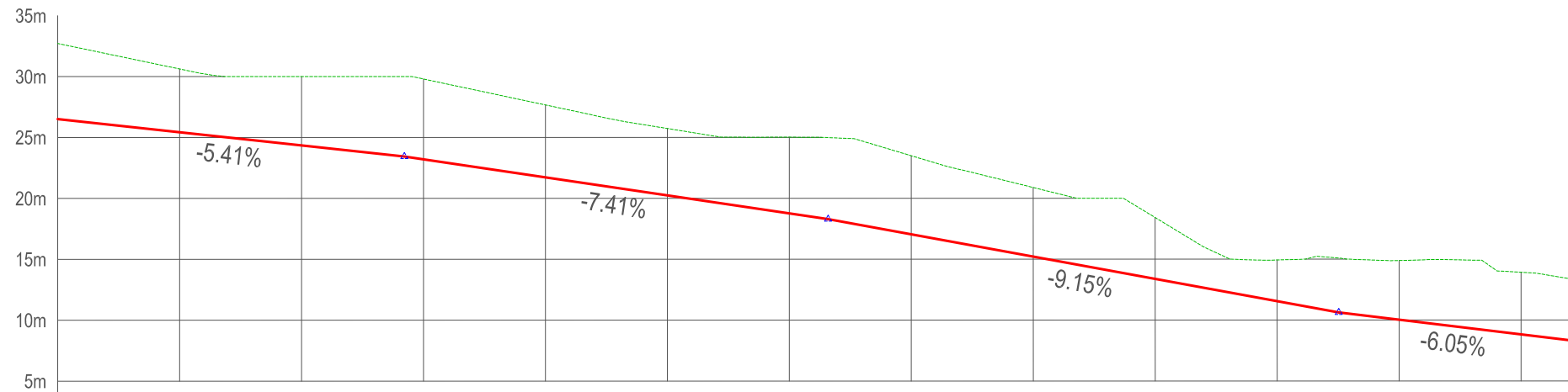
ESCALA

1:1000 Horizontal
1:500 Vertical

LEYENDA

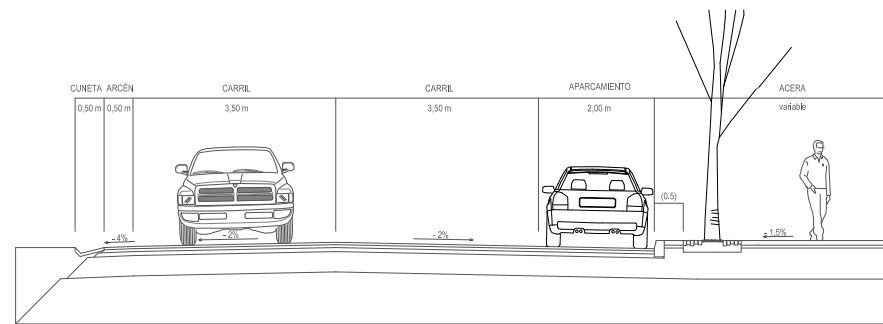
0+235.20 P.K. punto kilométrico
--- Pendiente
--- Pendiente

ODT 4

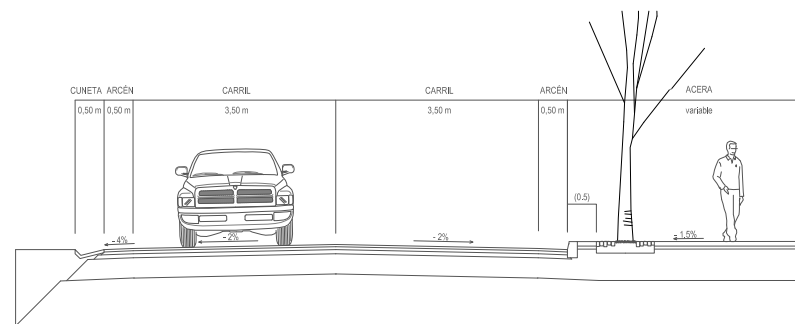


P.K.		0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+248.25
DISTANCIAS	ORIGEN	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	248.25
	PARCIALES		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	18.25
COTAS	TERRENO	32.72	30.62	30.00	29.80	27.66	25.73	25.01	23.49	20.88	18.41	14.93	14.88	13.92	13.36
	RASANTE	26.51	25.43	24.35	23.20	21.72	20.24	18.76	17.04	15.21	13.38	11.55	10.02	8.81	8.32
DIFERENCIAS	DESMONTE	6.20	5.19	5.65	6.59	5.94	5.49	6.26	6.45	5.67	5.04	3.38	4.86	5.10	5.05
	RELLENO														

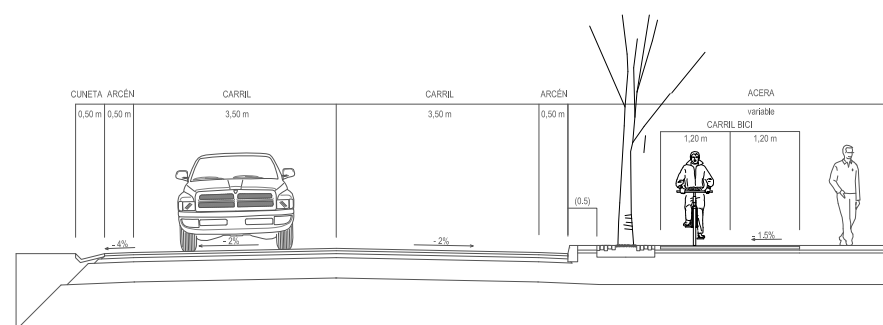
1



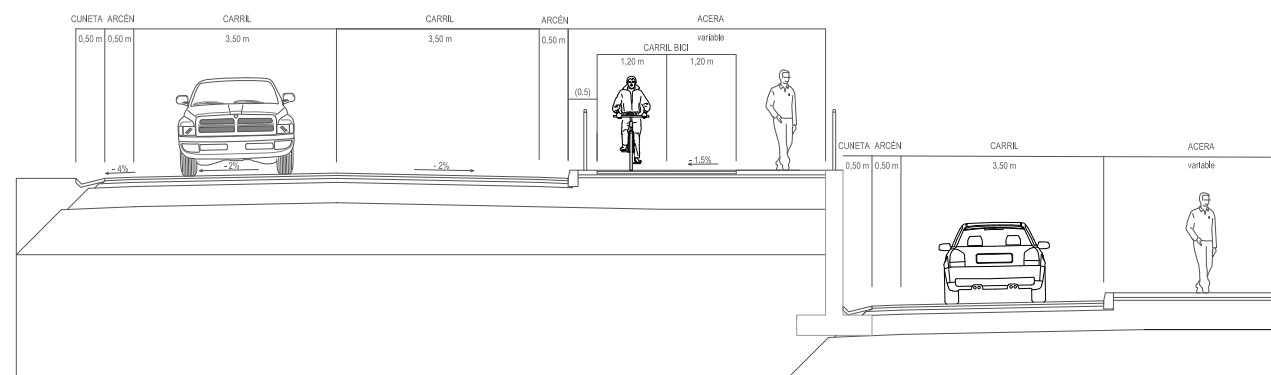
2



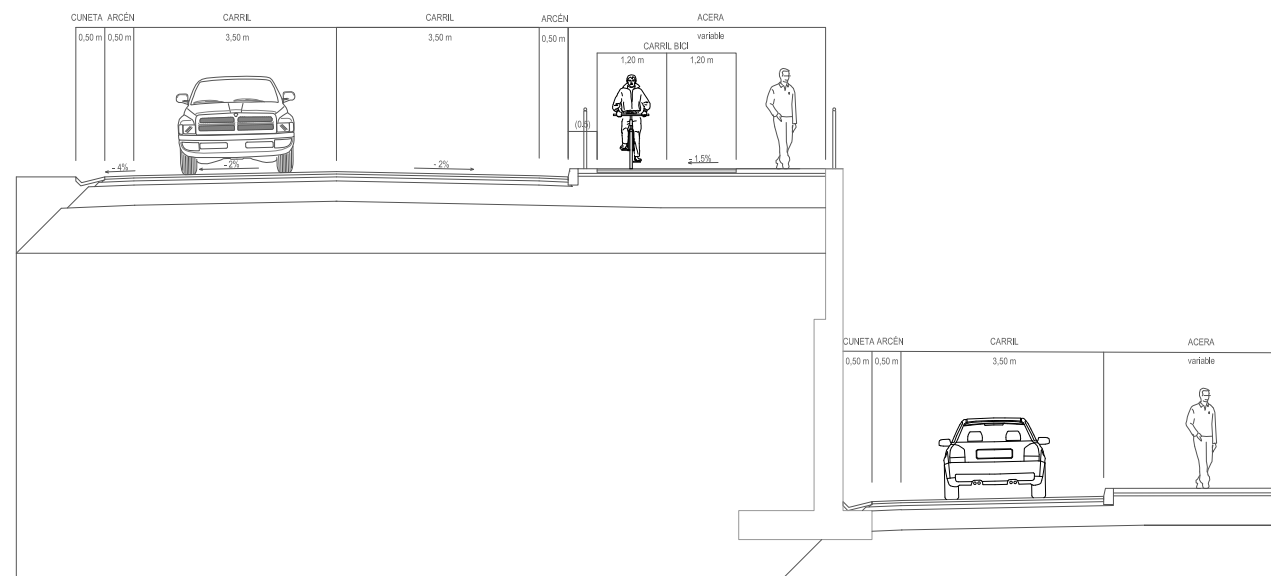
3



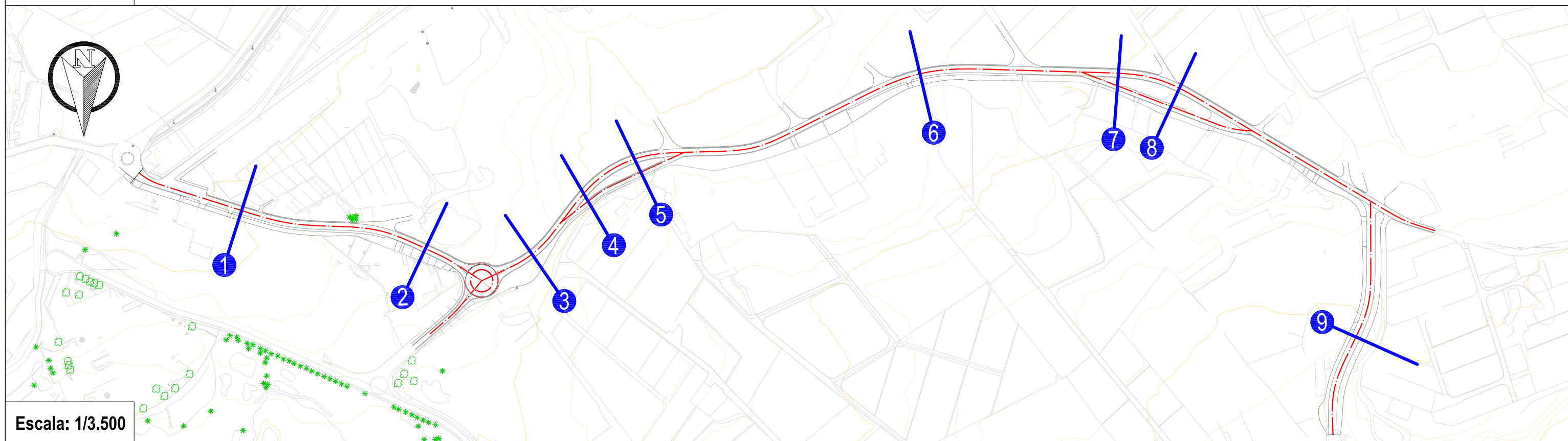
4



5



Escala: 1/125



Escala: 1/3.500



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

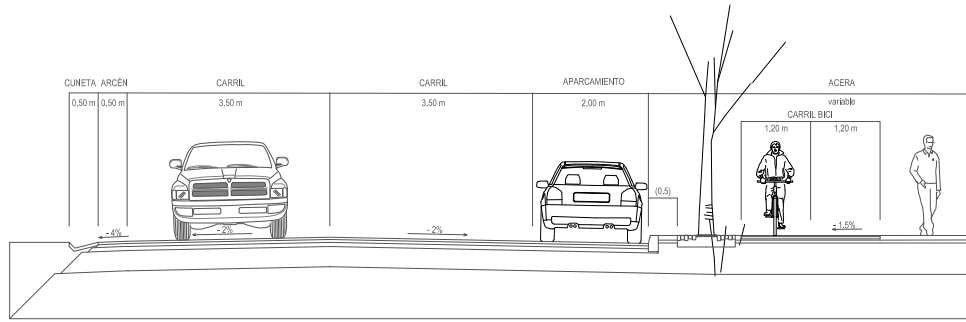
Fecha
07/2021

Designación del plano
SECCIONES TIPO - VÍAS

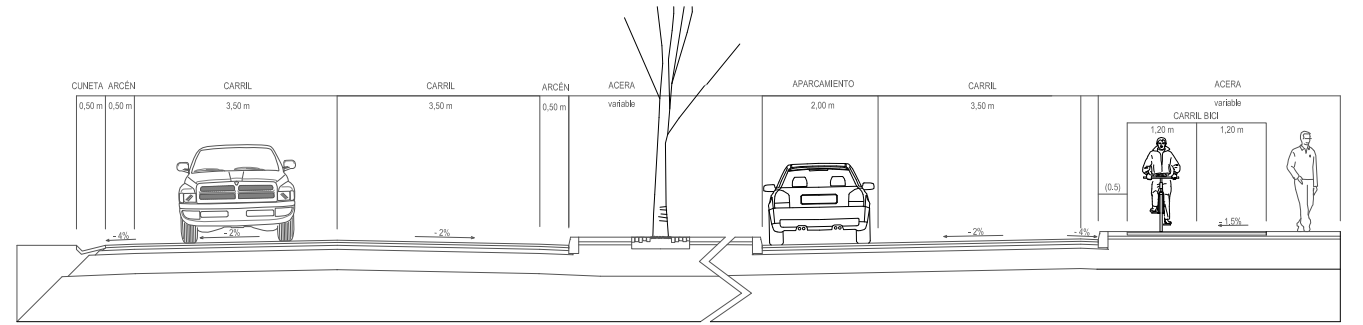
Escala
-

Nº Plano
A7-V.1

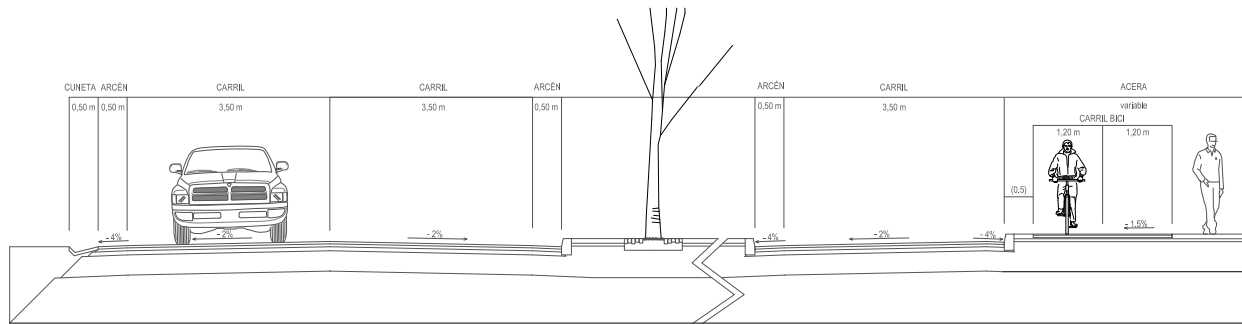
6



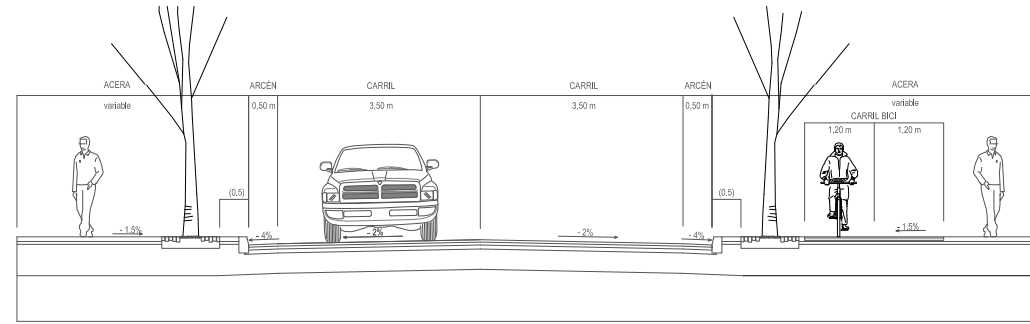
8



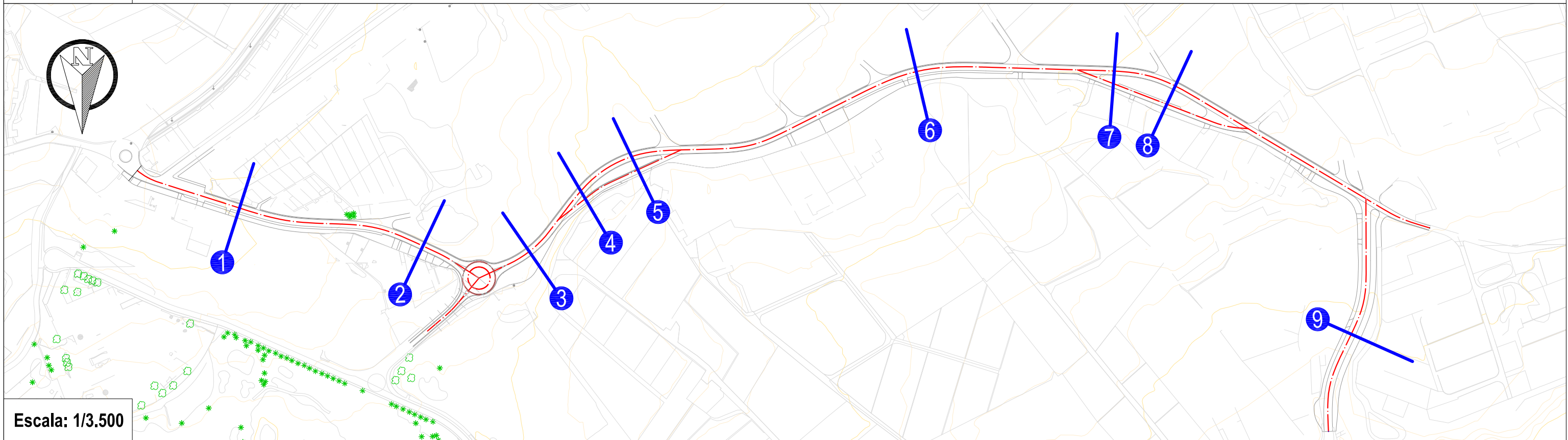
7



9



Escala: 1/125



Escala: 1/3.500



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
 EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
 DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
 SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

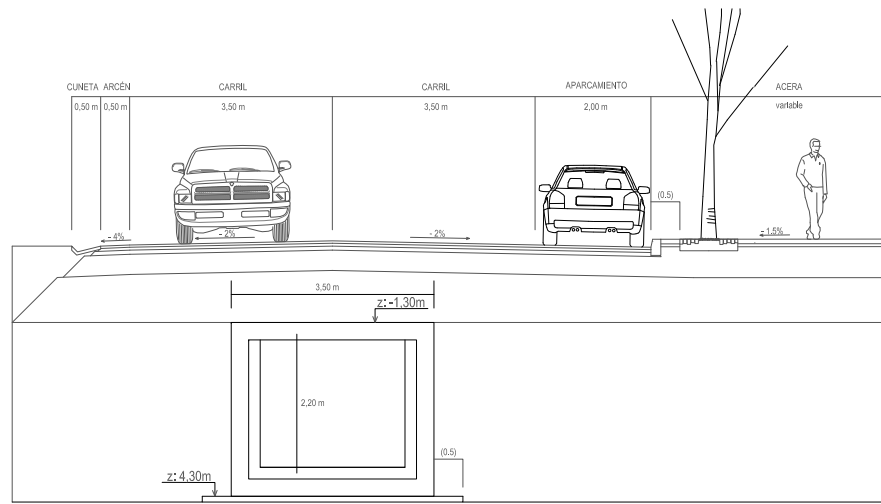
Firma
 PALENZUELA
 MENDEZ
 SERGIO -
 43836346W
 Firmado digitalmente
 por PALENZUELA
 MENDEZ SERGIO -
 43836346W
 Fecha: 2022.06.29
 11:10:19 +01'00'

Fecha
 07/2021

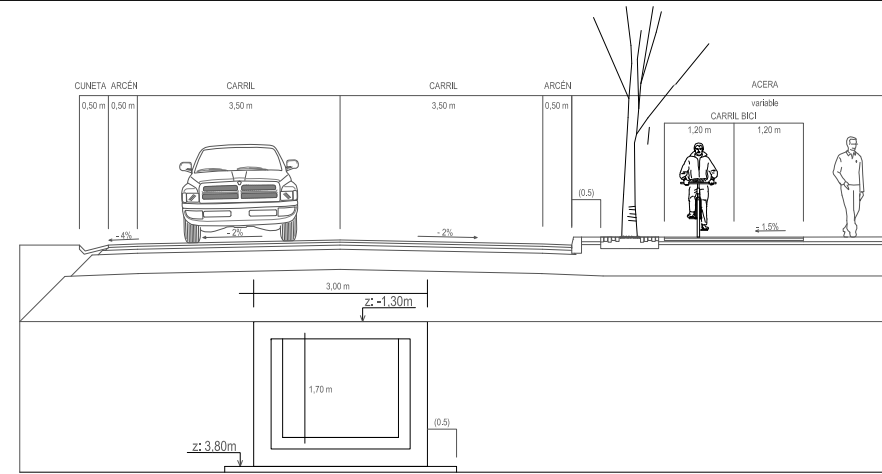
Designación del plano
SECCIONES TIPO - VÍAS

Escala
 -
 N° Plano
A7-V.2

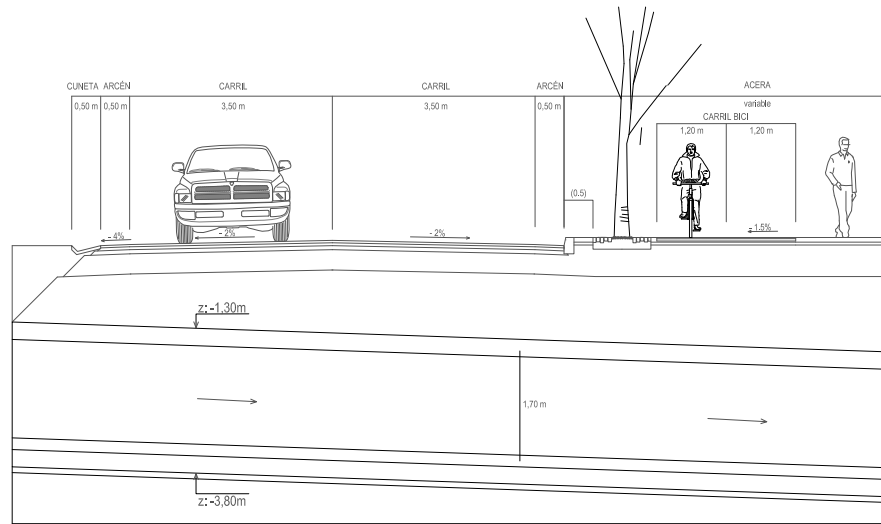
1



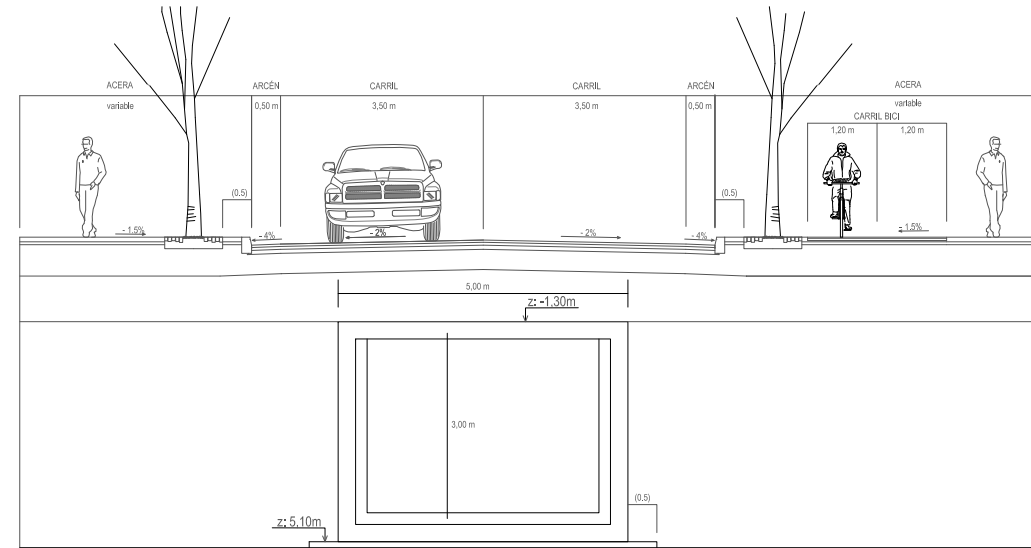
3



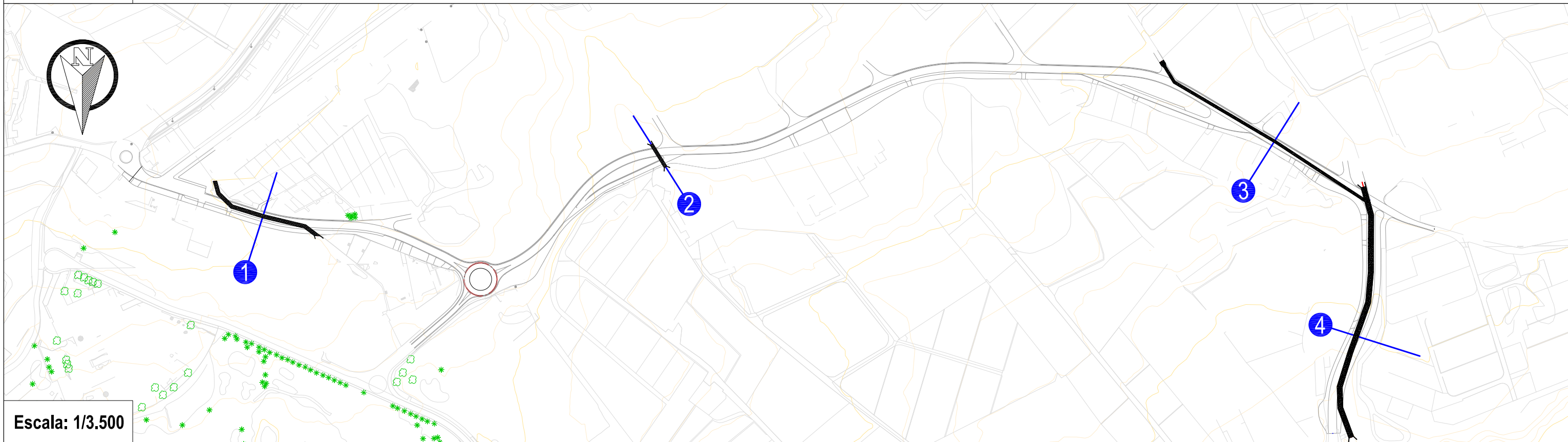
2



4



Escala: 1/125



Escala: 1/3.500



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
 EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
 DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
 SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

Firma
 PALENZUELA
 MENDEZ
 SERGIO -
 43836346W
 Firmado digitalmente
 por PALENZUELA
 MENDEZ SERGIO -
 43836346W
 Fecha: 2022.06.29
 11:10:19 +01'00'

Fecha
 07/2021

Designación del plano
SECCIONES TIPO - ODT

Escala
 -
 N° Plano
A7-VI

LISTADO DEL TRAZADO EN PLANTA POR EJE DE VÍA

ELEMENTOS DE EJE A1									
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PARÁMETRO A	RADIO	AZIMUT	X	Y
	0+000.00		INICIO					317787.62	3139409.20
	0+000.00		TEC					317787.62	3139409.20
C1	0+000.00	0+023.25	CC	23,10		60,00			
		0+023.25	TSC					317767.65	3139420.54
L1	0+023.25	0+103.70	R	80,45			79.378		
	0+103.70		TE					317691.39	3139446.14
S1	0+103.70	0+147.80	CL	44,10	84,00				
	0+147.80		TEC					317649.01	3139458.24
C2	0+147.80	0+148.19	CC	0,39		160,00			
		0+148.19	TSC					317648.63	3139458.31
S1	0+148.19	0+192.29	CL	44,10	84,00				
		0+192.29	TS					317604.76	3139462.35
L2	0+192.29	0+192.91	R	0,62			17.7007		
	0+192.91		TE					317604.14	3139462.37
S2	0+192.91	0+233.12	CL	40,21	68,00				
	0+233.12		TEC					317564.20	3139466.55
C3	0+233.12	0+239.75	CC	6,64		115,00			
		0+239.75	TSC					317557.77	3139468.19
S2	0+239.75	0+279.96	CL	40,21	68,00				
		0+279.96	TS					317520.71	3139483.64
L3	0+279.96	0+298.85	R	18,88			-25.933		
	0+298.85		TEC					317503.73	3139491.91
C4	0+298.85	0+312.32	CC	13,47		105,00			
		0+312.32	TSC					317492.04	3139498.58
L4	0+312.32	0+343.93	R	31,61			-8.326		
		0+343.93	EJE 2					317465.67	3139516.01

ELEMENTOS DE EJE A2									
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PARÁMETRO A	RADIO	AZIMUT	X	Y
	0+343.93		EJE 1					317465.67	3139516.01
L5	0+343.93	0+375.55	R	31,62			127.097 (N)		
	0+375.55		TEC					317436.87	3139502.96
C5	0+375.55	0+424.84	CC	49,29		105			
		0+424.84	TSC					317398.45	3139472.83
L6	0+424.84	0+449.03	R	24,20			30.469		
	0+449.03		TE					317383.49	3139453.82
S3	0+449.03	0+489.27	CL	40,24	65,00				
	0+489.27		TEC					317356.69	3139423.89
C6	0+489.27	0+542.89	CC	53,62		105,00			
		0+542.89	TSC					317309.10	3139400.47
S3	0+542.89	0+583.13	CL	40,24	65,00				
		0+583.13	TS					317269.04	3139397.49
L7	0+583.13	0+606.62	R	23,48			-56.907		
	0+606.62		TE					317245.55	3139397.25
S4	0+606.62	0+644.51	CL	37,89	60,00				
	0+644.51		TEC					317207.84	3139394.35
C7	0+644.51	0+648.42	CC	3,91		95,00			
		0+648.42	TSC					317204.03	3139393.45
S4	0+648.42	0+686.31	CL	37,89	60,00				
		0+686.31	TS					317168.96	3139379.29
L8	0+686.31	0+754.59	R	68,28			28.013		
	0+754.59		TE					317107.49	3139349.56
S5	0+754.59	0+803.68	CL	49,09	90,00				
	0+803.68		TEC					317062.34	3139330.43
C8	0+803.68	0+836.33	CC	32,65		165,00			
		0+836.33	TSC					317030.41	3139323.87
S5	0+836.33	0+885.42	CL	49,09	90,00				
		0+885.42	TS					316981.37	3139323.64
L9	0+885.42	0+991.43	R	106,01			-31.536		
	0+991.43		TE					316875.47	3139328.41
S6	0+991.43	1+034.04	CL	42,61	70,00				
	1+034.04		TEC					316833.16	3139332.94
C9	1+034.04	1+049.83	CC	15,79		115,00			
		1+049.83	TSC					316818.09	3139337.59
S6	1+049.83	1+092.44	CL	42,61	70,00				
		1+092.44	TS					316780.57	3139357.65
L10	1+092.44	1+290.68	R	198,24			-32.327		
	1+290.68		TE					316611.85	3139461.74

S7	1+290.68	1+310.68	CL	20,00	44,72				
	1+310.68		TEC					316594.50	3139471.66
C10	1+310.68	1+315.04	CC	4,36		100,00			
		1+315.04	TSC					316590.54	3139473.49
S7	1+315.04	1+335.04	CL	20,00	44,72				
		1+335.04	TS					316571.71	3139480.20
L11	1+335.04	1+342.43	R	7,39				15.508	
		1+342.43	FINAL					316564.67	3139482.45

ELEMENTOS DE EJE A3										
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PARÁMETRO A	RADIO	AZIMUT	X	Y	
	0+000.00		INICIO / EJE2						316624.67	3139453.83
L1	0+000.00	0+063.65	R	63,65			-0.773			
	0+063.65		TE					316625.44	3139517.48	
S1	0+063.65	0+094.65	CL	31,00	60					
	0+094.65		TEC					316627.70	3139548.35	
C1	0+094.65	0+101.92	CC	7,26		90				
		0+101.92	TSC					316629.41	3139555.41	
S1	0+101.92	0+132.92	CL	31,00	60					
		0+132.92	TS					316641.50	3139583.90	
L2	0+132.92	0+148.09	R	15,18			-28.658			
	0+148.09		TE					316648.27	3139597.49	
S2	0+148.09	0+179.09	CL	31,00	60					
	0+179.09		TEC					316660.37	3139625.98	
C2	0+179.09	0+189.59	CC	10,49		90				
		0+189.59	TSC					316662.64	3139636.21	
S2	0+189.59	0+220.59	CL	31,00	60					
		0+220.59	TS					316663.72	3139667.15	
L3	0+220.59	0+227.24	R	6,65			31.076			
		0+227.24	FINAL / EJE2					316663.55	3139673.80	

ELEMENTOS DE EJE A4										
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PARÁMETRO A	RADIO	AZIMUT	X	Y	
	0+000.00		INICIO / EJE 2						317390.06	3139462.16
L1	0+000.00	0+040.68	R	40,68						
	0+040.68		TEC				141.211	317357.61	3139437.63	
C1	0+040.68	0+060.31	CC	19,63		85,00				
		0+060.31	TSC					317340.73	3139427.70	
L2	0+060.31	0+134.89	R	74,59			-14.702			
		0+134.89	FINAL / EJE 2					317272.52	3139397.53	

ELEMENTOS DE EJE A5										
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PARÁMETRO A	RADIO	AZIMUT	X	Y	
	0+000.00		INICIO / EJE 2						316895.86	3139327.49
L1	0+000.00	0+137.97	R	137,97			75.608			
	0+137.97		TEC					316767.88	3139379.07	
C1	0+137.97	0+162.36	CC	24,38		85,00				
		0+162.36	TSC					316744.28	3139384.84	
L2	0+162.36	0+171.63	R	9,28			18.262			
		0+171.63	FINAL / EJE 2					316735.05	3139385.73	

- L Alineación recta
- S Clotoide
- C Curva circular
- R Recta
- TE Tangente de entrada
- TS Tangente de salida
- TEC Tangente de entrada de la curva circular
- TSC Tangente de salida de la curva circular

LISTADO DEL TRAZADO EN ALZADO POR EJE DE VÍA

ELEMENTOS DE EJE A1									
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PENDIENTE	PARÁMETRO Kv	X	Y	Z
	0+000.00		INICIO				317787.62	3139409.20	105.56
AL1	0+000.00	0+082.19	AL	82.19	-6.41				
	0+082.19		TE				317711.77	3139439.30	100.29
AC1	0+082.19	0+139.43	AC	56.95		1700			
	0+139.43		TS				317657.20	3139456.49	97.47
AL2	0+139.43	0+272.29	AL	132.86	-3.46				
	0+272.29		TE				317527.61	3139480.30	92.87
AC2	0+272.29	0+322.79	AC	66.36		1400			
	0+322.79		TS				317483.30	3139504.36	89.93
AL3	0+322.79	0+343.93	AL	0.97	-8.2				
	0+343.93		FIN / EJE 2				317465.67	3139516.01	89.85

ELEMENTOS DE EJE A2									
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PENDIENTE	PARÁMETRO Kv	X	Y	Z
	0+343.93		INICIO / EJE 1				317465.67	3139516.01	89.85
AL1	0+343.93	0+345.26	AL	1.33	-2.51				
	0+345.26		TE				317464.46	3139515.46	88.16
AC1	0+345.26	0+427.74	AC	82.5		1050			
	0+427.74		TS				317396.66	3139470.55	82.87
AL2	0+427.74	0+446.80	AL	19.06	-10.33				
	0+446.80		TE				317384.87	3139455.57	80.90
AC2	0+446.80	0+508.44	AC	61.64		2300			
	0+508.44		TS				317341.13	3139412.75	75.36
AL3	0+508.44	0+550.04	AL	41.6	-7.65				
	0+550.04		TE				317302.06	3139399.26	72.18
AC3	0+550.04	0+608.84	AC	58.8		1400			
	0+608.84		TS				317243.33	3139397.23	68.91
AL4	0+608.84	0+616.35	AL	7.51	-3.45				
	0+616.35		TE				317235.82	3139397.11	68.65
AC4	0+616.35	0+664.37	AC	48.02		1160			
	0+664.37		TS				317188.92	3139388.39	67.99
AL5	0+664.37	0+671.03	AL	6.66	0.69				
	0+671.03		TE				317182.79	3139385.79	68.03
AC5	0+671.03	0+728.79	AC	57.85		830			
	0+728.79		TS				317130.72	3139360.80	66.42
AL6	0+728.79	0+855.02	AL	126.23	-6.28				
	0+855.02		TE				317011.75	3139322.85	58.49
AC6	0+855.02	0+912.64	AC	57.62		6700			
	0+912.64		TS				316954.17	3139324.87	54.62
AL7	0+912.64	0+944.80	AL	32.16	-7.14				
	0+944.80		TE				316922.04	3139326.31	52.33
AC7	0+944.80	1+003.30	AC	58.5		2500			
	1+003.30		TS				316863.61	3139329.00	48.83
AL8	1+003.30	1+066.25	AL	62.95	-4.8				
	1+066.25		TE				316803.16	3139344.43	45.81
AC8	1+066.25	1+123.67	AC	57.42		2200			
	1+123.67		TS				316753.98	3139374.05	42.30
AL9	1+123.67	1+192.89	AL	69.22	-7.41				
	1+192.89		TE				316695.08	3139410.39	37.17
AC9	1+192.89	1+250.35	AC	57.46		1700			
	1+250.35		TS				316646.17	3139440.56	33.88
AL10	1+250.35	1+342.43	AL	92.08	-4.03				
	1+342.43		FINAL				316564.67	3139482.45	30.16

ELEMENTOS DE EJE A3									
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PENDIENTE	PARÁMETRO Kv	X	Y	Z
	0+000.00		INICIO / EJE 2				316624.67	3139453.83	30.76
AL1	0+000.00	0+036.50	AL	36.5	-5.42				
	0+036.50		TE				316625.12	3139490.33	28.78
AC1	0+036.50	0+095.66	AC	62.21		2160			
	0+095.66		TS				316628.57	3139552.27	24.52
AL2	0+095.66	0+227.24	AL	131.58	-8.3				
	0+227.24		FINAL				316663.55	3139673.80	13.84

ELEMENTOS DE EJE A4										
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PENDIENTE	PARÁMETRO Kv	X	Y	Z	
	0+000.00		INICIO / EJE 2					317390.06	3139462.16	81.48
AL1	0+000.00	0+014.54	AL	14.54	-15.86					
	0+014.54		TE					317378.45	3139453.39	79.17
AC1	0+014.54	0+067.11	AC	52.52		1300				
		0+067.11	TS					317334.51	3139424.95	71.89
AL2	0+067.11	0+100.07	AL	32.96	-11.82					
	0+100.07		TE					317304.36	3139411.61	68.00
AC2	0+100.07	0+133.84	AC	33.76		100				
		0+133.84	TS					317273.48	3139397.96	69.70
AL3	0+133.84	0+134.89	AL	1.05	21.94					
		0+134.89	FIN / EJE 2					317272.52	3139397.53	69.94

ELEMENTOS DE EJE A5										
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PENDIENTE	PARÁMETRO Kv	X	Y	Z	
	0+000.00		INICIO / EJE 2					316895.86	3139327.49	50.20
AL1	0+000.00	0+003.24	AL	3.24	-0.92					
	0+003.24		TE					316892.85	3139328.70	50.17
AC1	0+003.24	0+44.19	AC	40.95		500				
		0+44.19	TS					316854.87	3139344.01	48.11
AL2	0+44.19	0+064.05	AL	19.86	-9.11					
	0+064.05		TE					316836.45	3139351.44	46.30
AC2	0+064.05	0+089.68	AC	25.62		300				
		0+089.68	TS					316812.67	3139361.02	45.06
AL3	0+089.68	0+091.64	AL	1.96	-0.57					
	0+091.64		TE					316810.86	3139361.75	45.05
AC3	0+091.64	0+116.74	AC	25.19		295				
		0+116.74	TS					316787.58	3139371.14	44.15
AL4	0+116.74	0+171.63	AL	54.89	-6.63					
		0+171.63	FINAL					316735.05	3139385.73	40.51

AL Alineación recta
AC Acuerdo vertical
TE Tangente de entrada
TS Tangente de salida

LISTADO DEL TRAZADO EN PLANTA POR EJE DE ODT

ELEMENTOS DE EJE ODT1							
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	AZIMUT	INICIO	FINAL
	0+000.00		INICIO			317715.63; 3139419.53	
L1	0+000.00	0+011.30	R	11.30	16.66	317715.63; 3139419.53	317712.71; 3139430.4436
L2	0+011.30	0+029.00	R	17.70	32.91	317712.71; 3139430.44	317700.28; 3139443.0443
L3	0+029.00	0+060.85	R	31.85	30.27	317700.28; 3139443.04	317670.01; 3139452.9645
L4	0+060.85	0+100.64	R	39.79	4.08	317670.01; 3139452.96	317631.48; 3139462.9091
L5	0+100.64	0+116.45	R	15.81	-25.92	317631.48; 3139462.91	317618.99; 3139472.5956
		0+116.45	FINAL				317618.99; 3139472.5956

ELEMENTOS DE EJE ODT2							
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	AZIMUT	INICIO	FINAL
	0+000.00		INICIO			317302.27; 3139391.31	
L1	0+000.00	0+025.00	R	25.00	34.31	317302.27; 3139391.31	317289.44; 3139412.7676
		0+025.00	FINAL				317289.44; 3139412.7676

ELEMENTOS DE EJE ODT3							
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	AZIMUT	INICIO	FINAL
	0+000.00		INICIO				
L1	0+000.00	0+023.14	R	23.14	34.05	316819.78; 3139320.28	316807.98; 3139340.1874
L2	0+023.14	0+134.23	R	111.10	31.07	316807.98; 3139340.19	316713.16; 3139398.0669
L3	0+134.23	0+234.12	R	99.88	-3.04	316713.16; 3139398.07	316630.48; 3139454.1212
		0+234.12	FINAL				

ELEMENTOS DE EJE ODT4							
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	AZIMUT	INICIO	FINAL
	0+000.00		INICIO				
L1	0+000.00	0+032.32	R	32.32	15.90	316632.21; 3139437.25	316624.22; 3139468.5675
L2	0+032.32	0+061.03	R	28.70	-17.41	316624.22; 3139468.57	316624.90; 3139497.2611
L3	0+061.03	0+085.75	R	24.72	0.60	316624.90; 3139497.26	316625.25; 3139521.9809
L4	0+085.75	0+114.55	R	28.80	-5.71	316625.25; 3139521.98	316628.25; 3139550.6244
L5	0+114.55	0+164.71	R	50.17	-16.13	316628.25; 3139550.62	316645.80; 3139597.6224
L6	0+164.71	0+198.76	R	34.04	2.61	316645.80; 3139597.62	316656.39; 3139629.9770
L7	0+198.76	0+218.68	R	19.92	21.17	316656.39; 3139629.98	316656.07; 3139649.8929
L8	0+218.68	0+248.25	R	29.57	20.76	316656.07; 3139649.89	316646.14; 3139677.7495
		0+248.25	FINAL				

L Alineación recta
R Recta

LISTADO DEL TRAZADO EN PLANTA POR EJE DE ODT

ELEMENTOS DE EJE ODT1							
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PENDIENTE	INICIO	FINAL
	0+000.00		INICIO			217715.63; 3139419.53	
AL1	0+000.00	0+021.54	AL	21.54	-10.34	217715.63; 3139419.53	317705.52; 3139437.73
AL2	0+021.54	0+047.20	AL	25.66	-5.27	317705.52; 3139437.73	317682.99; 3139448.71
AL3	0+047.20	0.116.45	AL	69.25	-3.24	317682.99; 3139448.71	317618.99; 3139472.60
		0.116.45	FINAL				317618.99; 3139472.60

ELEMENTOS DE EJE ODT2							
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PENDIENTE	INICIO	FINAL
	0+000.00		INICIO			317302.27; 3139391.31	
AL1	0+000.00	0+025.00	AL	25.00	-15.15	317302.27; 3139391.31	317289.44; 3139412.77
		0+025.00	FINAL				317289.44; 3139412.77

ELEMENTOS DE EJE ODT3							
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PENDIENTE	INICIO	FINAL
	0+000.00		INICIO			316819.78; 3139320.28	
AL1	0+000.00	0+195.64	AL	195.64	-6.72	316819.78; 3139320.28	316662.33; 3139432.53
AL2	0+195.64	0+234.12	AL	38.48	-4.27	316662.33; 3139432.53	316630.48; 3139454.12
		0+234.12	FINAL				316630.48; 3139454.12

ELEMENTOS DE EJE ODT4							
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	PENDIENTE	INICIO	FINAL
	0+000.00		INICIO			316632.21; 3139437.25	
AL1	0+000.00	0+056.86	AL	56.86	-5.41	316632.21; 3139437.25	316624.80; 3139493.10
AL2	0+056.86	0+126.36	AL	69.50	-7.41	316624.80; 3139493.10	316632.38; 3139561.69
AL3	0+126.36	0+210.10	AL	83.74	-9.15	316632.38; 3139561.69	316656.20; 3139641.32
AL4	0+210.10	0+248.25	AL	38.15	-6.05	316656.20; 3139641.32	316646.14; 3139677.75
		0+248.25	FINAL				316646.14; 3139677.75

AL Alineación recta

LISTADO DEL TRAZADO EN PLANTA CARRIL BICI

ELEMENTOS DE EJE CARRIL BICI								
ID	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	TIPO	LONGITUD	RADIO	AZIMUT	X	Y
	0+000.00		INICIO				317419.17	3139503.04
L1	0+000.00	0+013.38	R	13.38		145.17		
	0+013.38		TEC				317409.02	3139494.32
C1	0+013.38	0+023.94	CC	10.55	50			
		0+023.94	TSC				317401.79	3139486.66
L2	0+023.94	0+049.91	R	25.97		13.44		
L3	0+049.91	0+080.03	R	30.12		-2.067	317386.07	3139465.98
	0+080.03		TEC				317367.07	3139442.61
C2	0+080.03	0+094.96	CC	14.94	75			
		0+094.96	TSC				317356.56	3139432.04
L4	0+094.96	0+103.55	R	8.59		-12.71		
	0+094.96		TEC				317349.93	3139426.58
C3	0+103.55	0+187.60	CC	84.05	100			
		0+187.60	TSC				317271.25	3139404.96
L5	0+187.60	0+201.13	R	13.53		-56.94		
	0+201.13		TEC				317258.01	3139407.72
C4	0+201.13	0+231.54	CC	30.41	65			
		0+231.54	TSC				317227.89	3139406.88
L6	0+231.54	0+288.52	R	56.98		29.78		
	0+288.52		TEC				317172.85	3139392.13
C5	0+288.52	0+327.91	CC	39.4	155			
		0+327.91	TSC				317136.49	3139377.23
L7	0+327.91	0+386.26	R	58.34		16.18		
	0+386.26		TEC				317085.75	3139348.44
C6	0+386.26	0+463.87	CC	77.61	145			
		0+463.87	TSC				317011.18	3139330.52
L8	0+463.87	0+577.24	R	113.37		-34.88		
	0+577.24		TEC				316897.87	3139334.12
C7	0+577.24	0+586.03	CC	8.79	25			
		0+586.03	TSC				316889.31	3139335.93
L9	0+586.03	0+718.30	R	132.27		-22.38		
	0+718.30		TEC				316766.64	3139385.39
C8	0+718.30	0+738.27	CC	19.97	75			
		0+738.27	TSC/TEC				316747.35	3139390.32
C9	0+738.27	0+758.25	CC	19.98	45			
		0+758.25	TSC				316728.58	3139396.69
L10	0+758.25	0+798.17	R	39.92		-10.58		
	0+798.17		TEC				316694.54	3139417.54
C10	0+798.17	0+809.70	CC	11.53	70			
		0+809.70	TSC				316685.25	3139424.34
L11	0+809.70	0+822.87	R	13.17		-10.48		
	0+822.87		TEC				316675.29	3139432.97
C11	0+822.87	0+835.79	CC	12.92	45			
		0+835.79	TSC				316664.46	3139439.92
L12	0+835.79	0+860.81	R	25.03		18.28		
	0+860.81		TEC				316641.68	3139450.28
C12	0+860.81	0+883.89	CC	23.07	20			
		0+883.89	TSC				316629.97	3139468.69
L13	0+883.89	0+928.25	R	44.36		-73.44		
	0+928.25		TEC				316630.40	3139513.04
C13	0+928.25	0+963.65	CC	35.41	215			
		0+963.65	TSC/TEC				316633.66	3139548.26
C14	0+963.65	0+981.51	CC	17.85	65			
		0+981.51	TSC				316638.96	3139565.25
L14	0+981.51	1+026.90	R	45.39		-27.35		
	1+026.90		TEC				316658.27	3139606.33
C15	1+026.90	1+045.76	CC	18.86	110			
		1+045.76	TSC				316664.80	3139624.00
L15	1+045.76	1+072.99	R	27.23		10.83		
		1+072.99	FINAL				316672.05	3139650.24

CÁLCULO DE COORDINACIÓN ENTRE ALINEACIONES CURVAS CONSECUTIVAS

EJE A1 - L1 - L2 - L3

		L (m)		Suma tangentes	88.45
ALINEACIÓN	L1	-		Tangente real	89.07
ALINEACIÓN	L2	-			
AZIMUT N (G)		-			
AZIMUT (g)		17.7			

1.- Radio mínimo y peralte máximo

TABLA 4.4, 3.1-IC					
Vp (km/h)	50		R' min	111.70	
R_min (m)	160	0.00	R'	115.00	
p_max (%)	7.00		R' max	239.60	
CUMPLE? CUMPLE					

2.- Longitud y parámetro de la curva de acuerdo

2.1.- Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal (4.4.3.1, 3.1-IC)

Ve (km/h)	50	Solo entre dos alineaciones (Ve = Vp) Analizar después con la siguiente curva	
J (m/s ³)	0.5		
R1 (m)	∞	A_min	48.06
R0 (m)	160		
P1 (%)	0	L_min (m)	14.44
P0 (s)	7.00		

2.2.- Limitación por transición del peralte (4.4.3.2, 3.1-IC)

R (m)	160.00		
Vp (km/h)	50.00	A_min	77.07
Vip (%)	0.66		
p_f (%)	7.00	L_min (m)	37.12
p_i (%)	0.00		
B (m)	3.50		
k	1.00		

2.3.- Limitaciones por condiciones de percepción visual (4.4.3.3, 3.1-IC)

Ω (g)	17.70	A_min	83.73	A_min	53.36
Ω (rad)	0.28				
Ro (m)	160.00	L_min (m)	43.82	L_min (m)	17.79
Condición	Condición 2				

2.4.- Parámetro y longitud de la curva de acuerdo (4.4.4 y 4.4.2, 3.1-IC)

Ro (m)	160.00	L_max (m)	65.73	Ro (m)	160.00
A_min	83.73	L_med (m)	54.77	A	84.00
L_min (m)	43.82	A_med	93.61	L (m)	44.10

2.5.- Desarrollo de la alineación curva

Ro (m)	160.00	L_0 (m)	44.10	α (rad)	0.00
A	84.00	α L0 (rad)	0.14	α (°)	0.14
Ω (g)	17.70	α L0 (°)	7.90	α (g)	0.15
Ω (°)	15.93	α L0 (g)	8.77		4.39
Ω (rad)	0.28				
X_0 (m)	44.02	σ (rad)	0.05	T (m)	44.49
Y_0 (m)	2.02	σ (°)	2.63	d (m)	162.07
A_R0 (m)	0.51	σ (g)	2.92	B (m)	2.07
		S_L0 (m)	44.06	D_σ (m)	0.38
X_m (m)	22.04	T_c (m)	14.73	D (m)	88.58
Y_m (m)	160.51	T_L (m)	29.43		

		L (m)
ALINEACIÓN	L2	-
ALINEACIÓN	L3	-
AZIMUT N (G)		-25.93
AZIMUT (g)		25.93

1.- Radio mínimo y peralte máximo

TABLA 4.4, 3.1-IC					
Vp (km/h)	50		R' min	82.48	
R_min (m)	115	0.06	R'	160.00	
p_max (%)	7.00		R' max	168.16	
CUMPLE? CUMPLE					

2.- Longitud y parámetro de la curva de acuerdo

2.1.- Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal (4.4.3.1, 3.1-IC)

Ve (km/h)	50	Solo entre dos alineaciones (Ve = Vp) Analizar después con la siguiente curva	
J (m/s ³)	0.5		
R1 (m)	∞	A_min	56.28
R0 (m)	115		
P1 (%)	0	L_min (m)	27.54
P0 (s)	7.00		

2.2.- Limitación por transición del peralte (4.4.3.2, 3.1-IC)

R (m)	115.00		
Vp (km/h)	50.00	A_min	65.34
Vip (%)	0.66		
p_f (%)	7.00	L_min (m)	37.12
p_i (%)	0.00		
B (m)	3.50		
k	1.00		

2.3.- Limitaciones por condiciones de percepción visual (4.4.3.3, 3.1-IC)

Ω (g)	25.93	A_min	65.36	A_min	46.42
Ω (rad)	0.41				
Ro (m)	115.00	L_min (m)	37.15	L_min (m)	18.74
Condición	Condición 2				

2.4.- Parámetro y longitud de la curva de acuerdo (4.4.4 y 4.4.2, 3.1-IC)

Ro (m)	115.00	L_max (m)	55.72	Ro (m)	115.00
A_min	65.36	L_med (m)	46.44	A	68.00
L_min (m)	37.15	A_med	73.08	L (m)	40.21

2.5.- Desarrollo de la alineación curva

Ro (m)	115.00	L_0 (m)	40.21	α (rad)	0.06
A	68.00	α L0 (rad)	0.17	α (°)	3.30
Ω (g)	25.93	α L0 (°)	10.02	α (g)	3.67
Ω (°)	23.337	α L0 (g)	11.13		5.56
Ω (rad)	0.407				
X_0 (m)	40.09	σ (rad)	0.06	T (m)	43.95
Y_0 (m)	2.34	σ (°)	3.34	d (m)	118.02
A_R0 (m)	0.59	σ (g)	3.71	B (m)	3.02
		S_L0 (m)	40.15	D_σ (m)	6.63
X_m (m)	20.08	T_c (m)	13.44	D (m)	87.05
Y_m (m)	115.59	T_L (m)	26.85		

Vp (km/h)	50	D1' (m)	49.88	D2' (m)	53.91
R_0 (m)	160	alpha1 (rad)	0.3187	alpha2 (rad)	0.3444
Calzada (m)	7	Despeje F1 (m)	1.002	Despeje F2 (m)	1.336
Arcén (m)	0.5	Despeje necesario para garantizar visibilidad			
R (m)	156.5				
a (m)	0				
b (m)	2				
i (m/m)	0.0343				
f1	0.411				
tp (s)	2				
D1' = Dp1 (m)	49.88				
D2' = Dp2 (m)	53.91				

Vp (km/h)	50	D1' (m)	49.88	D2' (m)	53.91
R_0 (m)	115	alpha1 (rad)	0.4474	alpha2 (rad)	0.4835
Calzada (m)	7	Despeje F1 (m)	1.811	Despeje F2 (m)	2.280
Arcén (m)	0.5	Despeje necesario para garantizar visibilidad			
R (m)	111.5				
a (m)	0				
b (m)	2				
i (m/m)	0.0343				
f1	0.411				
tp (s)	2				
D1' = Dp1 (m)	49.88				
D2' = Dp2 (m)	53.91				

CÁLCULO DE COORDINACIÓN ENTRE ALINEACIONES CURVAS CONSECUTIVAS

EJE A2 - L6 - L7 - L8

		L (m)
ALINEACIÓN	L6	-
ALINEACIÓN	L7	-
AZIMUT N (G)	-56.9	
AZIMUT (g)	56.9	

Suma tangentes	111.03
Tangente real	134.52

		L (m)
ALINEACIÓN	L7	-
ALINEACIÓN	L8	-
AZIMUT N (G)	28.01	
AZIMUT (g)	28.01	

1.- Radio mínimo y peralte máximo

TABLA 4.4, 3.1-IC			R' min	75.98
Vp (km/h)	50		R	95.00
R_min (m)	105	0.51	R' max	152.29
p_max (%)	7.00			

210 CUMPLE? CUMPLE

1.- Radio mínimo y peralte máximo

TABLA 4.4, 3.1-IC			R' min	69.49
Vp (km/h)	50		R	105.00
R_min (m)	95	0.04	R' max	136.41
p_max (%)	7.00			

190 CUMPLE? CUMPLE

2.- Longitud y parámetro de la curva de acuerdo

2.1.- Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal (4.4.3.1, 3.1-IC)

Ve (km/h)	50	Solo entre dos alineaciones (Ve = Vp) Analizar después con la siguiente curva	
J (m/s ³)	0.5		
R1 (m)	∞	A_min	57.95
R0 (m)	105	L_min (m)	31.98
P1 (%)	0		
P0 (S)	7.00		

2.1.- Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal (4.4.3.1, 3.1-IC)

Ve (km/h)	50	Solo entre dos alineaciones (Ve = Vp) Analizar después con la siguiente curva	
J (m/s ³)	0.5		
R1 (m)	∞	A_min	59.57
R0 (m)	95	L_min (m)	37.35
P1 (%)	0		
P0 (S)	7.00		

2.2.- Limitación por transición del peralte (4.4.3.2, 3.1-IC)

R (m)	105.00	A_min	62.43
Vp (km/h)	50.00	L_min (m)	37.12
Vip (%)	0.66		
p_f (%)	7.00		
p_i (%)	0.00		
B (m)	3.50		
k	1.00		

2.2.- Limitación por transición del peralte (4.4.3.2, 3.1-IC)

R (m)	95.00	A_min	59.38
Vp (km/h)	50.00	L_min (m)	37.12
Vip (%)	0.66		
p_f (%)	7.00		
p_i (%)	0.00		
B (m)	3.50		
k	1.00		

2.3.- Limitaciones por condiciones de percepción visual (4.4.3.3, 3.1-IC)

Ω (g)	56.90	A_min	61.05	A_min	62.78
Ω (rad)	0.89	L_min (m)	35.50	L_min (m)	37.54
Ro (m)	105.00				
Condición	Condición 2				

2.3.- Limitaciones por condiciones de percepción visual (4.4.3.3, 3.1-IC)

Ω (g)	28.01	A_min	56.64	A_min	39.85
Ω (rad)	0.44	L_min (m)	33.76	L_min (m)	16.72
Ro (m)	95.00				
Condición	Condición 2				

2.4.- Parámetro y longitud de la curva de acuerdo (4.4.4 y 4.4.2, 3.1-IC)

Ro (m)	105.00	L_max (m)	56.31	Ro (m)	105.00
A_min	62.78	L_med (m)	46.92	A	65.00
L_min (m)	37.54	A_med	70.19	L (m)	40.24

2.4.- Parámetro y longitud de la curva de acuerdo (4.4.4 y 4.4.2, 3.1-IC)

Ro (m)	95.00	L_max (m)	56.02	Ro (m)	95.00
A_min	59.57	L_med (m)	46.69	A	60.00
L_min (m)	37.35	A_med	66.60	L (m)	37.89

2.5.- Desarrollo de la alineación curva

Ro (m)	105.00	L_0 (m)	40.24	α (rad)	0.51
A	65.00	α L0 (rad)	0.19	α (°)	29.25
Ω (g)	56.90	α L0 (°)	10.98	α (g)	32.50
Ω (°)	51.21	α L0 (g)	12.20		
Ω (rad)	0.89		6.10		
X_0 (m)	40.09	σ (rad)	0.06	T (m)	70.72
Y_0 (m)	2.56	σ (°)	3.66	d (m)	117.15
		σ (g)	4.06	B (m)	12.15
A_R0 (m)	0.64	S_L0 (m)	40.17	D_o (m)	53.61
X_m (m)	20.09	T_c (m)	13.46	D (m)	134.09
Y_m (m)	105.64	T_L (m)	26.88		

2.5.- Desarrollo de la alineación curva

Ro (m)	95.00	L_0 (m)	37.89	α (rad)	0.04
A	60.00	α L0 (rad)	0.20	α (°)	2.35
Ω (g)	28.01	α L0 (°)	11.43	α (g)	2.62
Ω (°)	25.209	α L0 (g)	12.70		
Ω (rad)	0.440		6.35		
X_0 (m)	37.74	σ (rad)	0.07	T (m)	40.31
Y_0 (m)	2.51	σ (°)	3.81	d (m)	97.99
		σ (g)	4.23	B (m)	2.99
A_R0 (m)	0.63	S_L0 (m)	37.83	D_o (m)	3.90
X_m (m)	18.92	T_c (m)	12.68	D (m)	79.69
Y_m (m)	95.63	T_L (m)	25.32		

Vp (km/h)	50
R_0 (m)	105
Calzada (m)	7
Arcén (m)	0.5

D1' (m)	48.24
alpha1 (rad)	0.4753
Despeje F1 (m)	1.890

D2' (m)	56.64
alpha2 (rad)	0.5580
Despeje F2 (m)	2.974

Despeje necesario para garantizar visibilidad

R (m)	101.5
a (m)	0
b (m)	2

i (m/m)	0.07
f1	0.411
tp (s)	2
D1' = Dp1 (m)	48.24
D2' = Dp2 (m)	56.64

Vp (km/h)	50
R_0 (m)	95
Calzada (m)	7
Arcén (m)	0.5

D1' (m)	51.44
alpha1 (rad)	0.5622
Despeje F1 (m)	2.640

D2' (m)	52.02
alpha2 (rad)	0.5685
Despeje F2 (m)	2.723

Despeje necesario para garantizar visibilidad

R (m)	91.5
a (m)	0
b (m)	2

i (m/m)	0.005
f1	0.411
tp (s)	2
D1' = Dp1 (m)	51.44
D2' = Dp2 (m)	52.02

CÁLCULO DE COORDINACIÓN ENTRE ALINEACIONES CURVAS CONSECUTIVAS

EJE A2 - L8 - L9 - L10

ALINEACIÓN	L8	L (m)	-
ALINEACIÓN	L9	L (m)	-
AZIMUT N (G)	-31.54		
AZIMUT (g)	31.54		

Suma tangentes	106.72
Tangente real	160.5

COMPROBAR
L_MIN.S < L
68.28 REAL
69.5 MIN NORMA

ALINEACIÓN	L9	L (m)	-
ALINEACIÓN	L10	L (m)	-
AZIMUT N (G)	-32.33		
AZIMUT (g)	32.33		

Suma tangentes	117.71
Tangente real	104.08

L_MIN.O < L
106.01 REAL
139 MIN NORMA

1.- Radio mínimo y peralte máximo

TABLA 4.4, 3.1-IC			
Vp (km/h)	50		
R_min (m)	165	0.20	
p_max (%)	7.00		

R' min 114.94
R 115.00
R' max 247.54
CUMPLE? CUMPLE

1.- Radio mínimo y peralte máximo

TABLA 4.4, 3.1-IC			
Vp (km/h)	50		
R_min (m)	115	0.14	230
p_max (%)	7.00		

R' min 82.48
R 165.00
R' max 168.16
CUMPLE? CUMPLE

2.- Longitud y parámetro de la curva de acuerdo

2.1.- Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal (4.4.3.1, 3.1-IC)

Ve (km/h)	50	Solo entre dos alineaciones (Ve = Vp) Analizar después con la siguiente curva
J (m/s ³)	0.5	
R1 (m)	∞	A_min 47.06
R0 (m)	165	L_min (m) 13.42
P1 (%)	0	
P0 (S)	7.00	

2.1.- Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal (4.4.3.1, 3.1-IC)

Ve (km/h)	50	Solo entre dos alineaciones (Ve = Vp) Analizar después con la siguiente curva
J (m/s ³)	0.5	
R1 (m)	∞	A_min 54.56
R0 (m)	125	L_min (m) 23.81
P1 (%)	0	
P0 (S)	7.00	

2.2.- Limitación por transición del peralte (4.4.3.2, 3.1-IC)

R (m)	165.00	A_min 78.26
Vp (km/h)	50.00	L_min (m) 37.12
Vip (%)	0.66	
p_f (%)	7.00	
p_i (%)	0.00	
B (m)	3.50	
k	1.00	

2.2.- Limitación por transición del peralte (4.4.3.2, 3.1-IC)

R (m)	115.00	A_min 65.34
Vp (km/h)	50.00	L_min (m) 37.12
Vip (%)	0.66	
p_f (%)	7.00	
p_i (%)	0.00	
B (m)	3.50	
k	1.00	

2.3.- Limitaciones por condiciones de percepción visual (4.4.3.3, 3.1-IC)

Ω (g)	31.54	A_min 85.69	A_min 73.45
Ω (rad)	0.50	L_min (m) 44.50	L_min (m) 32.70
Ro (m)	165.00		
Condición	Condición 2		

2.3.- Limitaciones por condiciones de percepción visual (4.4.3.3, 3.1-IC)

Ω (g)	32.33	A_min 65.36	A_min 51.83
Ω (rad)	0.51	L_min (m) 37.15	L_min (m) 23.36
Ro (m)	115.00		
Condición	Condición 2		

2.4.- Parámetro y longitud de la curva de acuerdo (4.4.4 y 4.4.2, 3.1-IC)

Ro (m)	165.00	L_max (m)	66.75	Ro (m)	165.00
A_min	85.69	L_med (m)	55.62	A	90.00
L_min (m)	44.50	A_med	95.80	L (m)	49.09

2.4.- Parámetro y longitud de la curva de acuerdo (4.4.4 y 4.4.2, 3.1-IC)

Ro (m)	115.00	L_max (m)	55.72	Ro (m)	115.00
A_min	65.36	L_med (m)	46.44	A	70.00
L_min (m)	37.15	A_med	73.08	L (m)	42.61

2.5.- Desarrollo de la alineación curva

Ro (m)	165.00	L_0 (m)	49.09	α (rad)	0.20
A	90.00	α L0 (rad)	0.15	α (°)	11.34
Ω (g)	31.54	α L0 (°)	8.52	α (g)	12.60
Ω (°)	28.39	α L0 (g)	9.47	4.74	
Ω (rad)	0.50				

X_0 (m)	48.98	σ (rad)	0.05	T (m)	66.41
Y_0 (m)	2.43	σ (°)	2.84	d (m)	170.82
		σ (g)	3.16	B (m)	5.82
A_R0 (m)	0.61	S_L0 (m)	49.04		
				D_o (m)	32.65
X_m (m)	24.53	T_c (m)	16.40	D (m)	130.84
Y_m (m)	165.61	T_L (m)	32.77		

2.5.- Desarrollo de la alineación curva

Ro (m)	115.00	L_0 (m)	42.61	α (rad)	0.14
A	70.00	α L0 (rad)	0.19	α (°)	7.87
Ω (g)	32.33	α L0 (°)	10.61	α (g)	8.74
Ω (°)	29.097	α L0 (g)	11.79	5.90	
Ω (rad)	0.508				

X_0 (m)	42.46	σ (rad)	0.06	T (m)	51.30
Y_0 (m)	2.62	σ (°)	3.54	d (m)	119.49
		σ (g)	3.93	B (m)	4.49
A_R0 (m)	0.66	S_L0 (m)	42.54		
				D_o (m)	15.79
X_m (m)	21.28	T_c (m)	14.25	D (m)	101.01
Y_m (m)	115.66	T_L (m)	28.46		

Vp (km/h)	50	D1' (m)	48.99	D2' (m)	55.27
R_0 (m)	165	alpha1 (rad)	0.3033	alpha2 (rad)	0.3422
Calzada (m)	7	Despeje F1 (m)	0.872	Despeje F2 (m)	1.379
Arcén (m)	0.5				

Despeje necesario para garantizar visibilidad

R (m)	161.5
a (m)	0
b (m)	2

i (m/m)	0.053
f1	0.411
tp (s)	2
D1' = Dp1 (m)	48.99
D2' = Dp2 (m)	55.27

Vp (km/h)	50	D1' (m)	48.44	D2' (m)	56.26
R_0 (m)	115	alpha1 (rad)	0.4344	alpha2 (rad)	0.5045
Calzada (m)	7	Despeje F1 (m)	1.652	Despeje F2 (m)	2.570
Arcén (m)	0.5				

Despeje necesario para garantizar visibilidad

R (m)	111.5
a (m)	0
b (m)	2

i (m/m)	0.0654
f1	0.411
tp (s)	2
D1' = Dp1 (m)	48.44
D2' = Dp2 (m)	56.26

CÁLCULO DE COORDINACIÓN ENTRE ALINEACIONES CURVAS CONSECUTIVAS

EJE A3 - L1 - L2 - L3

ALINEACIÓN	L1	L (m)	-
ALINEACIÓN	L2	L (m)	-

Suma tangentes	83.31
Tangente real	86.51

3.20

AZIMUT N (G)	-28.49
AZIMUT (g)	28.49

ALINEACIÓN	L2	L (m)	-
ALINEACIÓN	L3	L (m)	-

AZIMUT N (G)	31.24
AZIMUT (g)	31.24

42.69

1.- Radio mínimo y peralte máximo

TABLA 4.4, 3.1-IC		R' min	66.24
Vp (km/h)	50	R	90.00
R_min (m)	90	R' max	128.48
p_max (%)	7.00		

CUMPLE? CUMPLE

1.- Radio mínimo y peralte máximo

TABLA 4.4, 3.1-IC		R' min	66.24
Vp (km/h)	50	R	90.00
R_min (m)	90	R' max	128.48
p_max (%)	7.00		

CUMPLE? CUMPLE

2.- Longitud y parámetro de la curva de acuerdo

2.1.- Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal (4.4.3.1, 3.1-IC)

Ve (km/h)	50	Solo entre dos alineaciones (Ve = Vp) Analizar después con la siguiente curva	
J (m/s ³)	0.5	A_min	60.36
R1 (m)	∞	L_min (m)	40.48
R0 (m)	90		
P1 (%)	0		
P0 (S)	7.00		

2.1.- Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal (4.4.3.1, 3.1-IC)

Ve (km/h)	50	Solo entre dos alineaciones (Ve = Vp) Analizar después con la siguiente curva	
J (m/s ³)	0.5	A_min	54.56
R1 (m)	∞	L_min (m)	23.81
R0 (m)	125		
P1 (%)	0		
P0 (S)	7.00		

2.2.- Limitación por transición del peralte (4.4.3.2, 3.1-IC)

R (m)	90.00	A_min	57.80
Vp (km/h)	50.00	L_min (m)	37.12
Vip (%)	0.66		
p_f (%)	7.00		
p_i (%)	0.00		
B (m)	3.50		
k	1.00		

2.2.- Limitación por transición del peralte (4.4.3.2, 3.1-IC)

R (m)	90.00	A_min	57.80
Vp (km/h)	50.00	L_min (m)	37.12
Vip (%)	0.66		
p_f (%)	7.00		
p_i (%)	0.00		
B (m)	3.50		
k	1.00		

2.3.- Limitaciones por condiciones de percepción visual (4.4.3.3, 3.1-IC)

Ω (g)	28.49	A_min	54.38	A_min	38.08
Ω (rad)	0.45	L_min (m)	32.86	L_min (m)	16.11
Ro (m)	90.00				
Condición	Condición 2				

2.3.- Limitaciones por condiciones de percepción visual (4.4.3.3, 3.1-IC)

Ω (g)	31.24	A_min	54.38	A_min	39.87
Ω (rad)	0.49	L_min (m)	32.86	L_min (m)	17.67
Ro (m)	90.00				
Condición	Condición 2				

2.4.- Parámetro y longitud de la curva de acuerdo (4.4.4 y 4.4.2, 3.1-IC)

Ro (m)	90.00	L_max (m)	60.72	Ro (m)	90.00
A_min	60.36	L_med (m)	50.60	A	60.00
L_min (m)	40.48	A_med	67.49	L (m)	40.00

2.4.- Parámetro y longitud de la curva de acuerdo (4.4.4 y 4.4.2, 3.1-IC)

Ro (m)	90.00	L_max (m)	55.68	Ro (m)	90.00
A_min	57.80	L_med (m)	46.40	A	60.00
L_min (m)	37.12	A_med	64.62	L (m)	40.00

2.5.- Desarrollo de la alineación curva

Ro (m)	90.00	L_0 (m)	40.00	α (rad)	0.00
A	60.00	α L0 (rad)	0.22	α (°)	0.18
Ω (g)	28.49	α L0 (°)	12.73	α (g)	0.20
Ω (°)	25.64	α L0 (g)	14.15		
Ω (rad)	0.45				

X_0 (m)	39.80	σ (rad)	0.07	T (m)	40.62
Y_0 (m)	2.95	σ (°)	4.24	d (m)	93.06
		σ (g)	4.71	B (m)	3.06
A_R0 (m)	0.74	S_L0 (m)	39.91		
				D_o (m)	0.28
X_m (m)	19.97	T_c (m)	13.40		
Y_m (m)	90.74	T_L (m)	26.74	D (m)	80.28

2.5.- Desarrollo de la alineación curva

Ro (m)	90.00	L_0 (m)	40.00	α (rad)	0.05
A	60.00	α L0 (rad)	0.22	α (°)	2.65
Ω (g)	31.24	α L0 (°)	12.73	α (g)	2.95
Ω (°)	28.116	α L0 (g)	14.15		
Ω (rad)	0.491				

X_0 (m)	39.80	σ (rad)	0.07	T (m)	42.69
Y_0 (m)	2.95	σ (°)	4.24	d (m)	93.54
		σ (g)	4.71	B (m)	3.54
A_R0 (m)	0.74	S_L0 (m)	39.91		
				D_o (m)	4.16
X_m (m)	19.97	T_c (m)	13.40		
Y_m (m)	90.74	T_L (m)	26.74	D (m)	84.16

Vp (km/h)	50	D1' (m)	47.57	D2' (m)	58.10
R_0 (m)	90	alpha1 (rad)	0.5499	alpha2 (rad)	0.6717
Calzada (m)	7	Despeje F1 (m)	2.298	Despeje F2 (m)	3.899
Arcén (m)	0.5				

Despeje necesario para garantizar visibilidad

R (m)	86.5
a (m)	0
b (m)	2

i (m/m)	0.0864
f1	0.411
tp (s)	2
D1' = Dp1 (m)	47.57
D2' = Dp2 (m)	58.10

Vp (km/h)	50	D1' (m)	47.57	D2' (m)	58.10
R_0 (m)	90	alpha1 (rad)	0.5499	alpha2 (rad)	0.6717
Calzada (m)	7	Despeje F1 (m)	2.298	Despeje F2 (m)	3.899
Arcén (m)	0.5				

Despeje necesario para garantizar visibilidad

R (m)	86.5
a (m)	0
b (m)	2

i (m/m)	0.0864
f1	0.411
tp (s)	2
D1' = Dp1 (m)	47.57
D2' = Dp2 (m)	58.10

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A1 AL1 - AL2

	i (%)
i_a (%)	-6.41
i_b (%)	-3.46

CÓNCAVO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.0641

Dp+ (m)	48.49
Dp- (m)	56.15

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	56.15	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.064
i_2 (m/m)	-0.0346
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.030

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	15.08	<	56.15	NO CUMPLE	L (m)	56.15
Kv (m)	511.29				Kv (m)	2000.00
					L (m)	59.00

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	37.81	<	56.15	NO CUMPLE	L (m)	56.15
Kv (m)	1281.54				Kv (m)	2000.00
					L (m)	59.00

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.064
i_2 (m/m)	-0.0346
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.030

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	-96.73	<	56.15	CUMPLE
Kv (m)	-3279.05			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	28.90	<	56.15	CUMPLE
Kv (m)	979.79			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CÓNCAVO

L (m)	59.00
Kv (m)	2000.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CÓNCAVO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	59.00	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	2000.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	56.15
K_v (m)	1700
L (m)	26.95
tetha (m/m)	0.030
T (m)	13.48
d (m)	0.05

Adaptación traza real

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A1 AL2 - AL3

	i (%)
i_a (%)	-3.46
i_b (%)	-8.2

CONVEXO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.082

Dp+ (m)	47.74
Dp- (m)	57.69

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	57.69	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.035
i_2 (m/m)	-0.0820
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.047

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	25.59	<	57.69	NO CUMPLE	L (m)	57.69
Kv (m)	539.79				Kv (m)	1300.00
					L (m)	61.62

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	62.76	>	57.69	CUMPLE	L (m)	62.76
Kv (m)	1323.98				Kv (m)	1400.00
					L (m)	66.36

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.035
i_2 (m/m)	-0.0820
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.047

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	-14.71	<	57.69	CUMPLE
Kv (m)	-310.25			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	62.35	>	57.69	NO CUMPLE
Kv (m)	1315.36			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CONVEXO

L (m)	66.36
Kv (m)	1400.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CONVEXO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	66.36	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	1400.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	57.69
K_v (m)	1400
L (m)	66.36
tetha (m/m)	0.047
T (m)	33.18
d (m)	0.39

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A2 AL1 - AL2

	i (%)
i_a (%)	-2.51
i_b (%)	-10.33

CONVEXO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.1033

Dp+ (m)	46.92
Dp- (m)	59.77

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	59.77	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.025
i_2 (m/m)	-0.1033
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.078

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	45.30	<	59.77	NO CUMPLE	L (m)	59.77
Kv (m)	579.24				Kv (m)	800.00
					L (m)	62.56

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	108.00	>	59.77	CUMPLE	L (m)	108.00
Kv (m)	1381.02				Kv (m)	1400.00
					L (m)	109.48

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.025
i_2 (m/m)	-0.1033
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.078

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	40.68	<	59.77	CUMPLE
Kv (m)	520.14			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	86.46	>	59.77	NO CUMPLE
Kv (m)	1105.58			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CONVEXO

L (m)	109.48
Kv (m)	1400.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CONVEXO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	109.48	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	1400.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	59.77
K_v (m)	1050
L (m)	82.11
tetha (m/m)	0.078
T (m)	41.06
d (m)	0.80

Adaptación traza real

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A2 AL2 - AL3

	i (%)
i _a (%)	-10.33
i _b (%)	-7.65

CÓNCAVO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i _{max} (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i _{min} (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f _l	0.411
tp (s)	2
i _{max} (m/m)	0.1033

Dp+ (m)	46.92
Dp- (m)	59.77

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	59.77	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i ₁ (m/m)	-0.103
i ₂ (m/m)	-0.0765
h ₁ (m)	1.10
h ₂ (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.027

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	15.52	<	59.77	NO CUMPLE	L (m)	59.77
Kv (m)	579.24				Kv (m)	2300.00
					L (m)	61.64

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	37.01	<	59.77	NO CUMPLE	L (m)	59.77
Kv (m)	1381.02				Kv (m)	2300.00
					L (m)	61.64

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i ₁ (m/m)	-0.103
i ₂ (m/m)	-0.0765
h ₁ (m)	1.10
h ₂ (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.027

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	-110.56	<	59.77	CUMPLE
Kv (m)	-4125.45			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	23.02	<	59.77	CUMPLE
Kv (m)	859.05			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CÓNCAVO

L (m)	61.64
Kv (m)	2300.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CÓNCAVO
K _v parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	61.64	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K _v min (m)	2300.00	igual que el calculado
------------------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	59.77
K _v (m)	2300
L (m)	61.64
tetha (m/m)	0.027
T (m)	30.82
d (m)	0.21

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A2 AL4 - AL5

	i (%)
i_a (%)	-3.45
i_b (%)	0.69

CÓNCAVO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.0345

Dp+ (m)	49.87
Dp- (m)	53.92

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	53.92	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.035
i_2 (m/m)	0.0069
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.041

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	19.52	<	53.92	NO CUMPLE	L (m)	53.92
Kv (m)	471.48				Kv (m)	1400.00
					L (m)	57.96

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	50.52	<	53.92	NO CUMPLE	L (m)	53.92
Kv (m)	1220.37				Kv (m)	1400.00
					L (m)	57.96

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.035
i_2 (m/m)	0.0069
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.041

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	-41.11	<	53.92	CUMPLE
Kv (m)	-992.97			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	50.30	<	53.92	CUMPLE
Kv (m)	1214.86			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CÓNCAVO

L (m)	57.96
Kv (m)	1400.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CÓNCAVO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	57.96	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	1400.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	53.92
K_v (m)	1160
L (m)	48.02
tetha (m/m)	0.041
T (m)	24.01
d (m)	0.25

Adaptación traza real

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A2 AL5 - AL6

	i (%)
i_a (%)	0.69
i_b (%)	-6.28

CONVEXO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.0628

Dp+ (m)	48.55
Dp- (m)	56.04

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	56.04	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	0.007
i_2 (m/m)	-0.0628
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.070

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	35.50	<	56.04	NO CUMPLE	L (m)	56.04
Kv (m)	509.37				Kv (m)	900.00
					L (m)	62.73

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	89.12	>	56.04	CUMPLE	L (m)	89.12
Kv (m)	1278.64				Kv (m)	1300.00
					L (m)	90.61

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	0.007
i_2 (m/m)	-0.0628
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.070

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	23.62	<	56.04	CUMPLE
Kv (m)	338.85			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	76.85	>	56.04	NO CUMPLE
Kv (m)	1102.51			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CONVEXO

L (m)	90.61
Kv (m)	1300.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CONVEXO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	90.61	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	1300.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	56.04
K_v (m)	830
L (m)	57.85
tetha (m/m)	0.070
T (m)	28.93
d (m)	0.50

Adaptación traza real

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A2 AL6 - AL7

	i (%)
i_a (%)	-6.28
i_b (%)	-7.14

CONVEXO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.0714

Dp+ (m)	48.18
Dp- (m)	56.76

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	56.76	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.063
i_2 (m/m)	-0.0714
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.009

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	4.49	<	56.76	NO CUMPLE	L (m)	56.76
Kv (m)	522.46				Kv (m)	6700.00
					L (m)	57.62

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	11.17	<	56.76	NO CUMPLE	L (m)	56.76
Kv (m)	1298.30				Kv (m)	6700.00
					L (m)	57.62

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.063
i_2 (m/m)	-0.0714
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.009

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	-603.51	<	56.76	CUMPLE
Kv (m)	-70175.76			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	-175.03	<	56.76	CUMPLE
Kv (m)	-20352.02			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CONVEXO

L (m)	57.62
Kv (m)	6700.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CONVEXO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	57.62	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	6700.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	56.76
K_v (m)	6700
L (m)	57.62
tetha (m/m)	0.009
T (m)	28.81
d (m)	0.06

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A2 AL7 - AL8

	i (%)
i_a (%)	-7.14
i_b (%)	-4.8

CÓNCAVO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.0714

Dp+ (m)	48.18
Dp- (m)	56.76

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	56.76	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.071
i_2 (m/m)	-0.0480
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.023

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	12.23	<	56.76	NO CUMPLE	L (m)	56.76
Kv (m)	522.46				Kv (m)	2500.00
					L (m)	58.50

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	30.38	<	56.76	NO CUMPLE	L (m)	56.76
Kv (m)	1298.30				Kv (m)	2500.00
					L (m)	58.50

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.071
i_2 (m/m)	-0.0480
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.023

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	-150.00	<	56.76	CUMPLE
Kv (m)	-6410.42			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	7.47	<	56.76	CUMPLE
Kv (m)	319.37			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CÓNCAVO

L (m)	58.50
Kv (m)	2500.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CÓNCAVO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo
L (m)	58.50	es mayor que la velocidad de proyecto

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	2500.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	56.76
K_v (m)	2500
L (m)	58.50
tetha (m/m)	0.023
T (m)	29.25
d (m)	0.17

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A2 AL8 - AL9

	i (%)
i_a (%)	-4.8
i_b (%)	-7.41

CONVEXO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.0741

Dp+ (m)	48.07
Dp- (m)	56.99

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	56.99	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.048
i_2 (m/m)	-0.0741
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.026

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	13.75	<	56.99	NO CUMPLE	L (m)	56.99
Kv (m)	526.75				Kv (m)	2200.00
					L (m)	57.42

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	34.05	<	56.99	NO CUMPLE	L (m)	56.99
Kv (m)	1304.68				Kv (m)	2200.00
					L (m)	57.42

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.048
i_2 (m/m)	-0.0741
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.026

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	-122.28	<	56.99	CUMPLE
Kv (m)	-4684.98			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	18.60	<	56.99	CUMPLE
Kv (m)	712.55			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CONVEXO

L (m)	57.42
Kv (m)	2200.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CONVEXO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	57.42	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	2200.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	56.99
K_v (m)	2200
L (m)	57.42
tetha (m/m)	0.026
T (m)	28.71
d (m)	0.19

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A2 AL9 - AL10

	i (%)
i_a (%)	-7.41
i_b (%)	-4.03

CÓNCAVO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.0741

Dp+ (m)	48.07
Dp- (m)	56.99

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	56.99	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.074
i_2 (m/m)	-0.0403
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.034

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	17.80	<	56.99	NO CUMPLE	L (m)	56.99
Kv (m)	526.75				Kv (m)	1700.00
					L (m)	57.46

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	44.10	<	56.99	NO CUMPLE	L (m)	56.99
Kv (m)	1304.68				Kv (m)	1700.00
					L (m)	57.46

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.074
i_2 (m/m)	-0.0403
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.034

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	-68.45	<	56.99	CUMPLE
Kv (m)	-2025.29			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	40.33	<	56.99	CUMPLE
Kv (m)	1193.14			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CÓNCAVO

L (m)	57.46
Kv (m)	1700.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CÓNCAVO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	57.46	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	1700.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	56.99
K_v (m)	1700
L (m)	57.46
tetha (m/m)	0.034
T (m)	28.73
d (m)	0.24

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A3 AL1 - AL2

	i (%)
i_a (%)	-5.42
i_b (%)	-8.3

CONVEXO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.083

Dp+ (m)	47.70
Dp- (m)	57.79

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	57.79	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.054
i_2 (m/m)	-0.0830
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.029

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	15.60	<	57.79	NO CUMPLE	L (m)	57.79
Kv (m)	541.50				Kv (m)	2100.00
					L (m)	60.48

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	38.20	<	57.79	NO CUMPLE	L (m)	57.79
Kv (m)	1326.49				Kv (m)	2100.00
					L (m)	60.48

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.054
i_2 (m/m)	-0.0830
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.029

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	-98.54	<	57.79	CUMPLE
Kv (m)	-3421.63			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	28.16	<	57.79	CUMPLE
Kv (m)	977.94			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CONVEXO

L (m)	60.48
Kv (m)	2100.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CONVEXO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	60.48	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	2100.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	57.79
K_v (m)	2160
L (m)	62.21
tetha (m/m)	0.029
T (m)	31.10
d (m)	0.22

Adaptación traza real

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A4 AL1 - AL2

	i (%)
i_a (%)	-15.86
i_b (%)	-11.82

CÓNCAVO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.1586

Dp+ (m)	45.06
Dp- (m)	66.77

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	66.77	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.159
i_2 (m/m)	-0.1182
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.040

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	29.21	<	66.77	NO CUMPLE	L (m)	66.77
Kv (m)	723.05				Kv (m)	1700.00
					L (m)	68.68

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	63.63	<	66.77	NO CUMPLE	L (m)	66.77
Kv (m)	1574.92				Kv (m)	1700.00
					L (m)	68.68

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.159
i_2 (m/m)	-0.1182
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.040

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	-19.09	<	66.77	CUMPLE
Kv (m)	-472.49			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	63.47	<	66.77	CUMPLE
Kv (m)	1571.06			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CÓNCAVO

L (m)	68.68
Kv (m)	1700.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CÓNCAVO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	68.68	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	1700.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	66.77
K_v (m)	1300
L (m)	52.52
tetha (m/m)	0.040
T (m)	26.26
d (m)	0.27

Adaptación traza real

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A4 AL1 - AL2

	i (%)
i _a (%)	-11.82
i _b (%)	21.94

CÓNCAVO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i _{max} (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i _{min} (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f _l	0.411
tp (s)	2
i _{max} (m/m)	0.2194

Dp+ (m)	43.39
Dp- (m)	79.15

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	79.15	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i ₁ (m/m)	-0.118
i ₂ (m/m)	0.2194
h ₁ (m)	1.10
h ₂ (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.338

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	342.96	>	79.15	CUMPLE	L (m)	342.96
Kv (m)	1015.88				Kv (m)	1100.00
					L (m)	371.36

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	648.12	>	79.15	CUMPLE	L (m)	648.12
Kv (m)	1919.79				Kv (m)	2000.00
					L (m)	675.20

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i ₁ (m/m)	-0.118
i ₂ (m/m)	0.2194
h ₁ (m)	1.10
h ₂ (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.338

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	140.03	>	79.15	NO CUMPLE
Kv (m)	414.78			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	148.63	>	79.15	NO CUMPLE
Kv (m)	440.26			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CÓNCAVO

L (m)	371.36
Kv (m)	1100.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CÓNCAVO
K _v parada (m)	1160
	NO CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	371.36	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K _v min (m)	1100.00	igual que el calculado
------------------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	79.15
K _v (m)	100
L (m)	33.76
tetha (m/m)	0.338
T (m)	16.88
d (m)	1.42

Adaptación traza real

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A5 AL1 - AL2

	i (%)
i_a (%)	-0.92
i_b (%)	-9.11

CONVEXO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.0911

Dp+ (m)	47.38
Dp- (m)	58.55

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	58.55	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.009
i_2 (m/m)	-0.0911
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.082

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	45.52	<	58.55	NO CUMPLE	L (m)	58.55
Kv (m)	555.84				Kv (m)	800.00
					L (m)	65.52

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	110.35	>	58.55	CUMPLE	L (m)	110.35
Kv (m)	1347.40				Kv (m)	1400.00
					L (m)	114.66

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.009
i_2 (m/m)	-0.0911
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.082

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	41.80	<	58.55	CUMPLE
Kv (m)	510.35			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	86.03	>	58.55	NO CUMPLE
Kv (m)	1050.43			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CONVEXO

L (m)	114.66
Kv (m)	1400.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CONVEXO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	114.66	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	1400.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	58.55
K_v (m)	500
L (m)	40.95
tetha (m/m)	0.082
T (m)	20.48
d (m)	0.42

Adaptación traza real

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A5 AL2 - AL3

	i (%)
i_a (%)	-9.11
i_b (%)	-0.57

CÓNCAVO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.0911

Dp+ (m)	47.38
Dp- (m)	58.55

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	58.55	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.091
i_2 (m/m)	-0.0057
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.085

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	47.47	<	58.55	NO CUMPLE	L (m)	58.55
Kv (m)	555.84				Kv (m)	700.00
					L (m)	59.78

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	115.07	>	58.55	CUMPLE	L (m)	115.07
Kv (m)	1347.40				Kv (m)	1400.00
					L (m)	119.56

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.091
i_2 (m/m)	-0.0057
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.085

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	44.88	<	58.55	CUMPLE
Kv (m)	525.57			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	87.30	>	58.55	NO CUMPLE
Kv (m)	1022.29			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CÓNCAVO

L (m)	59.78
Kv (m)	700.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CÓNCAVO
K_v_parada (m)	1160
	NO CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	59.78	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	700.00	igual que el calculado
-------------	--------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	58.55
K_v (m)	300
L (m)	25.62
tetha (m/m)	0.085
T (m)	12.81
d (m)	0.27

Adaptación traza real

CÁLCULO DE ACUERDOS VERTICALES

EJE A5 AL3 - AL4

	i (%)
i_a (%)	-0.57
i_b (%)	-6.63

CONVEXO

Vp (km/h)	50	C-50
-----------	----	------

Según la TABLA 5.2, para la velocidad de 80 km/h:

i_max (%)	5	inclinación máxima (7, excepcionalmente)
i_min (%)	0.5	inclinación mínima

1.- Visibilidad de parada

Visibilidad de parada (3.2.1)

f_l	0.411
tp (s)	2
i_max (m/m)	0.0663

Dp+ (m)	48.40
Dp- (m)	56.33

Cálculo del parámetro de la parábola y la longitud del acuerdo:

D (m)	56.33	Visibilidad de parada como mínimo es requerida
-------	-------	--

Consideraciones de visibilidad

L > D

Comprobamos primer caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.006
i_2 (m/m)	-0.0663
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.061

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	31.18	<	56.33	NO CUMPLE	L (m)	56.33
Kv (m)	514.60				Kv (m)	1000.00
					L (m)	60.60

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	77.96	>	56.33	CUMPLE	L (m)	77.96
Kv (m)	1286.52				Kv (m)	1300.00
					L (m)	78.78

L < D

Comprobamos segundo caso (APARTADO 5.3.2.1)

i_1 (m/m)	-0.006
i_2 (m/m)	-0.0663
h_1 (m)	1.10
h_2 (m)	0.50
h (m)	0.75
alpha (°)	1.00
alpha (rad)	0.02
tetha (m/m)	0.061

A5.3.2.1

ACUERDO CONVEXO

L (m)	10.91	<	56.33	CUMPLE
Kv (m)	179.97			

ACUERDO CÓNCAVO

L (m)	71.96	>	56.33	NO CUMPLE
Kv (m)	1187.48			

TIPO DE ACUERDO VERTICAL =>

CONVEXO

L (m)	78.78
Kv (m)	1300.00

3.- Comprobar si cumple la Tabla 5.3

TABLA 5.3 Valores mínimos

GRUPO	3
Acuerdo	CONVEXO
K_v_parada (m)	1160
	CUMPLE

Consideraciones de percepción visual

Vp (km/h)	50	Se comprueba que según el APARTADO 5.3.2.2, la longitud del acuerdo es mayor que la velocidad de proyecto
L (m)	78.78	

Longitudes de las curvas de acuerdo vertical

Según el APARTADO 5.3.3, el K_v mínimo será:

K_v_min (m)	1300.00	igual que el calculado
-------------	---------	------------------------

4.- Parámetros

D (m)	56.33
K_v (m)	415
L (m)	25.15
tetha (m/m)	0.061
T (m)	12.57
d (m)	0.19

Adaptación traza real



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 8
MOVIMIENTO DE TIERRAS

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBTENCIÓN DE MEDICIONES	2
2.1. TERRENO	2
2.2. SECCIONES TIPO	2
2.2.1. Ejes de calzada	2
2.2.2. Ejes de obras de drenaje	3
3. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	4
4. MOVIMIENTO DE TIERRAS	5
4.1. DESMONTES	5
4.2. RELLENOS	6
4.3. MEDIA LADERA	6
5. ESQUEMA CONSTRUCTIVO	7
5.1. DESMONTE	7
5.2. RELLENO	7
5.3. MEDIA LADERA	8
5.4. OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL	8
6. CONSIDERACIONES PARA LA OBTENCIÓN DE MATERIALES	9
7. RESULTADOS	9
8. APÉNDICES	9
8.1. PLANOS DE SECCIONES DE REFERENCIA	9
8.2. LISTADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	9



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo el estudio del movimiento de tierras que se deberá realizar para ejecutar la obra.

2. OBTENCIÓN DE MEDICIONES

2.1. TERRENO

A partir de la cartografía nombrada en el Anejo 1 Cartografía y Topografía, se ha generado un modelo digital de la superficie del terreno. Con esto se han representado los distintos perfiles longitudinales, transversales y movimientos de tierra de los diversos ejes de la traza.

2.2. SECCIONES TIPO

Los distintos tipos de secciones transversales que se han empleado están representados en el Plano N°4 de este Proyecto.

Sin embargo, de cara al movimiento de tierra, y en busca del mejor rendimiento de la maquinaria, se han establecido planos únicos de corte o relleno para toda la anchura de sección.

Debido a que se trata de una obra que se debe adaptar lo máximo posible a la traza actual, conviviendo con las parcelas colindantes, el ancho de las secciones variará en cada PK.

2.2.1. Ejes de calzada

Se han identificado 7 ejes principales:

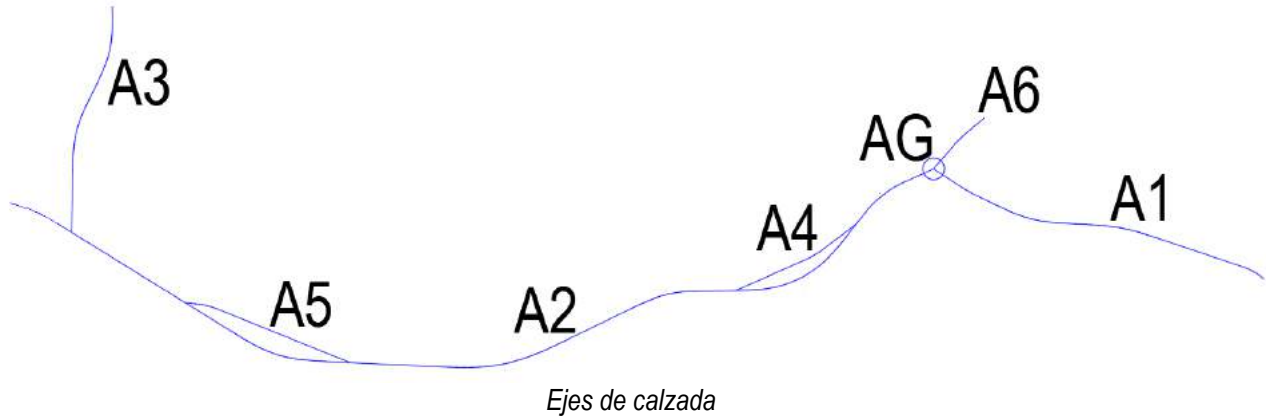
- Eje 1: desde el inicio en la glorieta de la TF – 445 hasta la glorieta junto al campo de golf.
- Eje 2: desde la glorieta al lado del campo de golf hasta el cruce en el Barranco del Monte.
- Eje 3: desde el cruce en el Barranco del Monte hasta la Playa de las Arenas.
- Eje 4: desvío del eje 2 al salir de la glorieta al lado del campo de golf hasta reincorporación.
- Eje 5: desvío en la parte final del eje 2 hasta su reincorporación.
- Eje 6: ramal de enlace existente a la glorieta al lado del campo de golf sentido NE-SO.
- Eje G: eje dispuesto en la glorieta existente al lado del campo de golf .

En la mayoría de los casos se empleará una sección que se adapte a las parcelas al lado derecho y a la cuneta en el lado izquierdo.

En el eje 3, se ajustará a la izquierda a la acera que se dispondrá. Por otro lado, en la zona de eje 2 y 5, la explanación se realizará en la sección completa al estar a mismo nivel; desde cuneta izquierda del eje 2 hasta las parcelas a la derecha del eje 5.

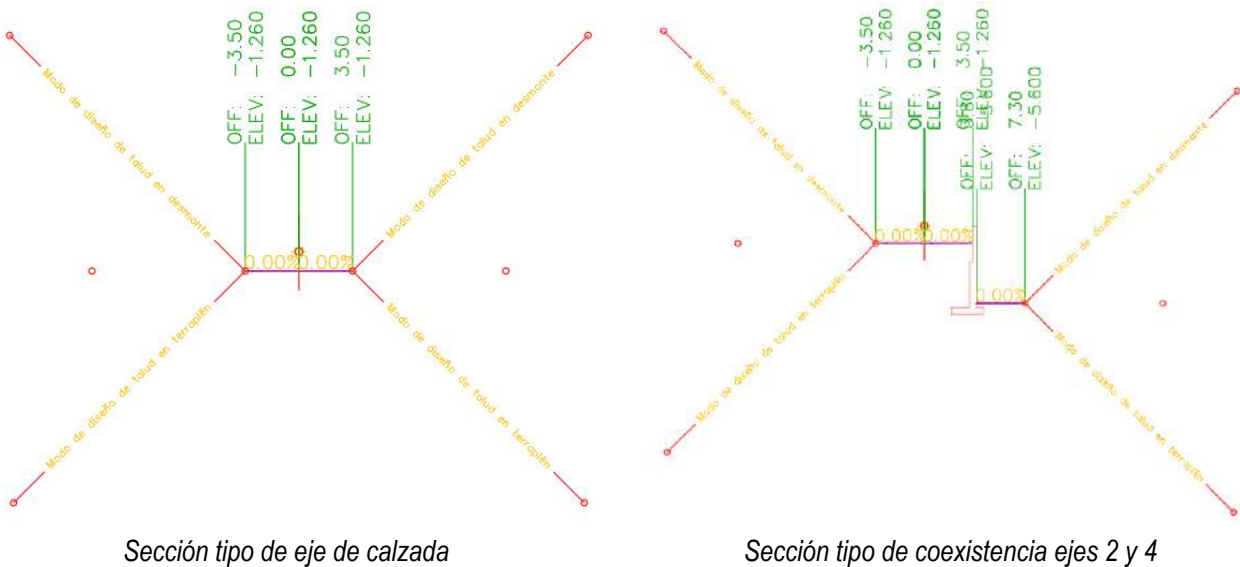
La coexistencia de la lineación 2 y 4 es la más compleja, dado que por la corrección de la pendiente justificada en el Anejo 7 de Trazado, se salva una altura entre ejes.

Esto se realiza para que las parcelas a la derecha sigan teniendo acceso a través de este eje 4. Por tanto, el movimiento de tierras vendrá determinado por la ejecución de un muro variable en altura adaptándose a la rasante superior.



Estos ejes representados sobre la superficie del terreno actual comprenderán una sección de corte con un fondo de excavación a 1,26 m de profundidad, según los espesores del firme y explanada decididos en el Anejo 10 de Firme y Pavimentos.

Los taludes serán los indicados en el apartado 3 de este mismo Anejo.



2.2.2. Ejes de obras de drenaje

Junto a los ejes de las calzadas, se han determinado 4 adicionales. Una para cada obra de drenaje transversal.

En este caso las secciones de cada una de las obras de drenaje están representadas en los Anejos 9 de Drenaje y 11 de Estructuras.

En este caso se ha adoptado una sección de corte diferente para cada obra de paso, dado que cada una tiene sus propias dimensiones. A parte de la propia altura de la sección, se le ha sumado 10 cm de hormigón de limpieza en la parte inferior y pasillos de 50 cm a cada lateral, a partir de los cuales extender los taludes de corte indicados en el Apartado 3 de este Anejo.

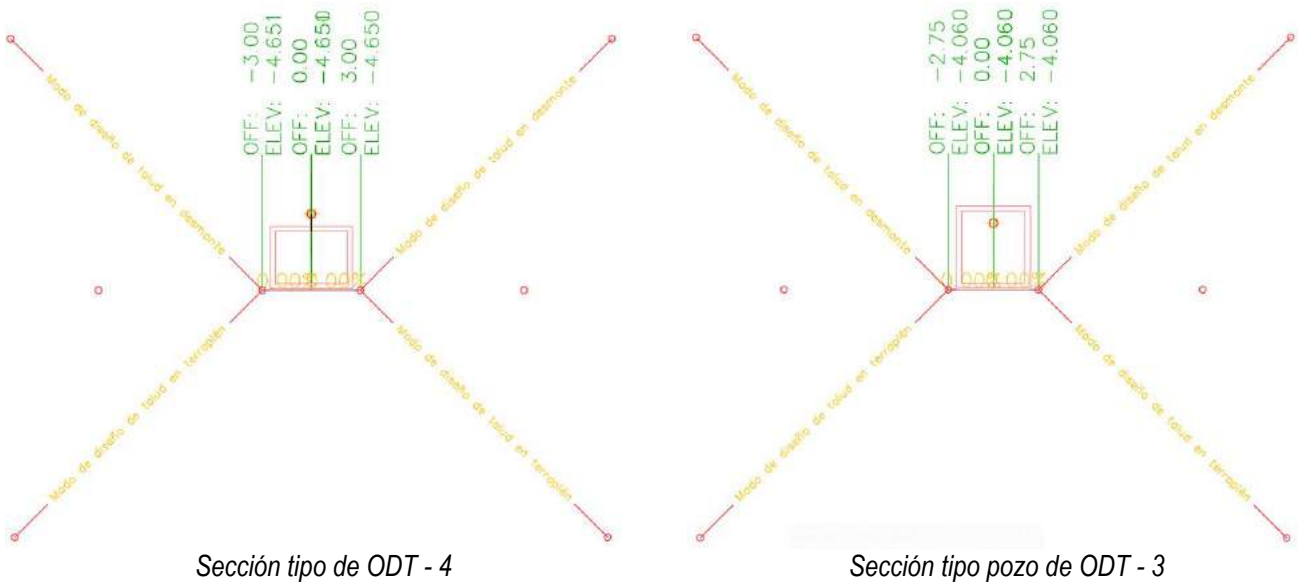
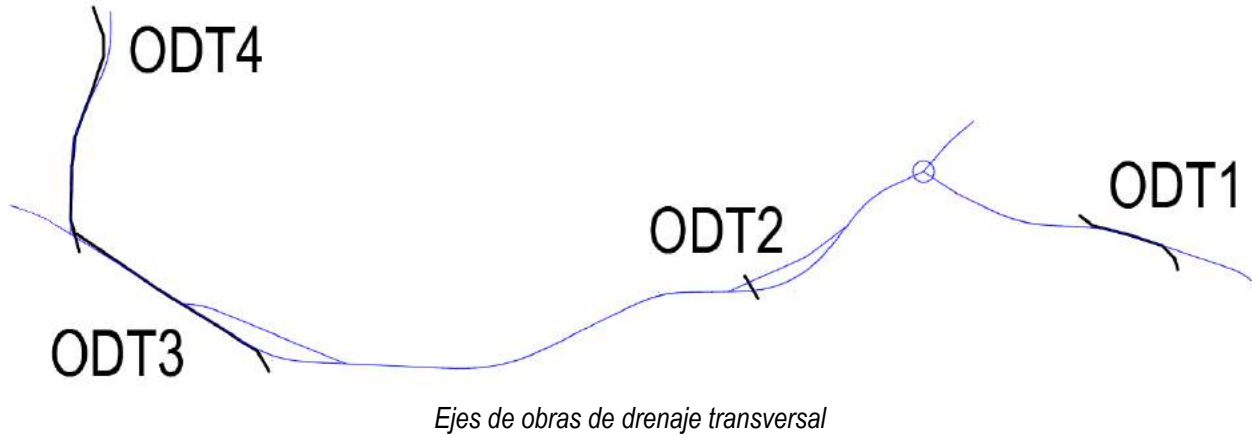


A la hora de realizar las superficies de corte, se ha considerado que la ejecución de las zanjas para la construcción de estos marcos se realizará tras la puesta y compactación de la explanada correspondiente a los ejes de calzada.

Por tanto, se ha establecido una profundidad mínima de la parte superior de los marcos respecto a la superficie de 1,30 m y a 0,75 m desde la explanada ejecutada.

Por tanto, la superficie de corte de las zanjas para los marcos estará comprendida entre el fondo de excavación de las mismas y la superficie superior de la explanada ejecutada.

En el caso de la ODT 3, en su inicio, como se explica en los Anejos complementarios, existe un pozo de captación, el cual tiene su coronación a profundidad 0,00 m, por lo que se emplea otro tipo de sección para este.



3. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

A partir de la información contenida en el Anejo 3 Geología y Geotécnica, se incluye a continuación un resumen de los parámetros de cálculo recomendados para cada unidad geotécnica.



Litología	Densidad [kN/m ³]	Cohesión [kPa]	Ángulo de rozamiento interno [°]
Relleno antrópico / Tierra vegetal	18	0	25
Depósitos aluviales y coluviales	15	10	20
Materiales piroclásticos	11	-	35 (suelto) / 0 (consolidado)
Coladas basálticas	23	-	35 (suelto) / 0 (consolidado)

De acuerdo con los parámetros de la tabla anterior y a partir de lo analizado en el Anejo 3, es necesario la demolición del firme y muros de parcelas afectadas actuales, junto con la eliminación de la tierra vegetal fuera de la traza existente.

Por tanto, se ha considerado un valor medio de esta capa de 0,50 m. Material que se deberá extraer para evitar apoyar cualquier capa de explanación sobre ella. La gestión de este material se considerará en el Anejo 16 Estudio de Gestión de Residuos.

Como justifica el Anejo 10 de Firmes y Pavimentos, cualquier capa de explanación se ejecutará sobre un suelo al menos clasificado como tolerable.

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

La longitud acumulada de los viales de estudio es de unos 2,01 km, considerando los distintos ejes desde inicio a fin, junto a la glorieta, pero sin tener en cuenta las longitudes correspondientes a intersecciones o entradas y salidas de los ramales de la glorieta.

Por otro lado, la suma de las longitudes de las obras de drenaje está sobre los 870 m, sin tener en cuenta extensiones por las aletas de direccionamiento del flujo.

4.1. DESMONTES

Inicialmente se deberá realizar la demolición del firme existente, y la eliminación de la tierra vegetal fuera de la traza actual.

Una vez realizado este trabajo previo, se procederá a la excavación. En las zonas con depósitos aluviales y coluviales, estos pueden llegar a ser de varios metros de profundidad en la parte final de la traza, debiéndose emplear medios mecánicos, como retroexcavadora.

En el caso de los materiales piroclásticos, también se utilizará medios mecánicos tipo retroexcavadora.

Sin embargo, para las coladas basálticas, en las zonas donde esté más meteorizada, se podrá usar retroexcavadora, pero en las zonas sanas, será necesario el empleo de martillo neumático.

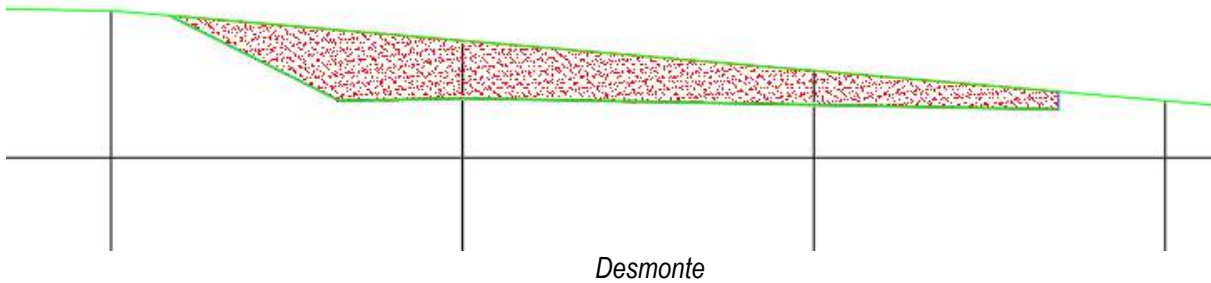
Según los datos de cada material obtenidos en el Anejo de Estudio Geotécnico, los taludes estarán comprendidos en 2,5H:1,0V para los materiales más sueltos y 1,5H:1,0V para los más consolidados. Ante esto se determina un talud medio para ejecutar en toda la obra de 2,0H:1,0V, siempre atendiendo a las posibles modificaciones en obra.

En las zonas de excavación donde el margen coincida con las parcelas existentes se intentará realizar taludes verticales 0,0H:1,0V.

En el caso de la ejecución de las excavaciones de las zanjas para las obras de paso, los taludes serán 1,50H:1,0V, intentando reducirlos lo máximo posible para evitar grandes extensiones de desmonte y que, por tanto, afecten a parcelas colindantes.

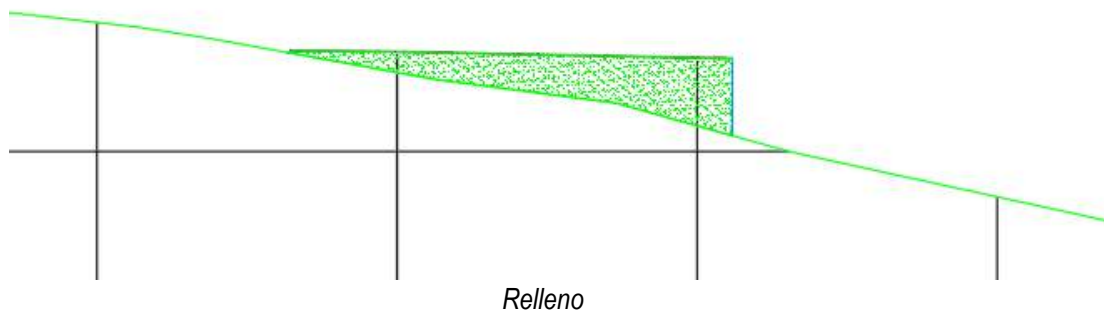


Para la excavación de la zanja del pozo de la ODT – 3, debido a las difíciles características de la zona de trabajo, se tenderán taludes 1,00H:1,00V por la parte frontal y trasera del pozo, mientras que en los laterales solo se podrá recurrir a taludes verticales. En caso de que en obra las características del terreno presente una inestabilidad considerable, se procederá a la entibación de la zanja.



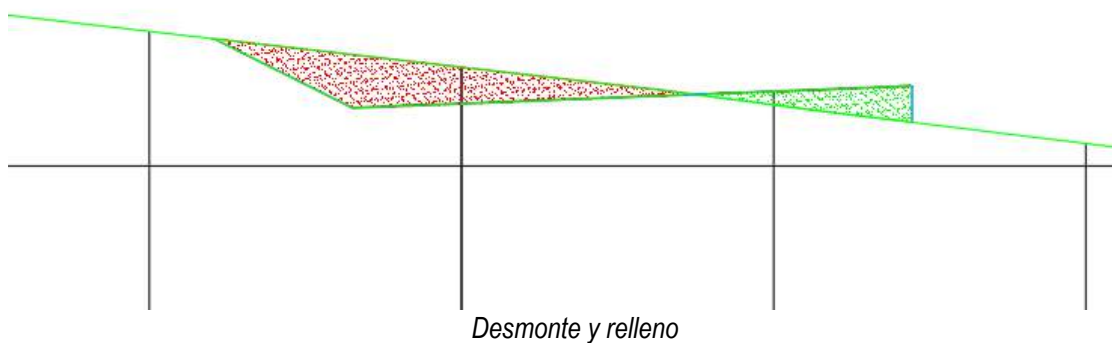
4.2. RELLENOS

En el caso de ser necesario la ejecución de un terraplén, se eliminará inicialmente esas capas de firme, material antrópico o natural y a continuación se ejecutará el terraplén con el material seleccionado. En este caso también se procederá con los taludes aplicados en desmote (2,0H:1,0V).



4.3. MEDIA LADERA

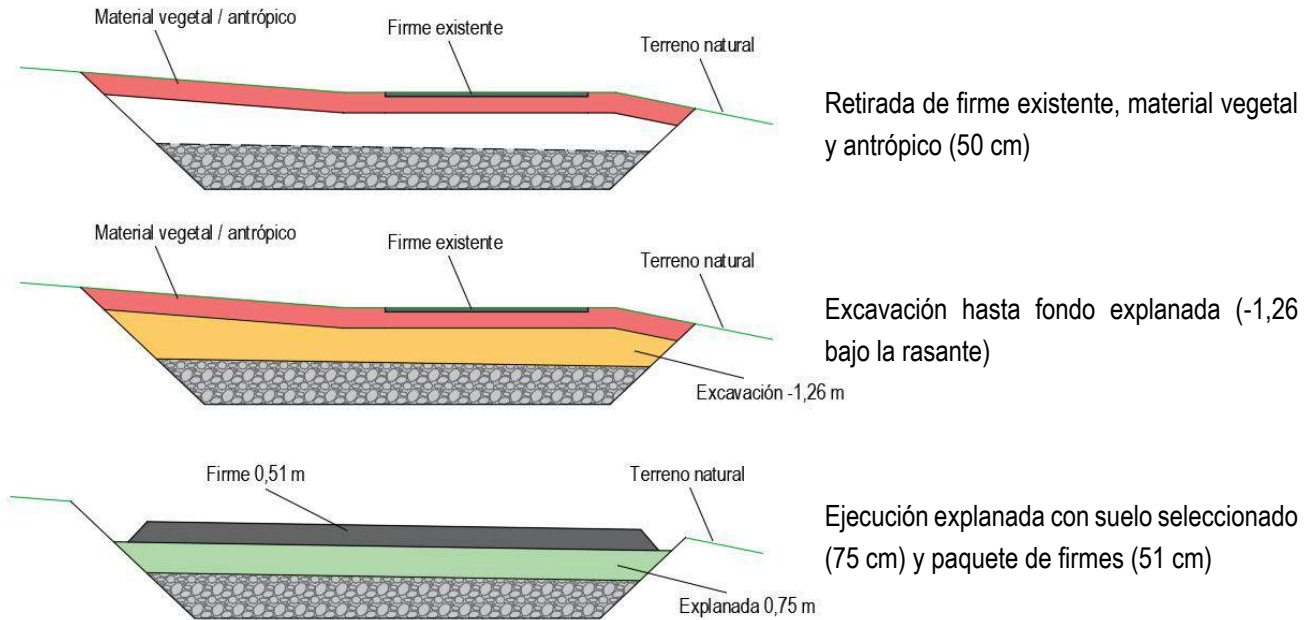
Si existen secciones situadas a media ladera, inicialmente se realizará el desbroce o demolición necesaria en toda la superficie y a continuación se realizará el desmote junto al relleno en el lado opuesto con el material adecuado.



5. ESQUEMA CONSTRUCTIVO

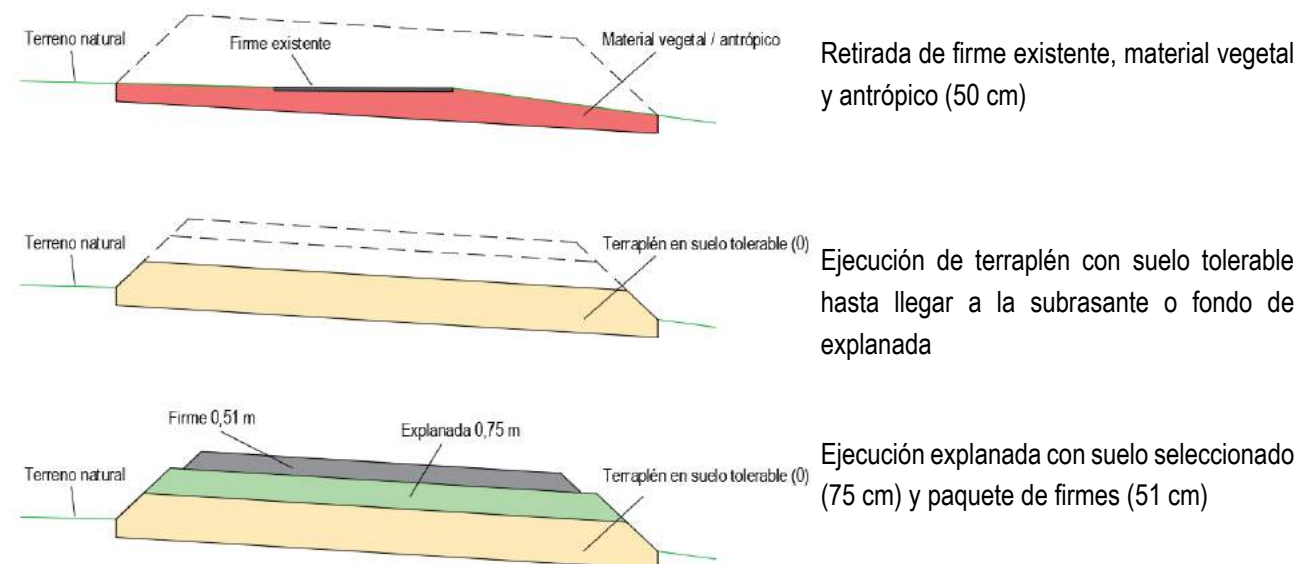
5.1. DESMONTE

En la siguiente figura se explica el procedimiento para realizar el desmonte y que materiales se van a contabilizar.

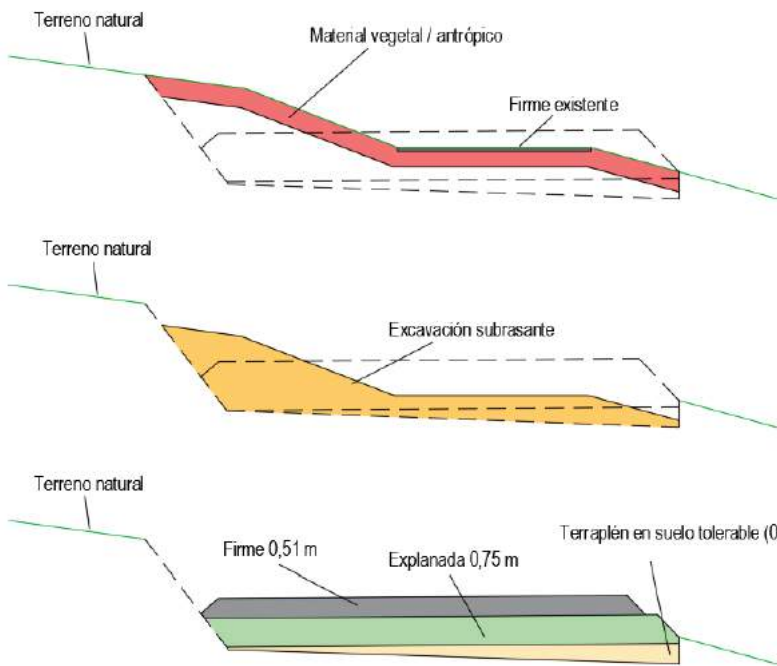


5.2. RELLENO

En la siguiente figura se explica el procedimiento para realizar un terraplén o relleno y que materiales se van a contabilizar.



5.3. MEDIA LADERA

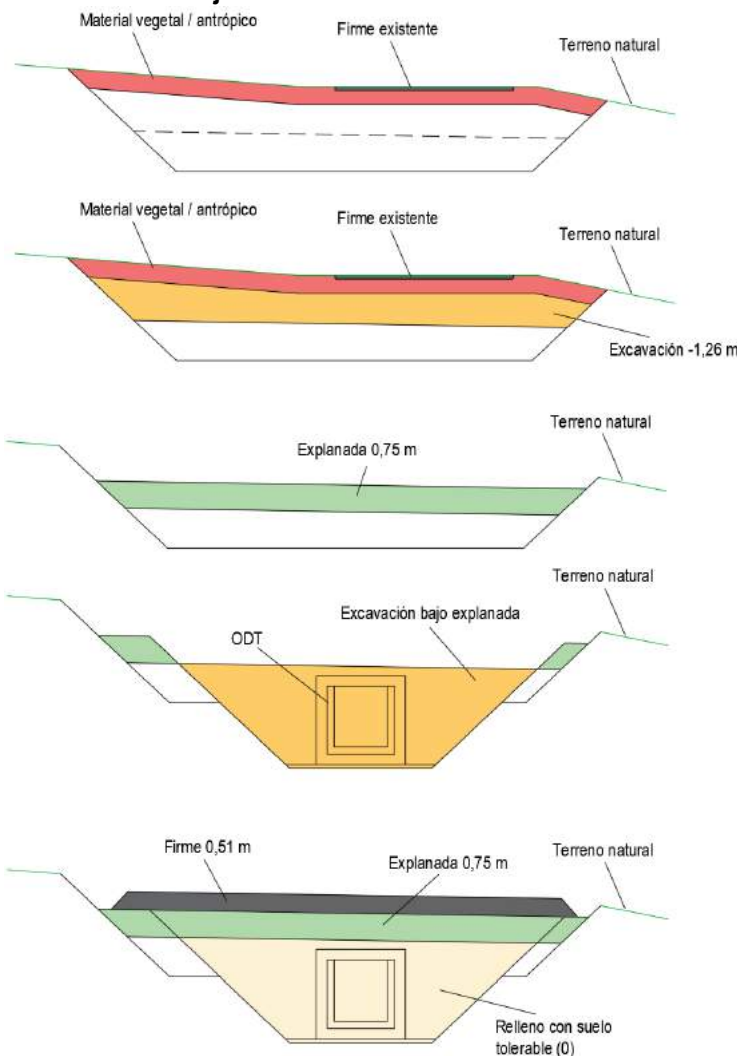


Retirada de firme existente, material vegetal y antrópico (50 cm)

Excavación hasta llegar a cota subrasante o fondo de explanación

Ejecución de terraplén con suelo tolerable hasta llegar a subrasante. Realizar la explanada con suelo seleccionado (75 cm) y paquete de firmes (51 cm)

5.4. Obra de drenaje transversal



Retirada de firme existente, material vegetal y antrópico (50 cm)

Excavación hasta fondo explanada (-1,26 bajo la rasante)

Ejecución explanada con suelo seleccionado (75 cm)

Excavación de zanja y ejecución de la ODT bajo la explanada

Relleno de la excavación con suelo tolerable y volver a ejecutar la explanada (75 cm) y el paquete de firmes (51 cm)



6. CONSIDERACIONES PARA LA OBTENCIÓN DE MATERIALES

Según el resumen final del movimiento de tierras de cada eje, habrá zonas donde sea necesario un aporte de material y otras donde se retire.

Al tratarse de una obra que se tiene que adaptar al entorno ya existente, se necesitará un mayor volumen de relleno que de desmonte.

Descartando esos 0,50 m de desbroce/demolición, los materiales extraídos de la traza podrán ser utilizados como material tolerable, aplicándose en los terraplenes (material piroclástico y depósitos aluviales). Por otro lado, cuando se puede obtener desmonte de coladas basálticas, estas se podrán machacar y seleccionar en obra para su empleo en la explanada o capas superiores.

En el caso de que no sea suficiente, se procederá préstamos de parcelas cercanas. Esto se justifica con la futura expansión de edificaciones en el margen derecho de la vía.



Posibles zonas para préstamos

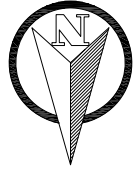
7. RESULTADOS

VOLUMEN NETO TOTAL	57.373,67 m ³
DESBROCE MEDIO TOTAL	9.103,57 m ³
MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL	48.270,11 m ³

8. APÉNDICES

8.1. PLANOS DE SECCIONES DE REFERENCIA

8.2. LISTADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

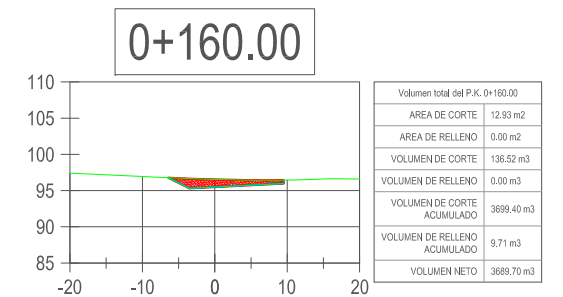
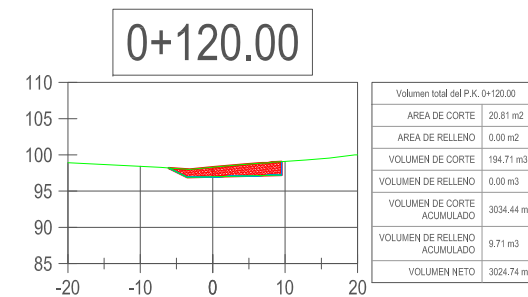
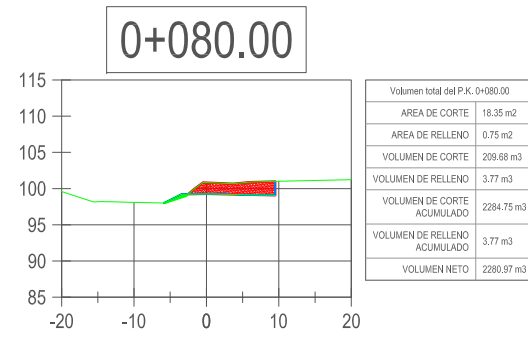
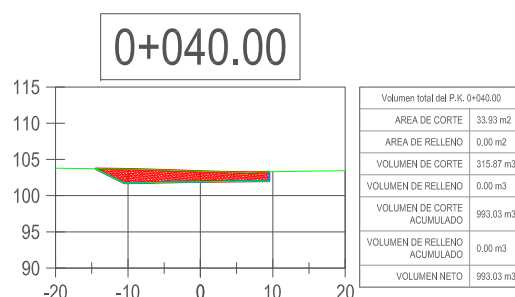
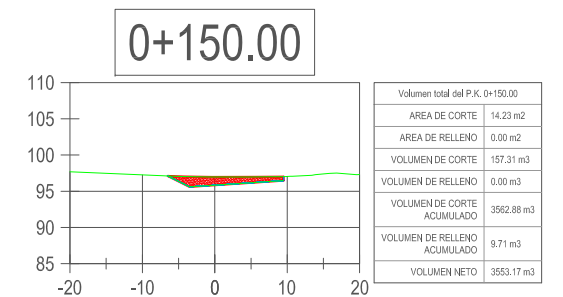
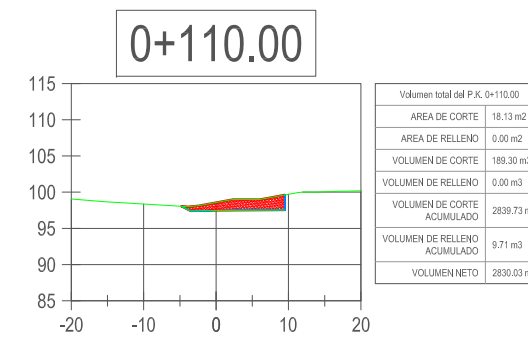
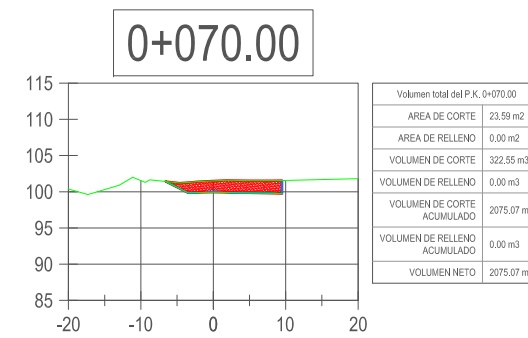
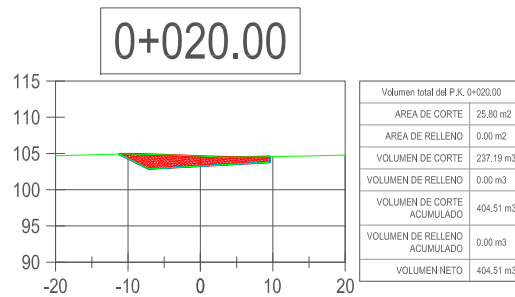
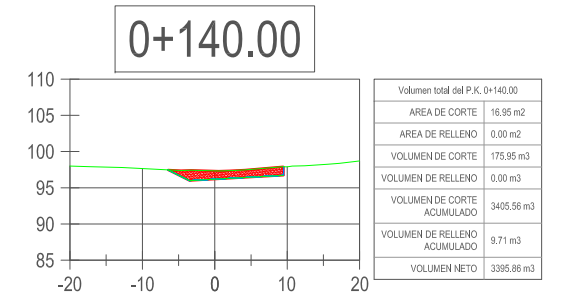
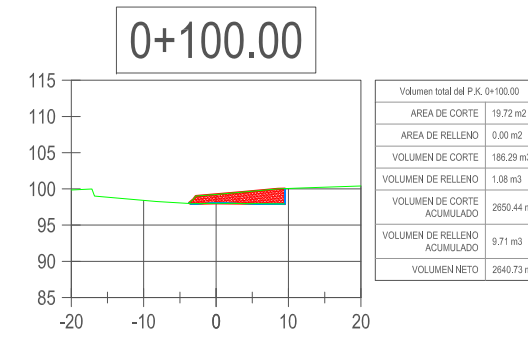
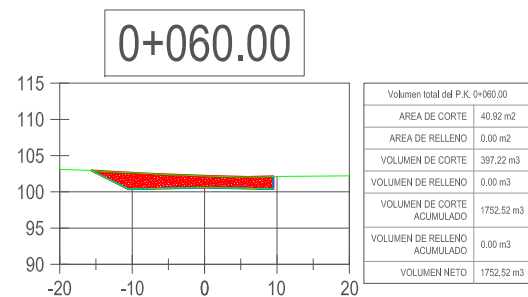
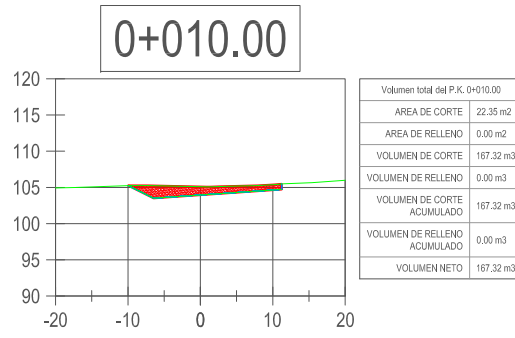
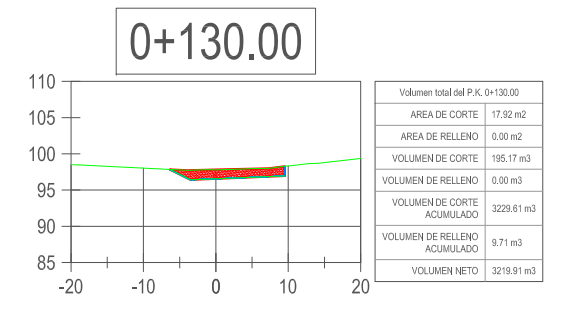
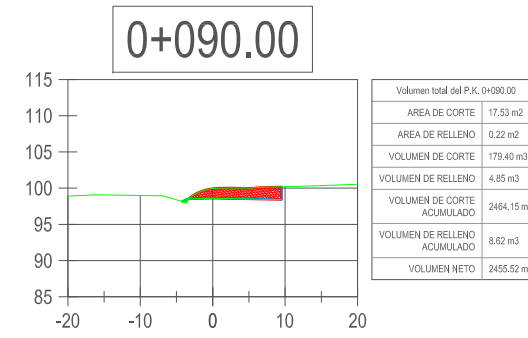
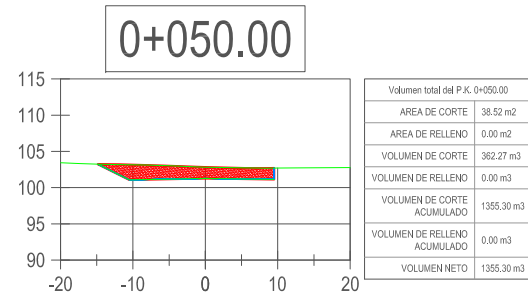
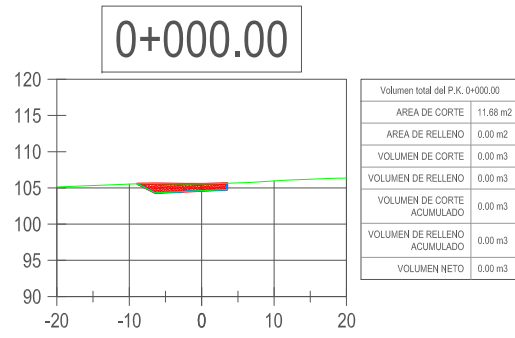
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-I.1



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

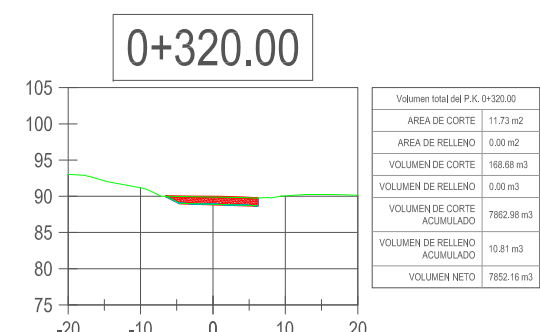
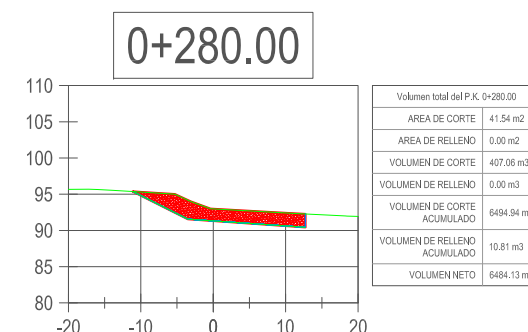
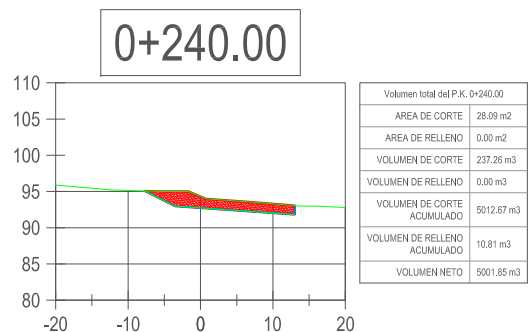
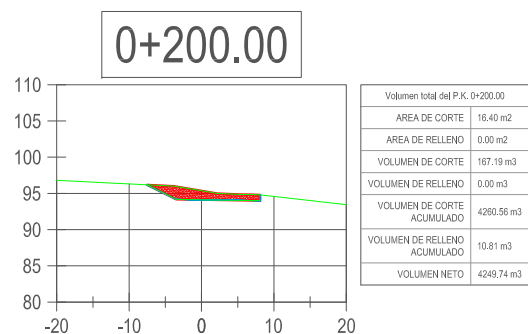
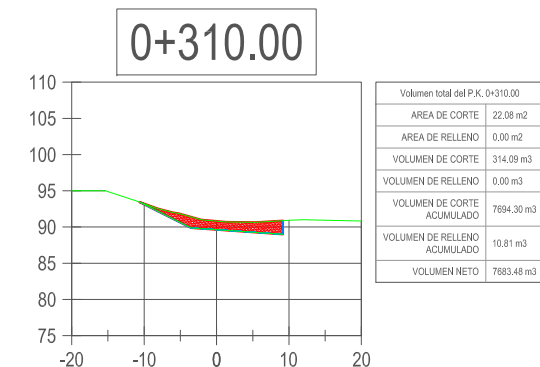
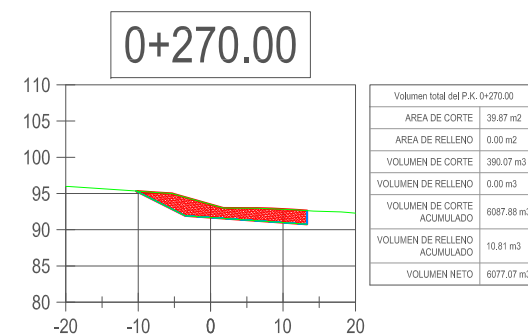
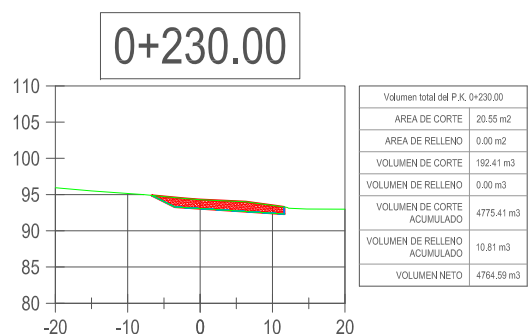
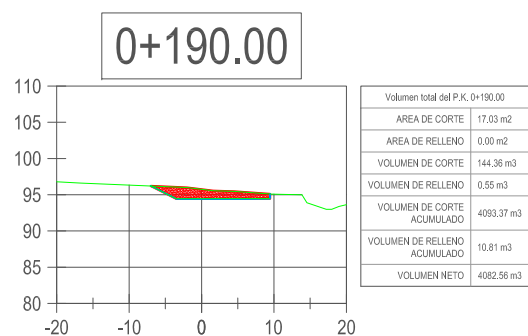
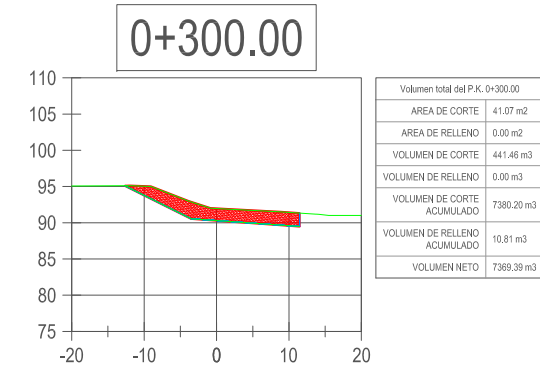
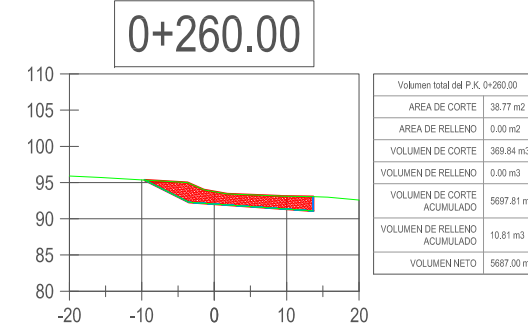
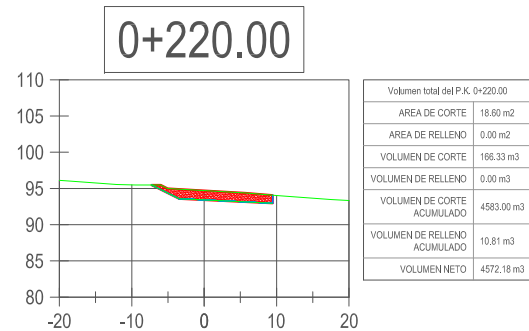
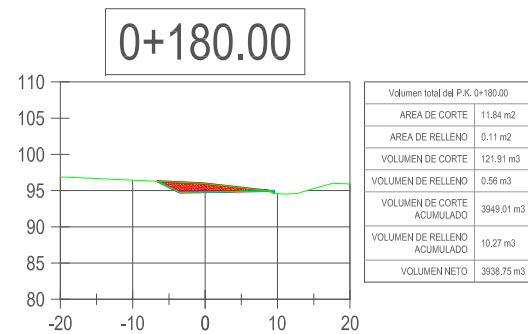
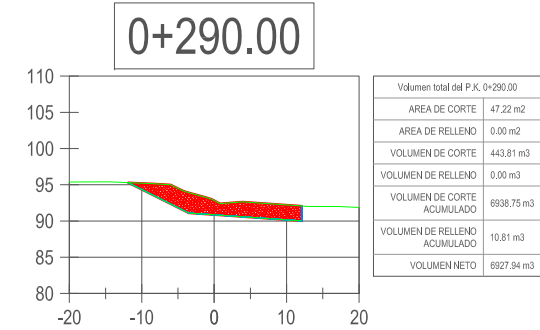
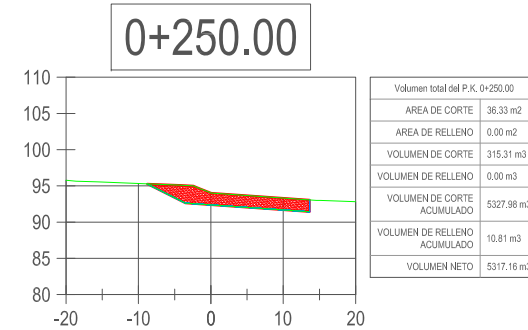
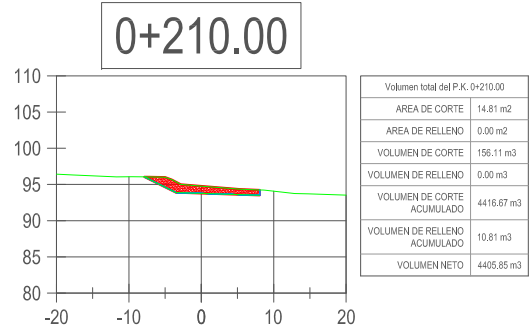
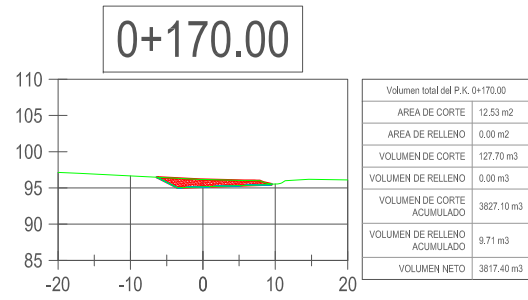
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-I.2



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

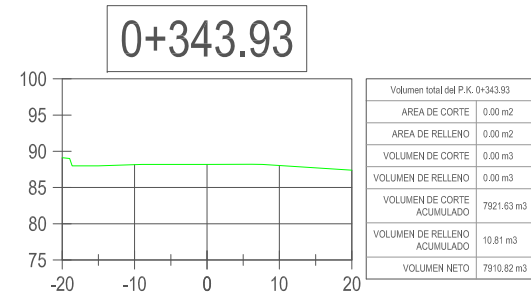
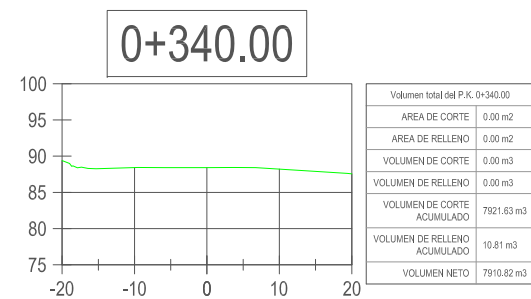
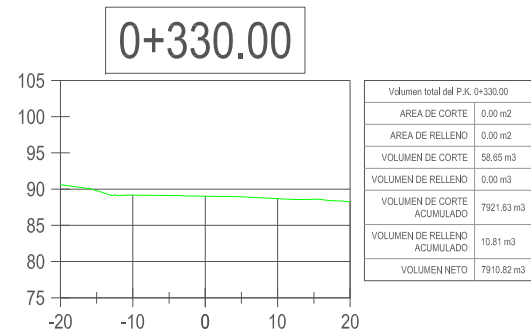
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
 Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W
 Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'

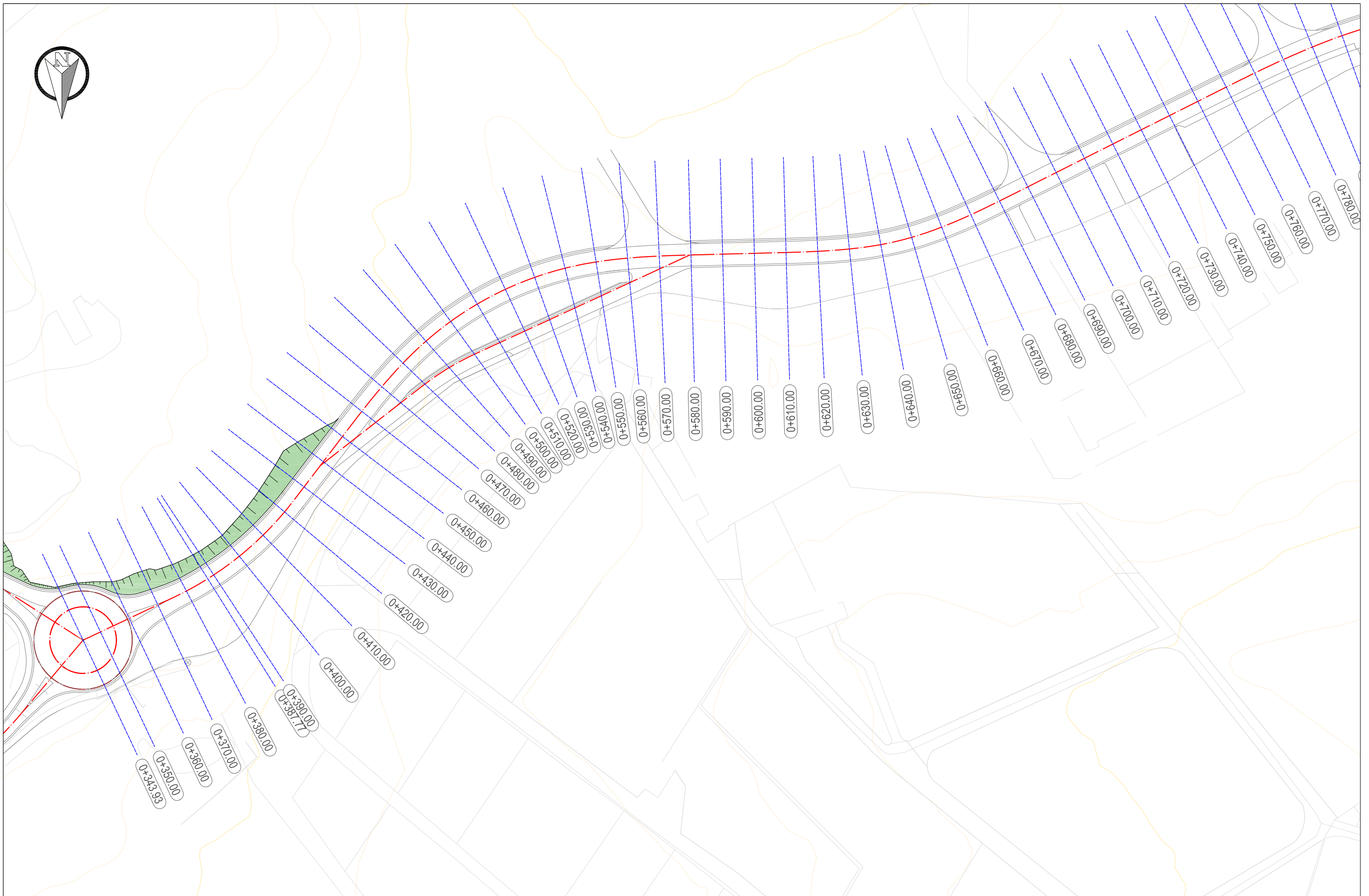
Fecha
07/2021

Designación del plano
SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-I.3





ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

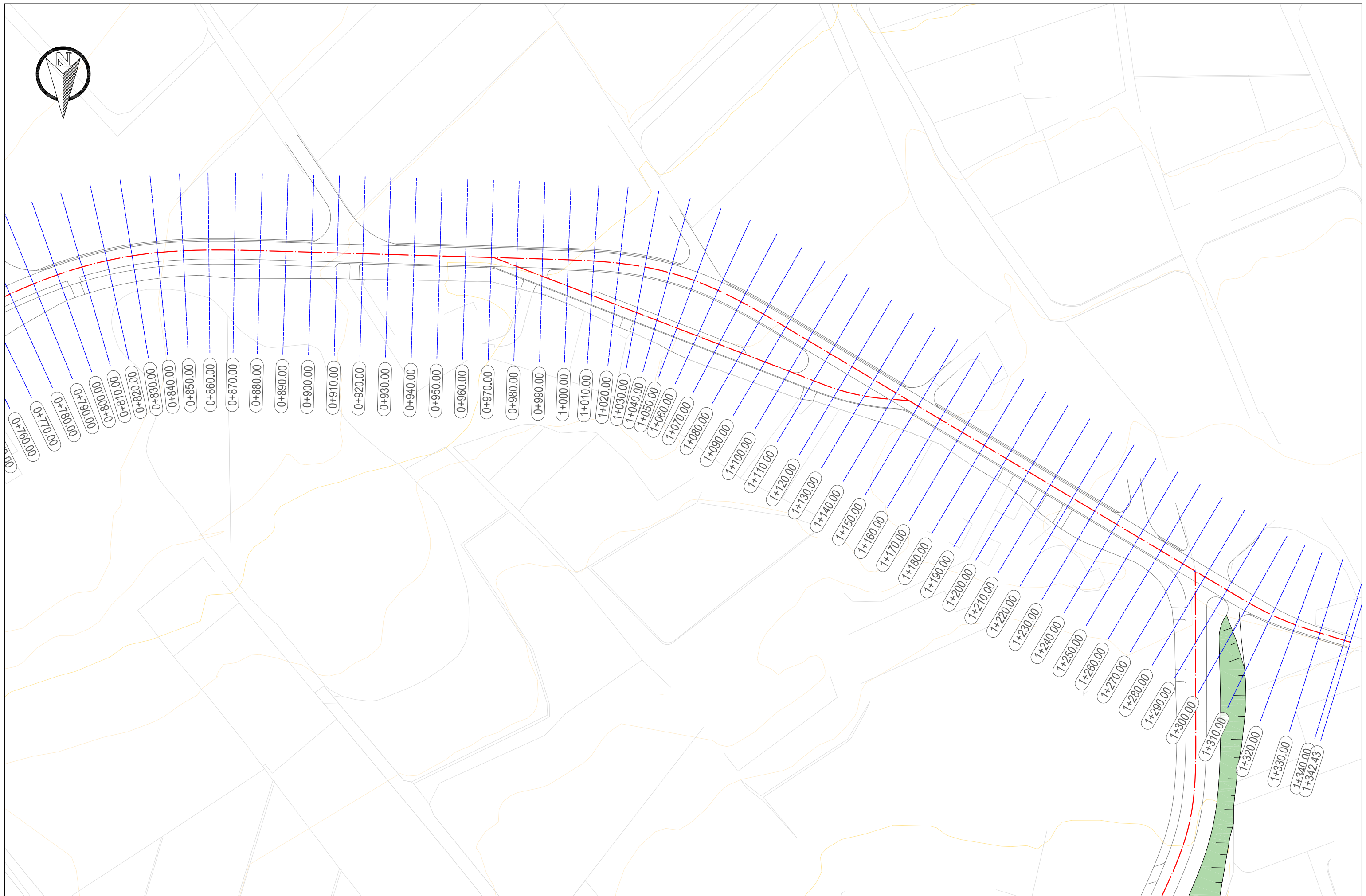
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

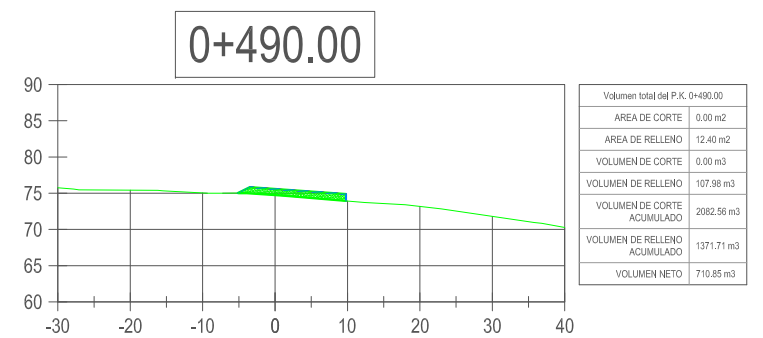
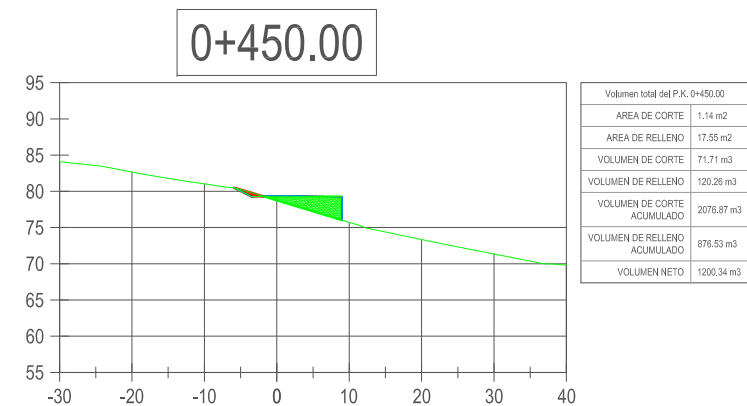
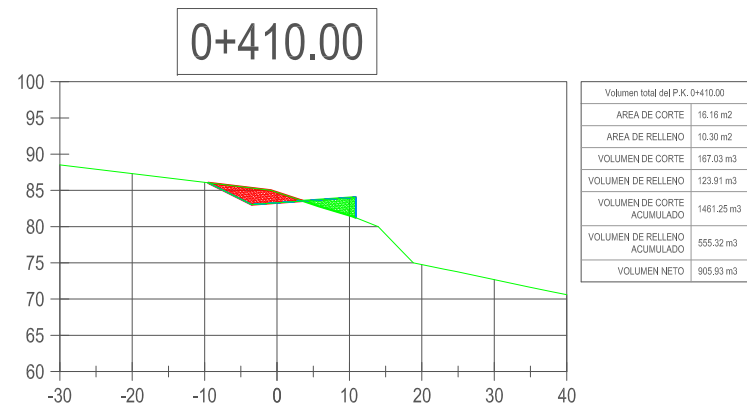
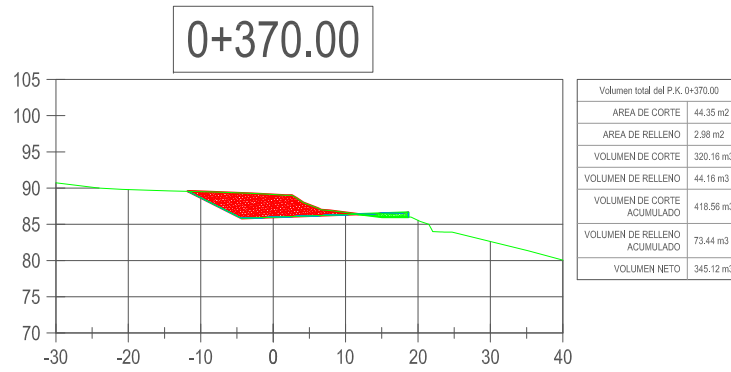
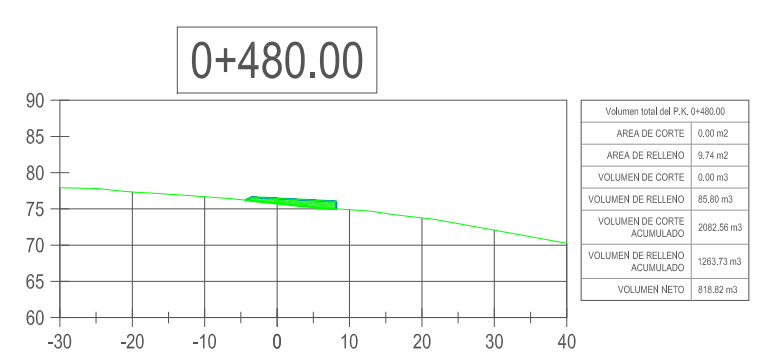
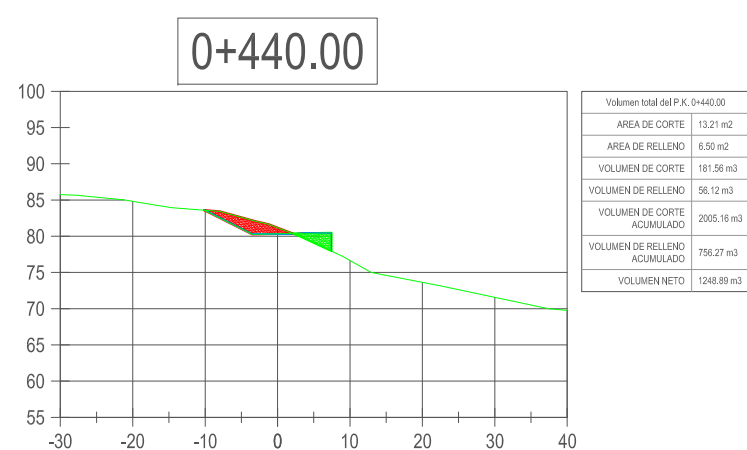
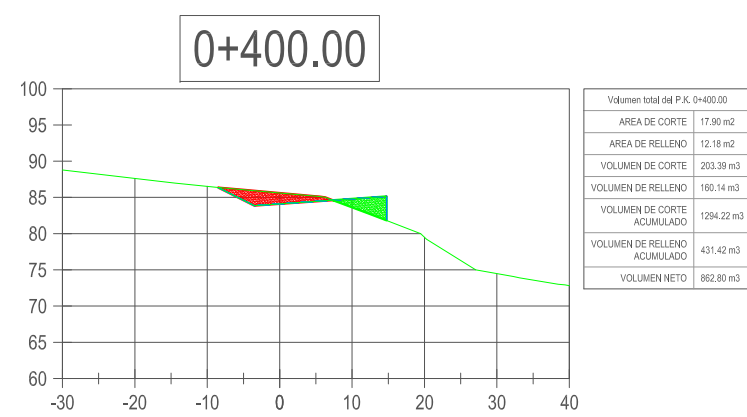
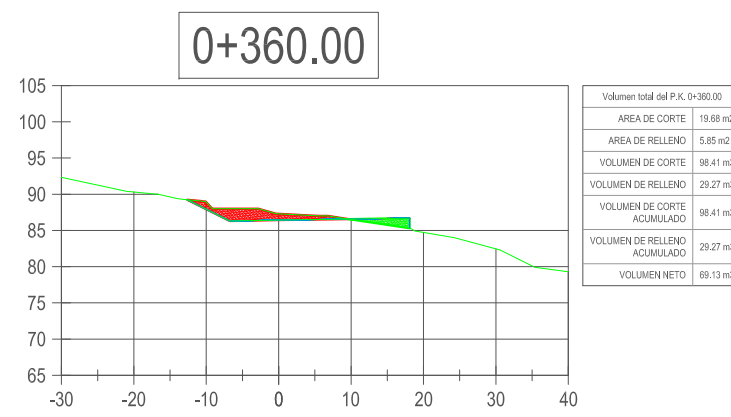
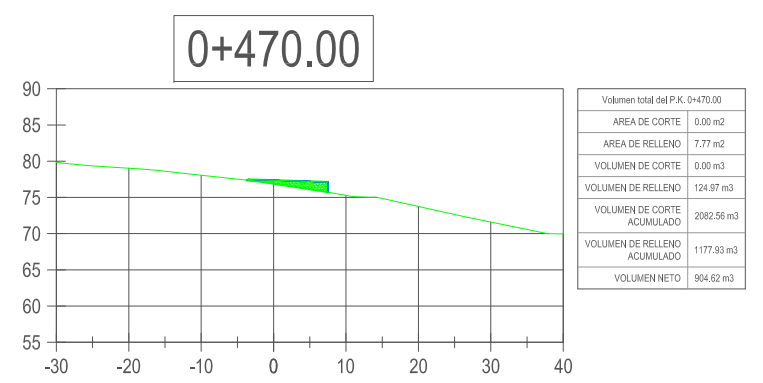
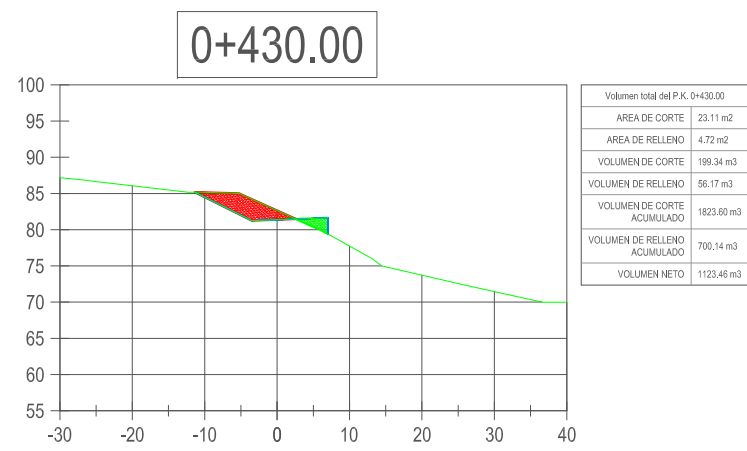
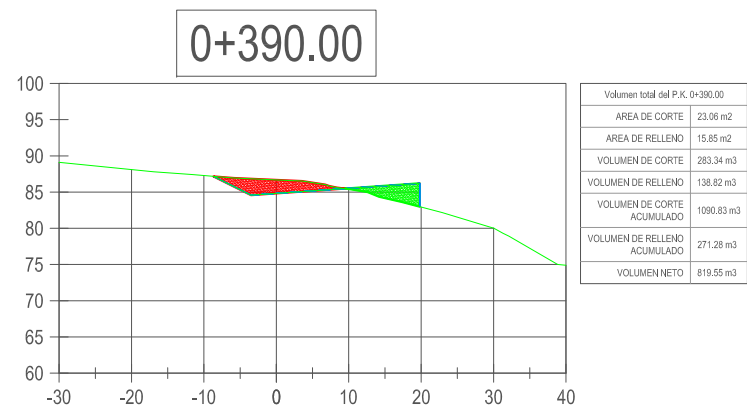
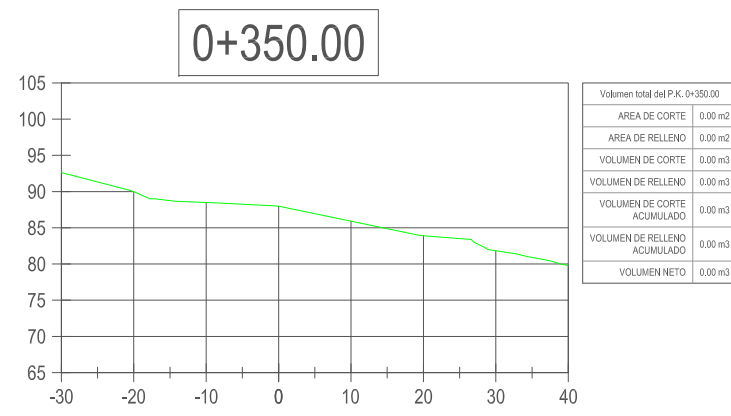
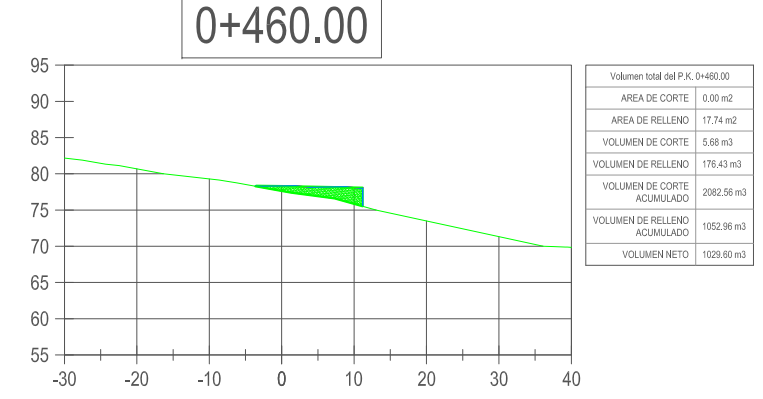
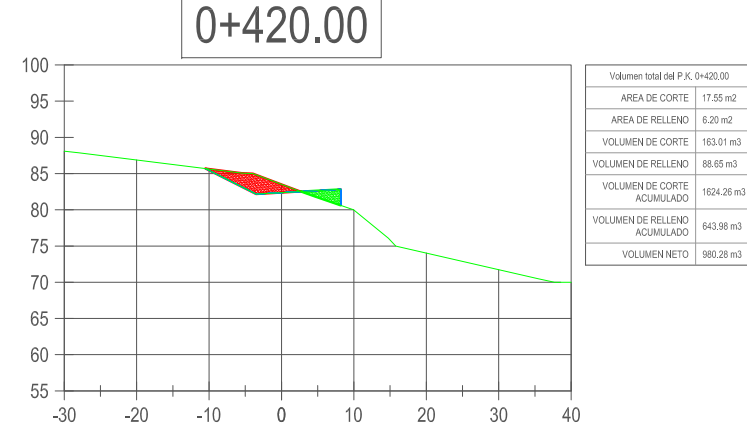
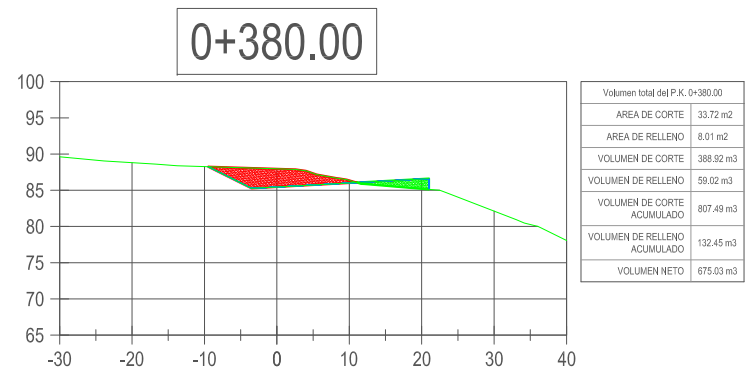
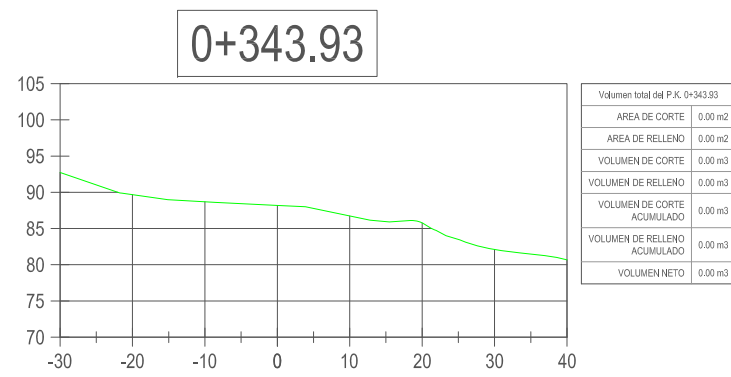
Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

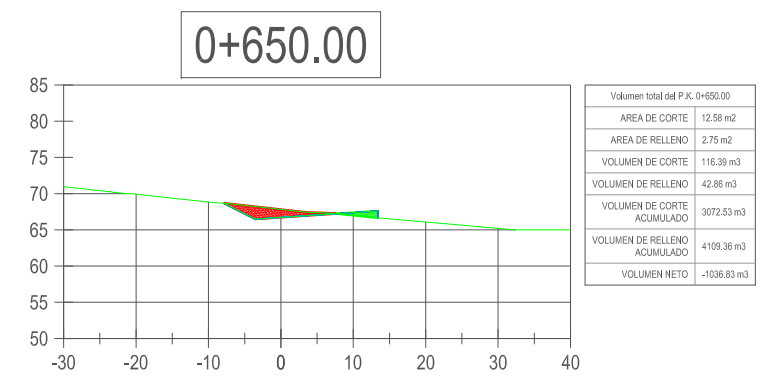
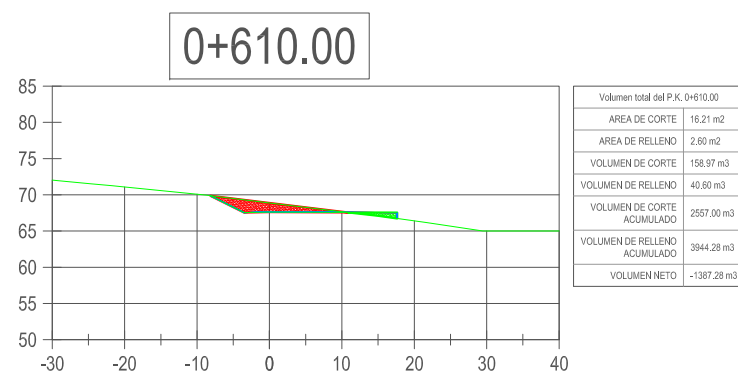
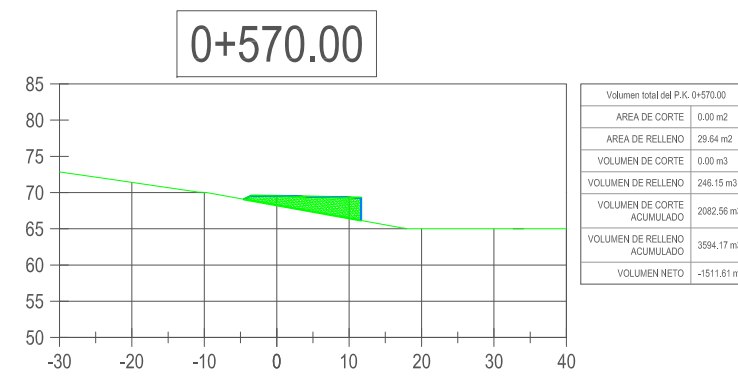
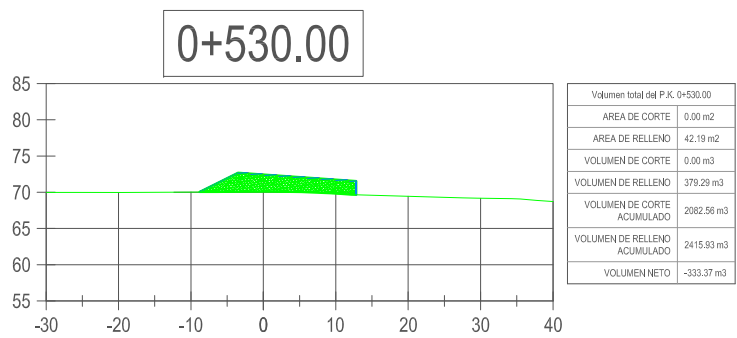
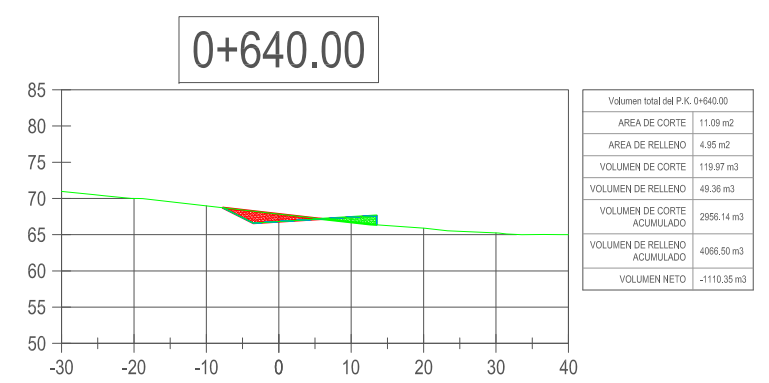
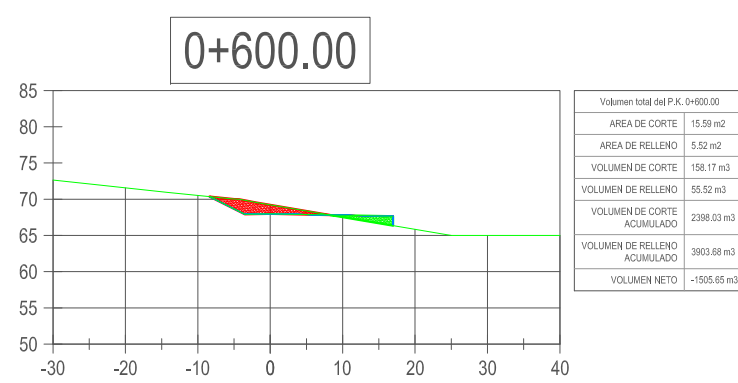
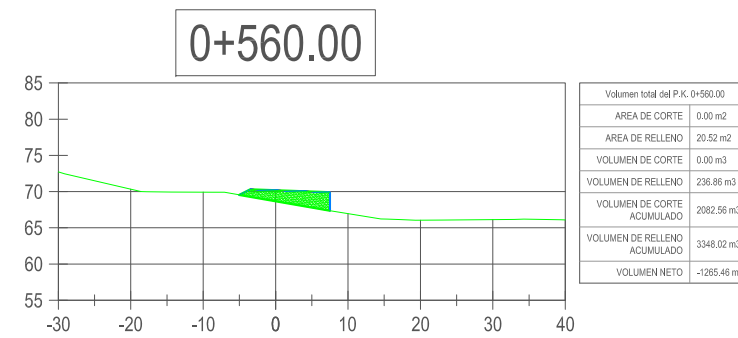
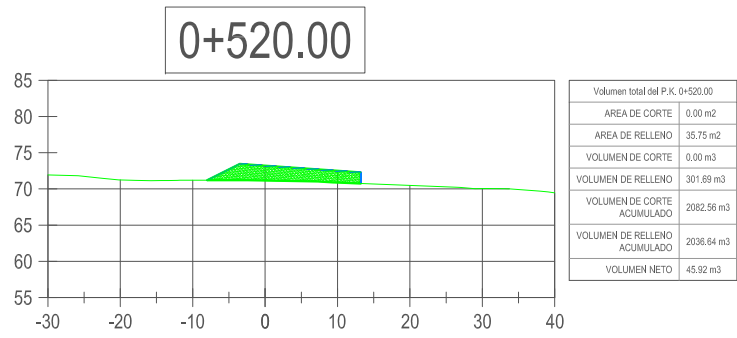
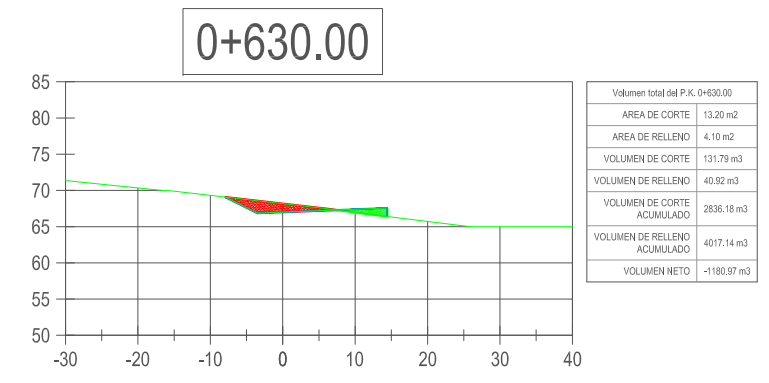
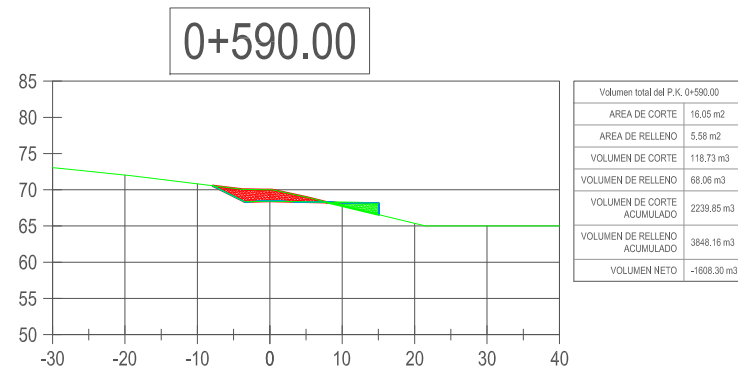
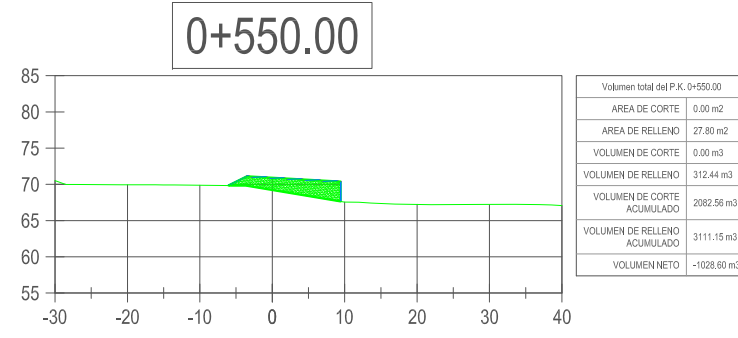
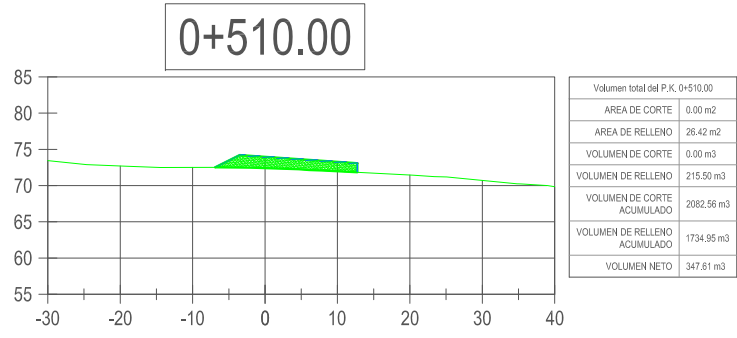
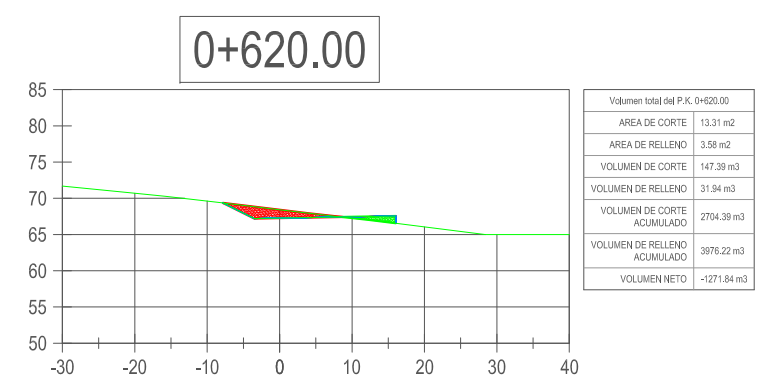
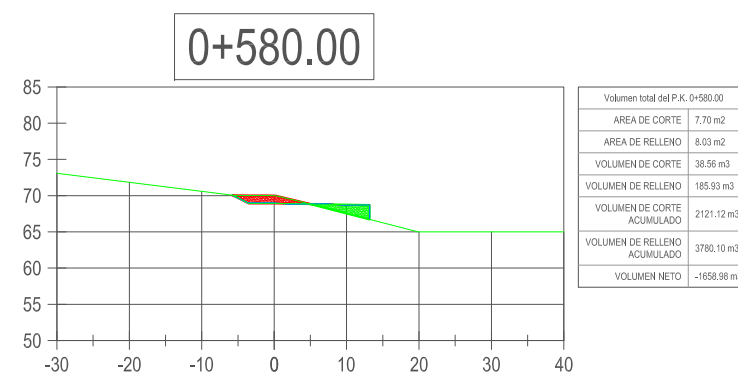
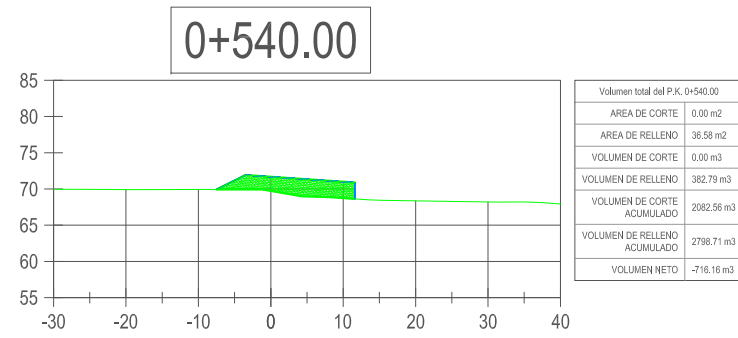
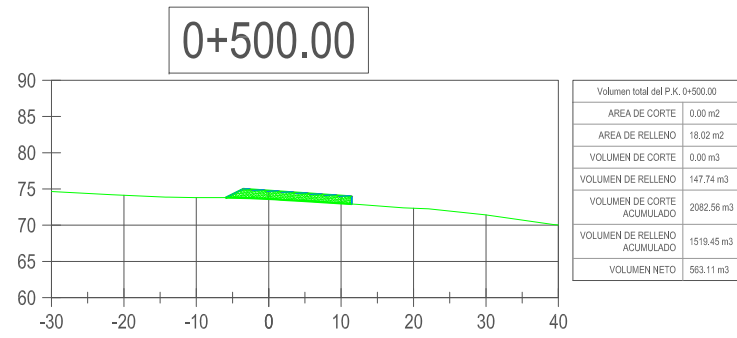
Escala
1:1000

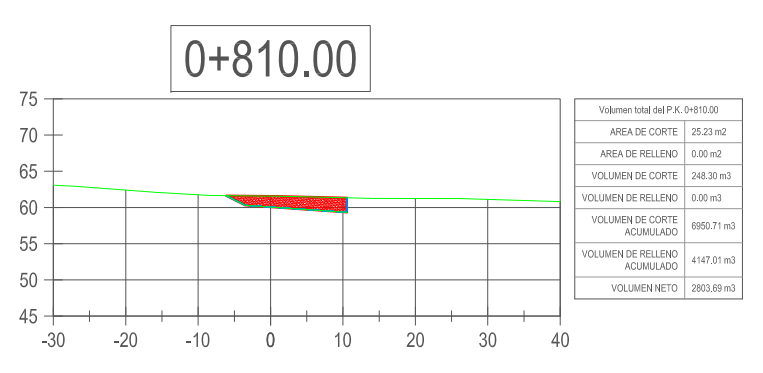
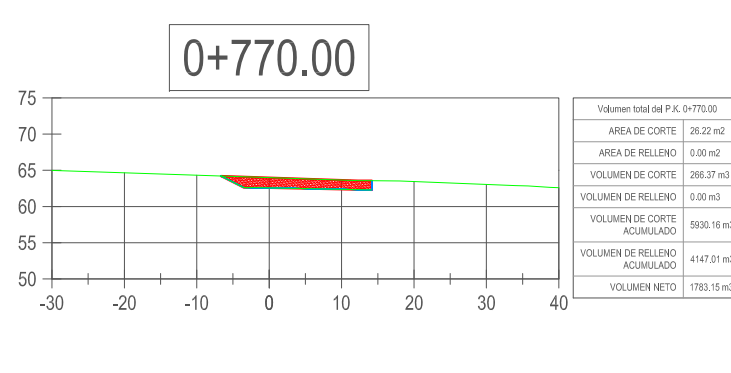
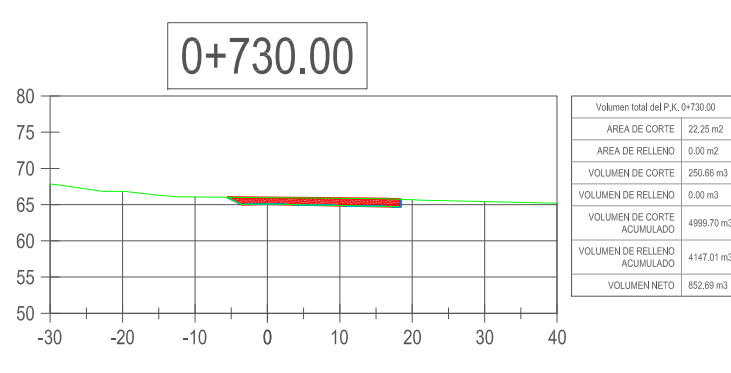
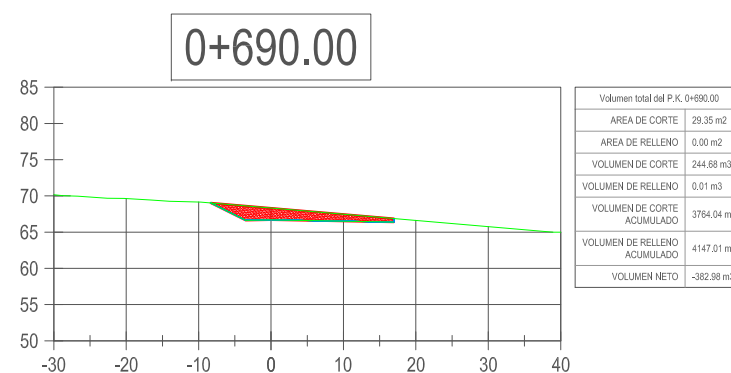
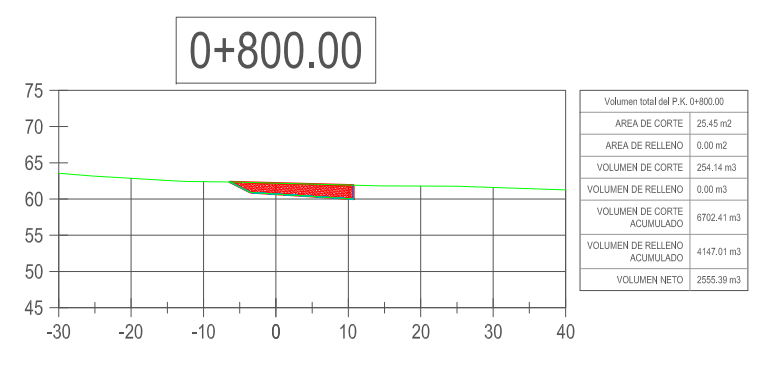
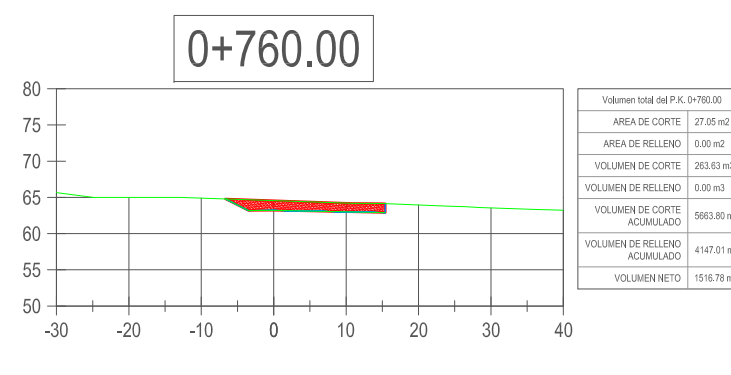
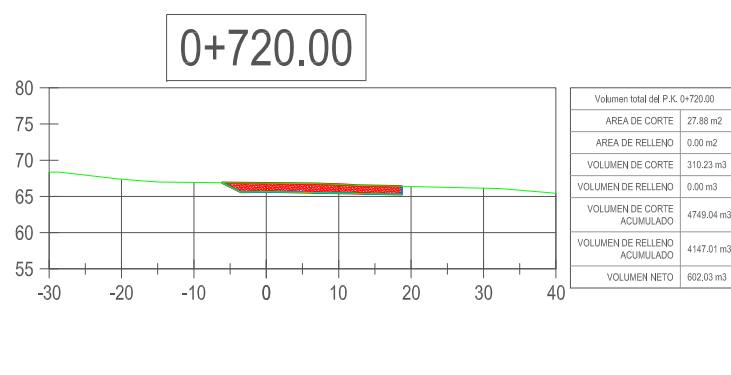
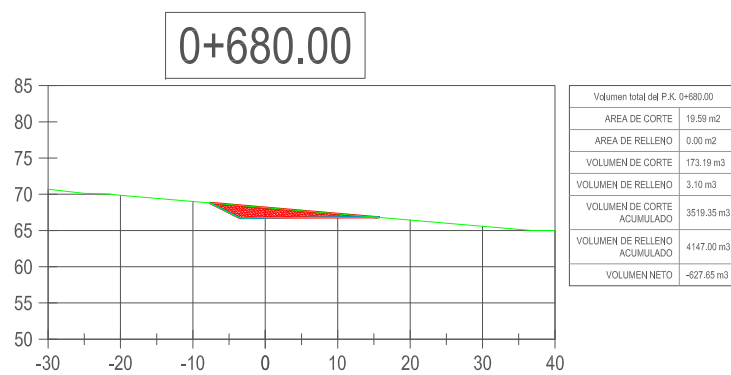
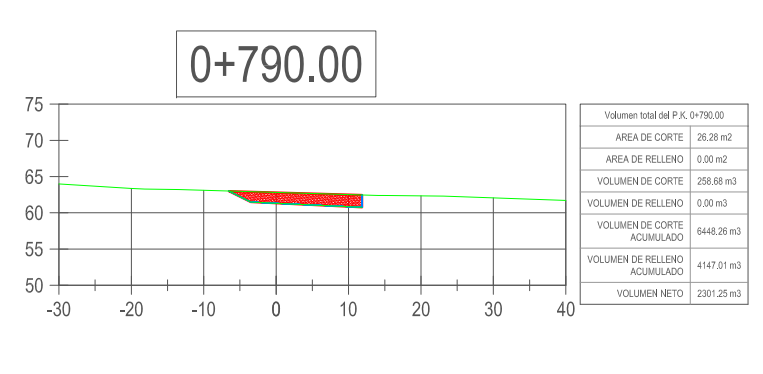
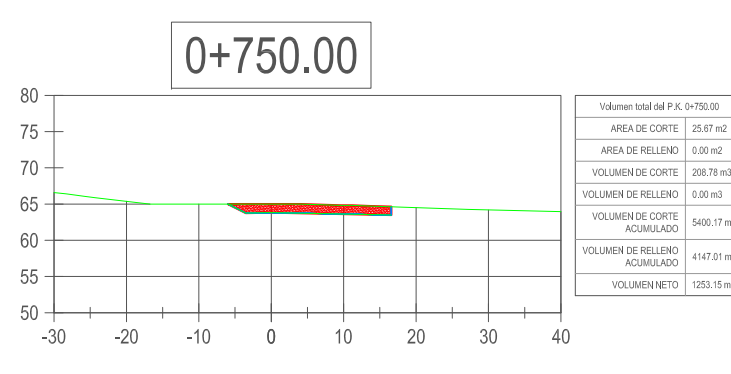
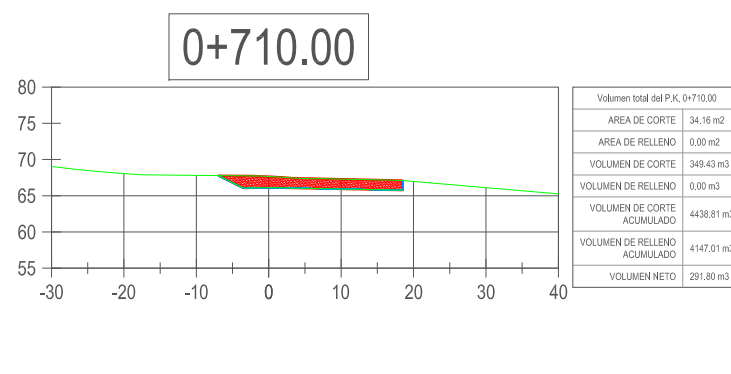
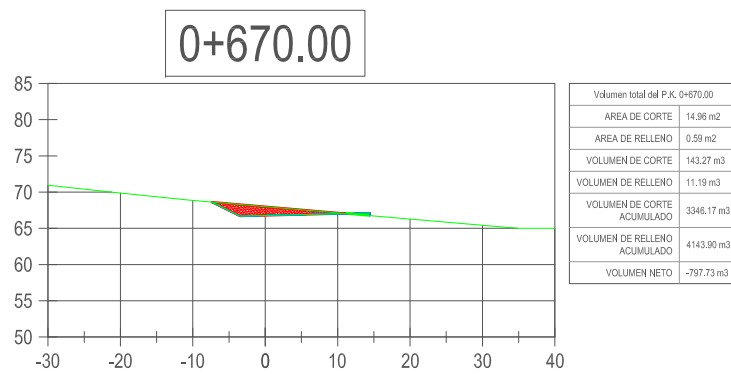
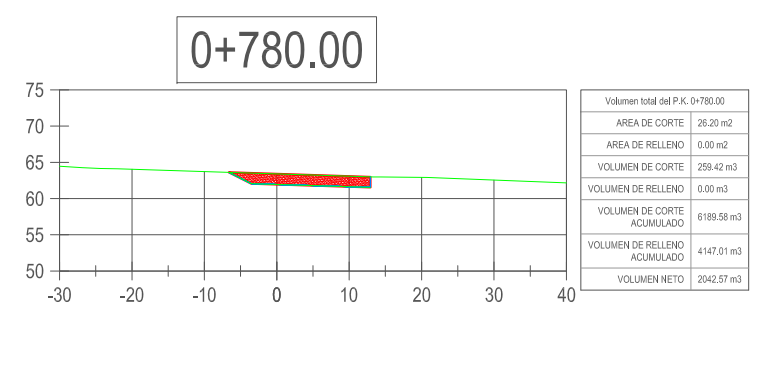
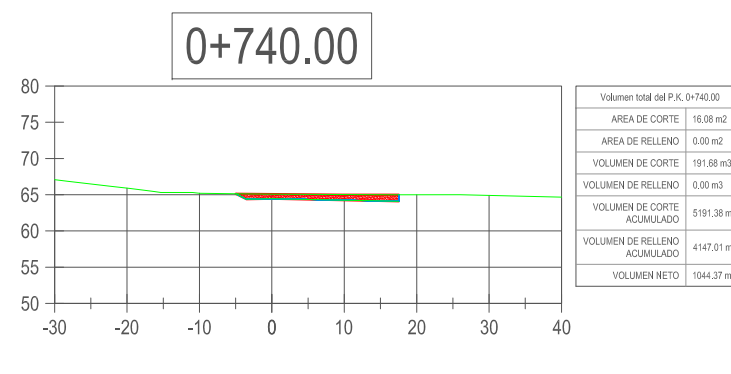
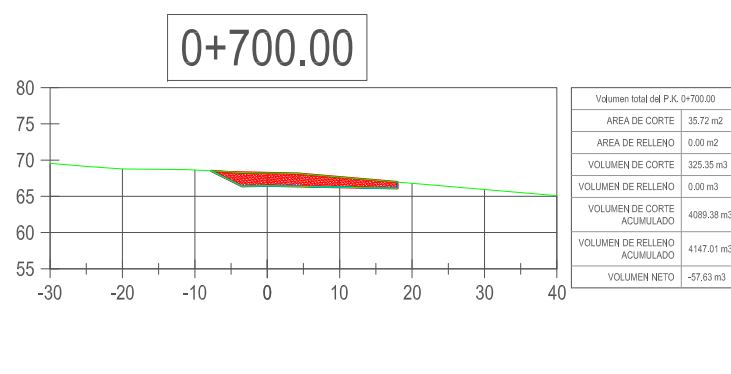
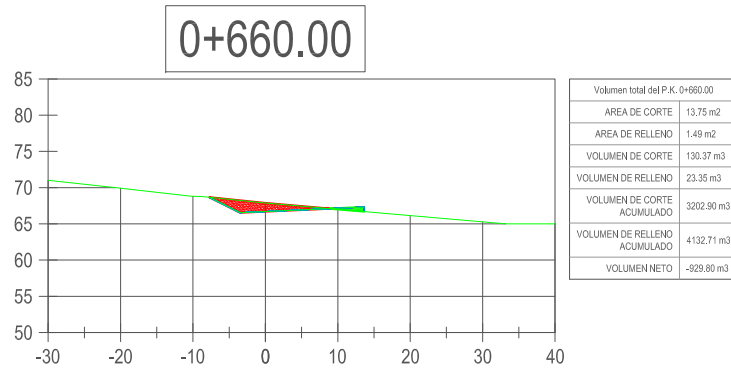
Nº Plano
A8-II.1

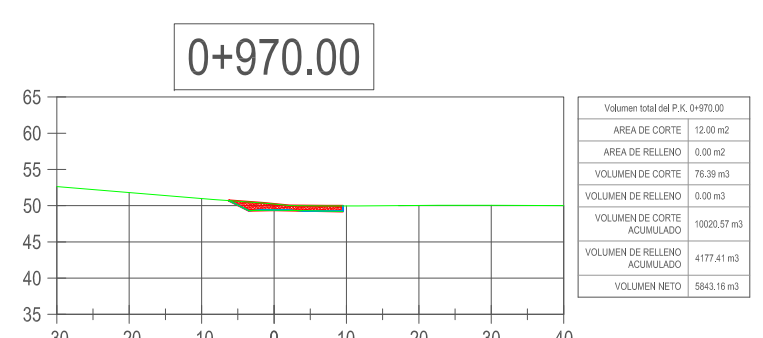
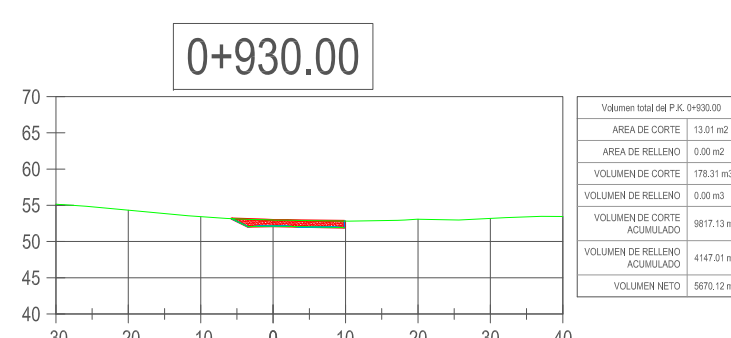
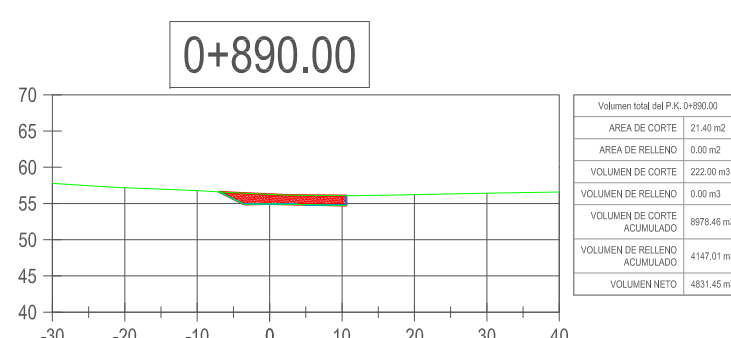
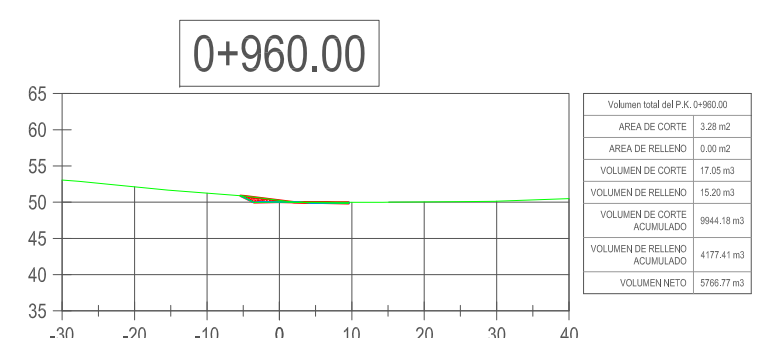
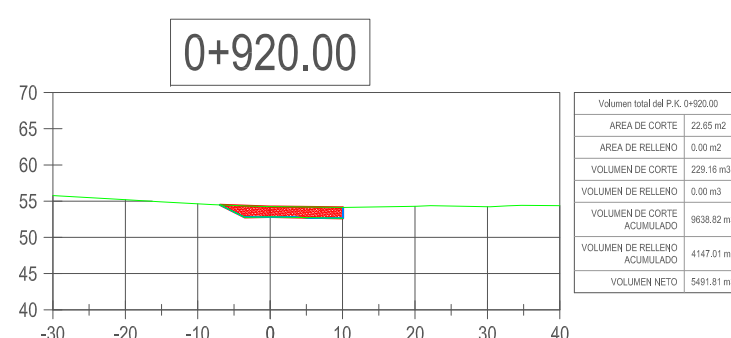
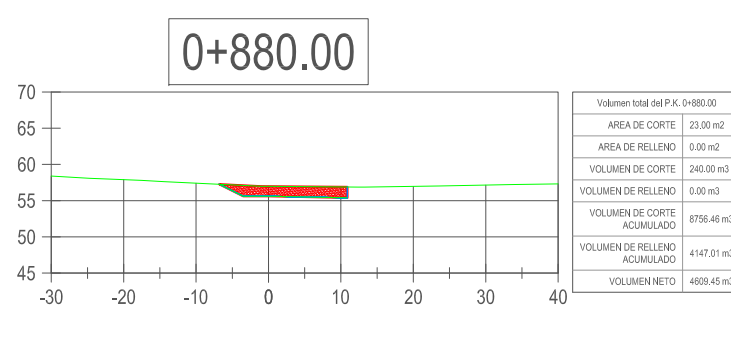
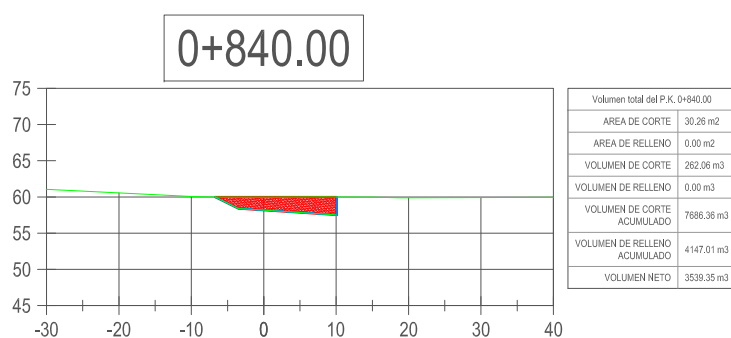
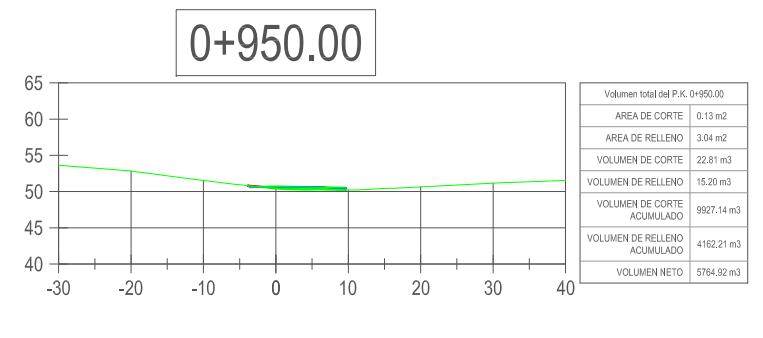
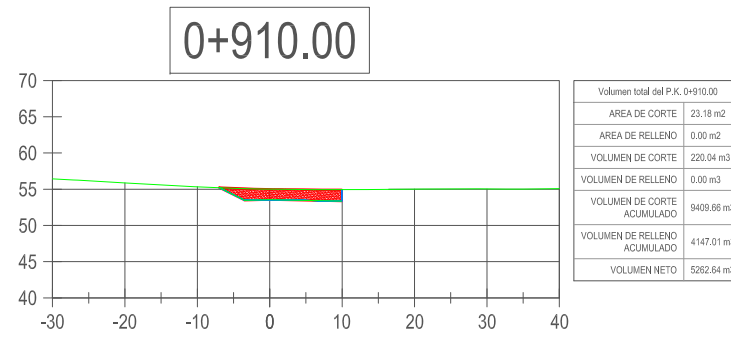
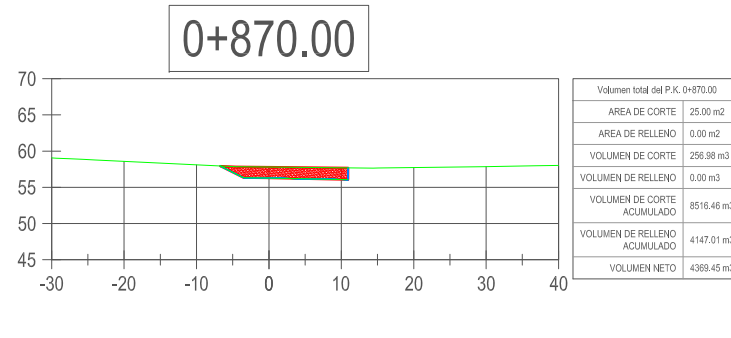
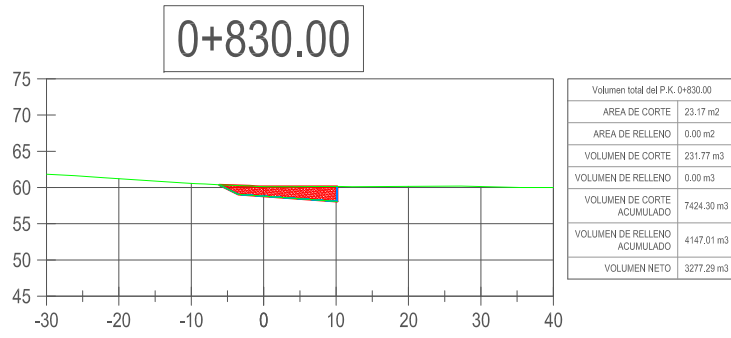
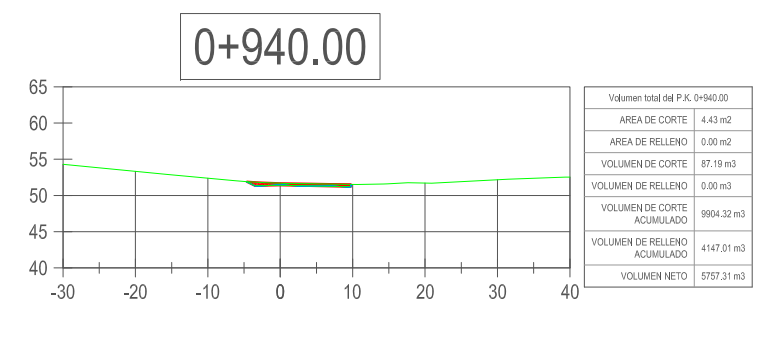
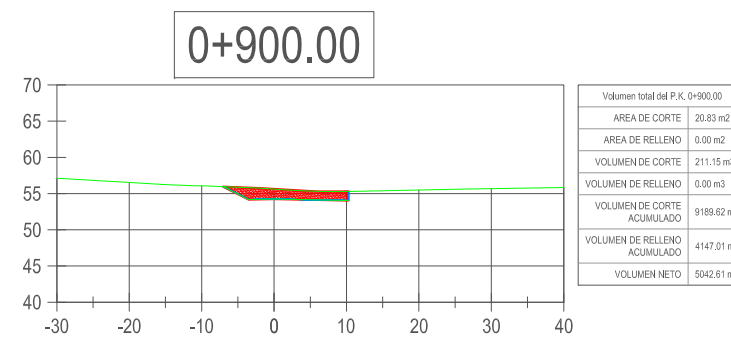
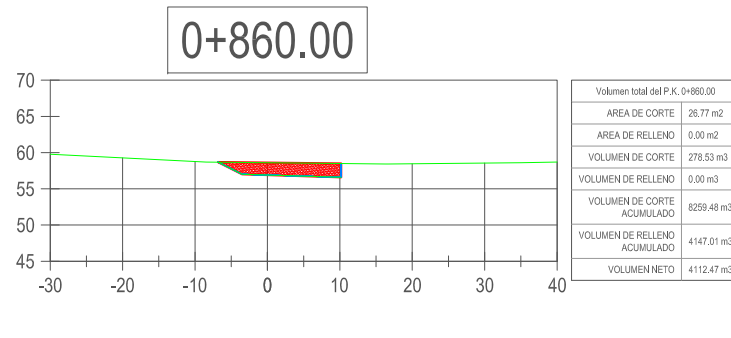
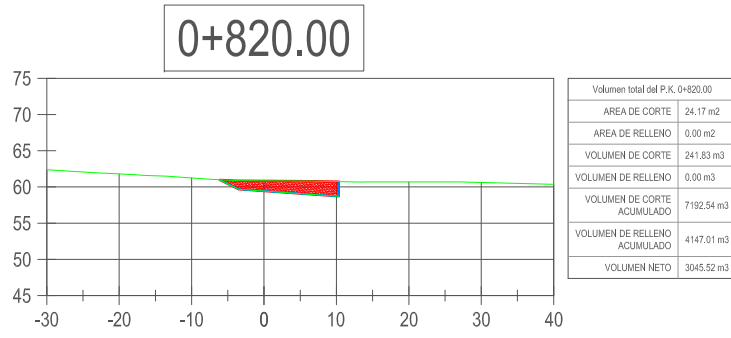


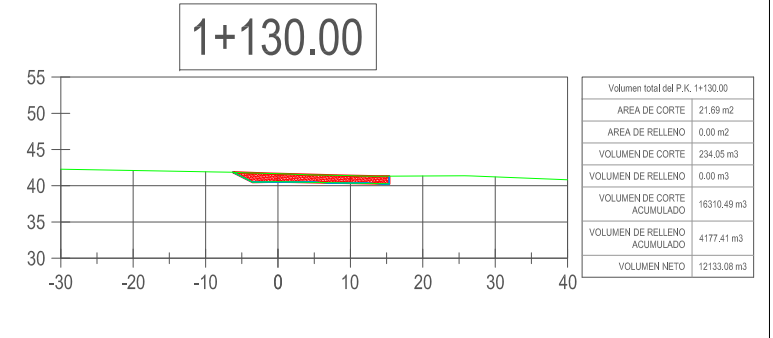
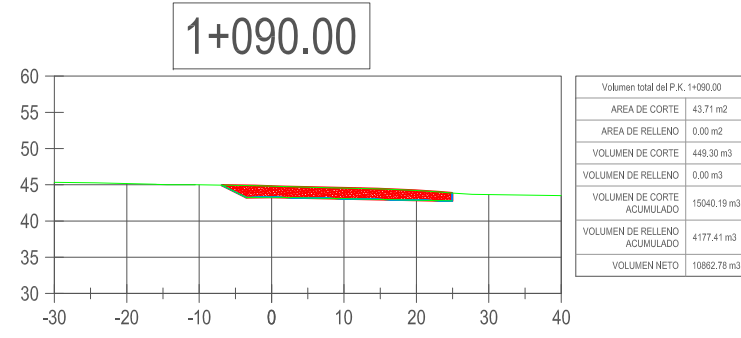
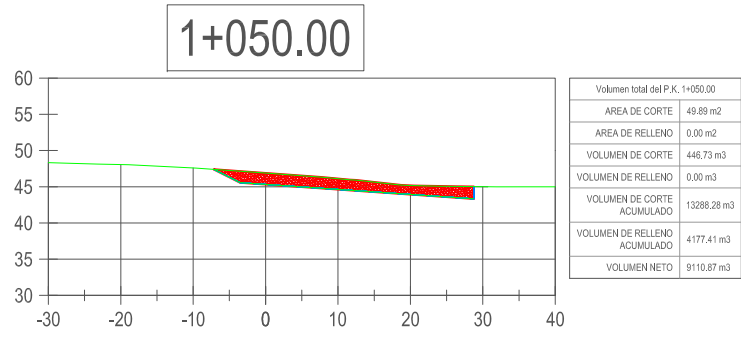
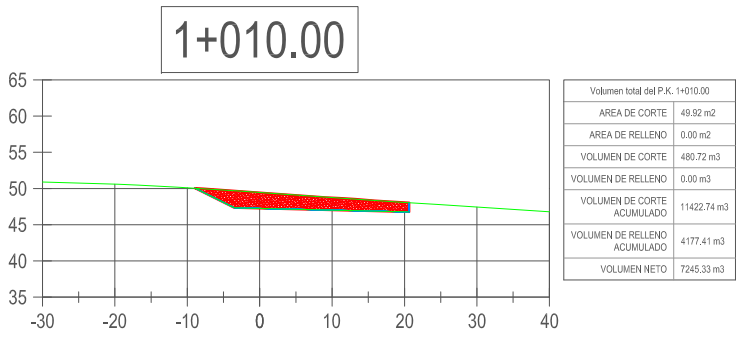
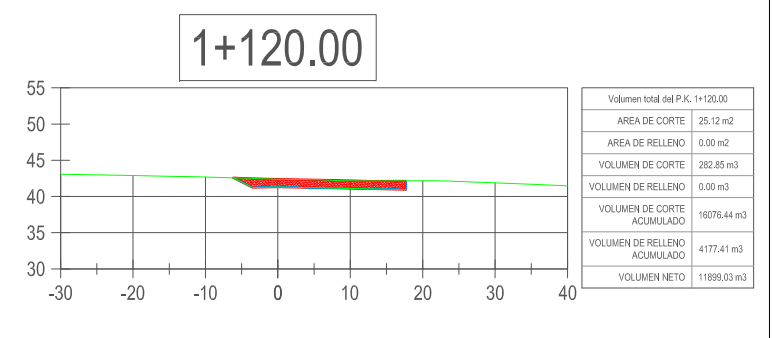
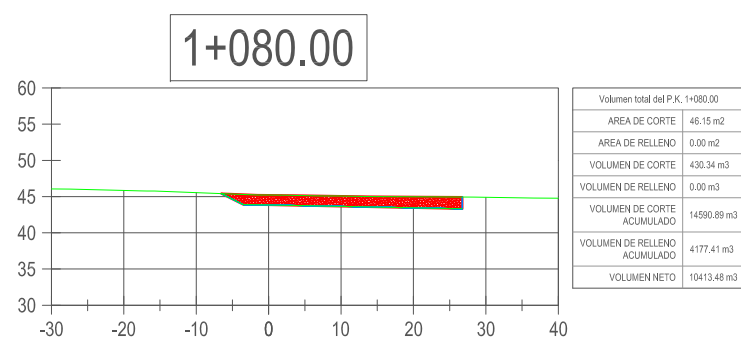
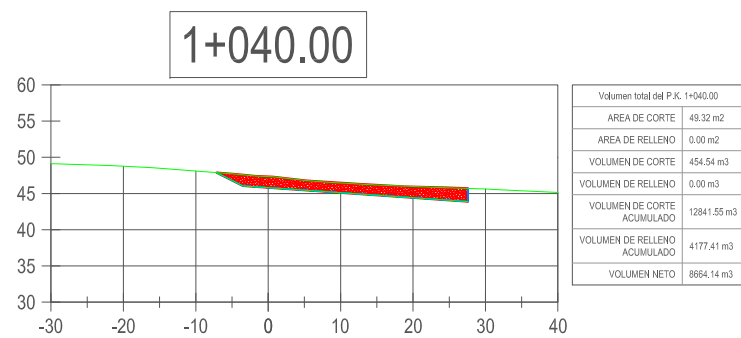
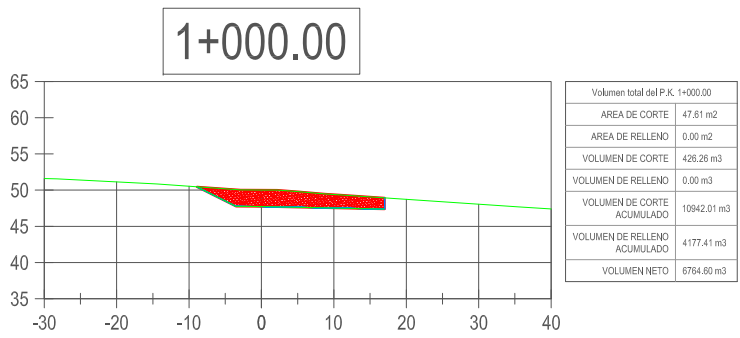
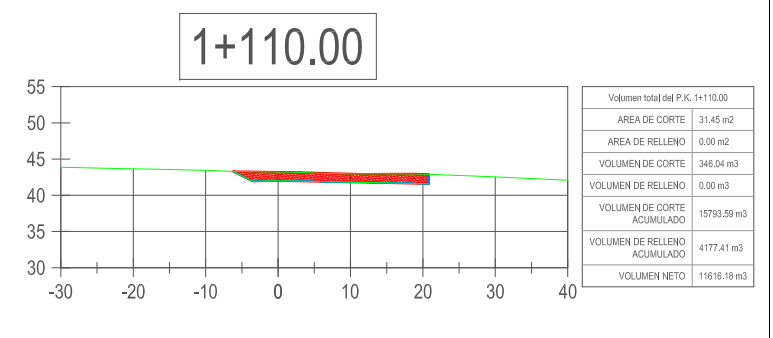
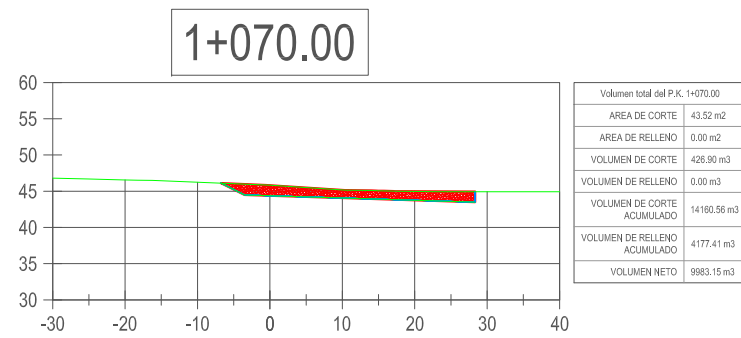
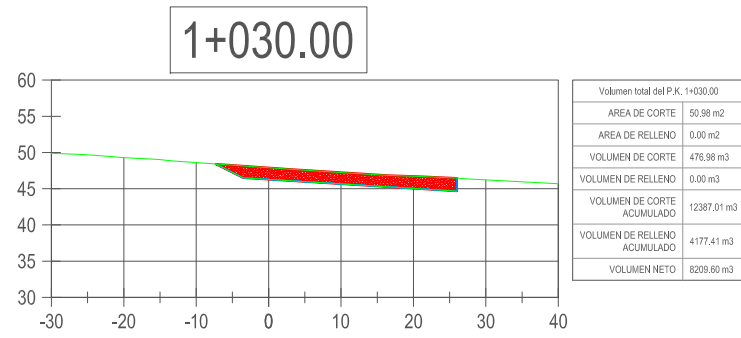
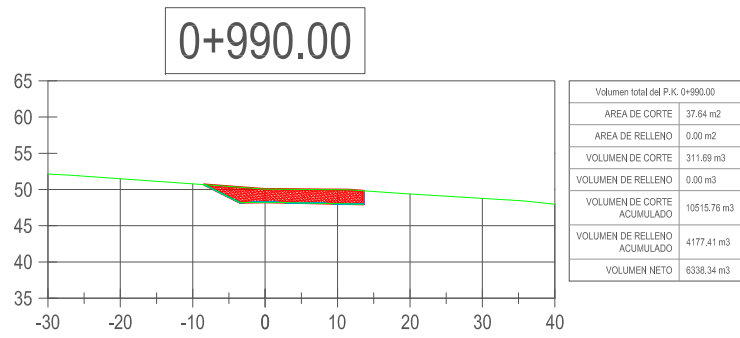
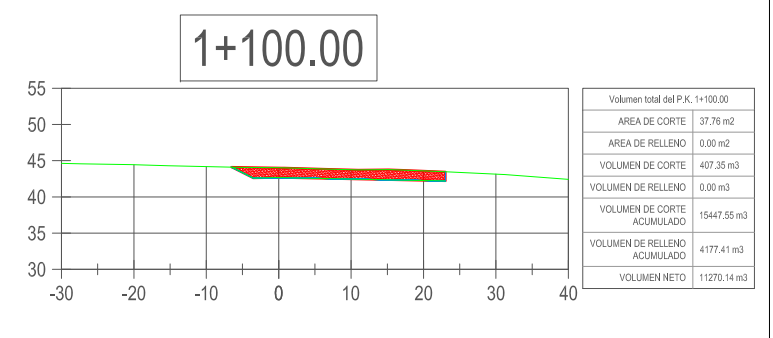
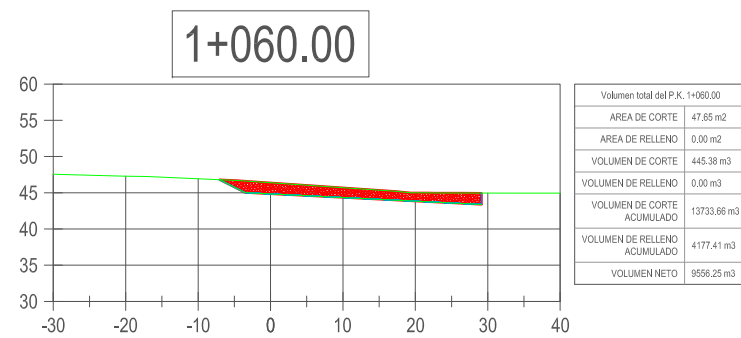
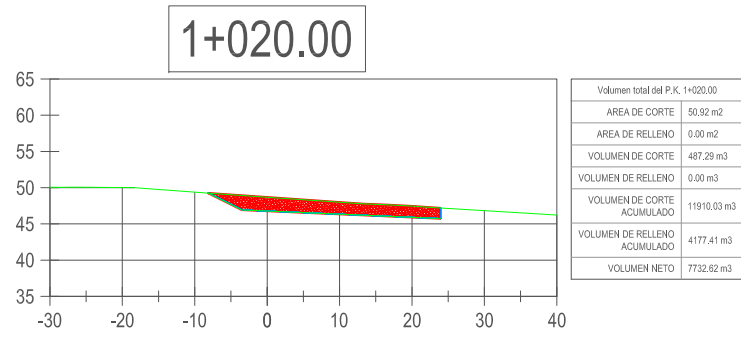
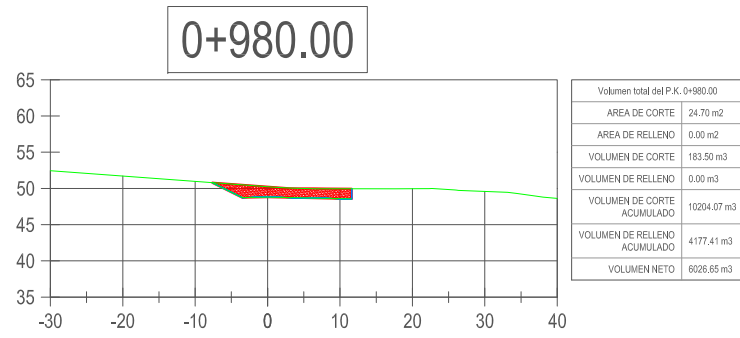
	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna	Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS	Autor del proyecto SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ	Firma PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W <small>Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'</small>	Fecha 07/2021	Designación del plano SECCIONES TRANSVERSALES MOVIMIENTO DE TIERRAS	Escala 1:1000	Nº Plano A8-II.2
--	--	--	---	--	-------------------------	---	-------------------------	----------------------------











ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

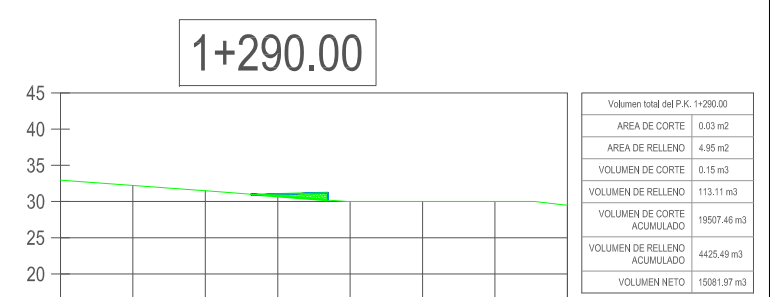
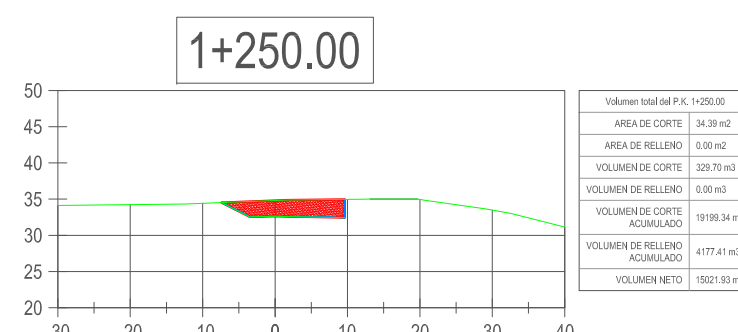
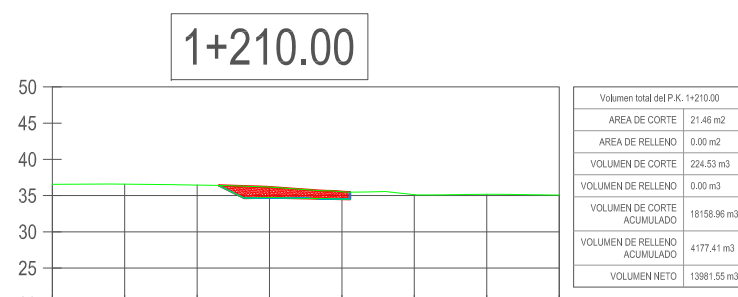
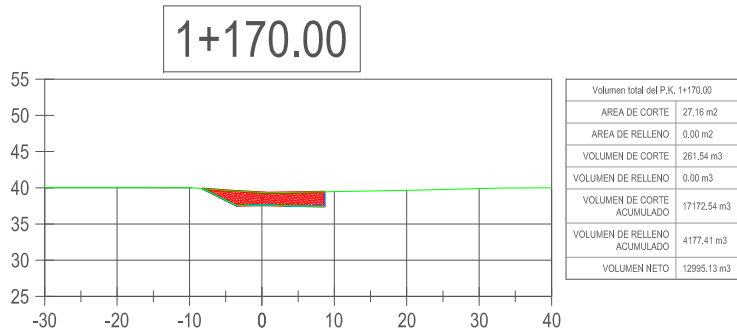
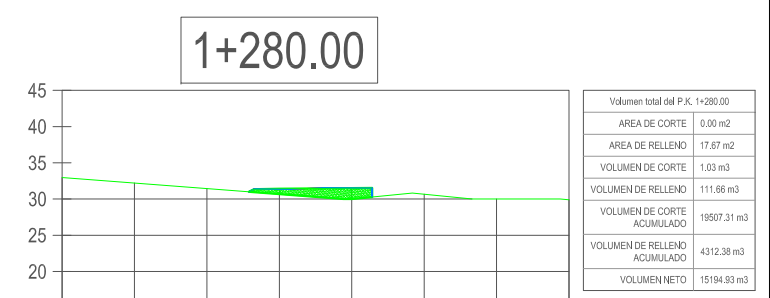
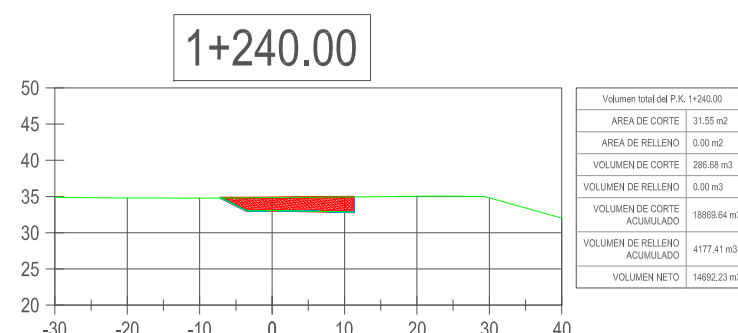
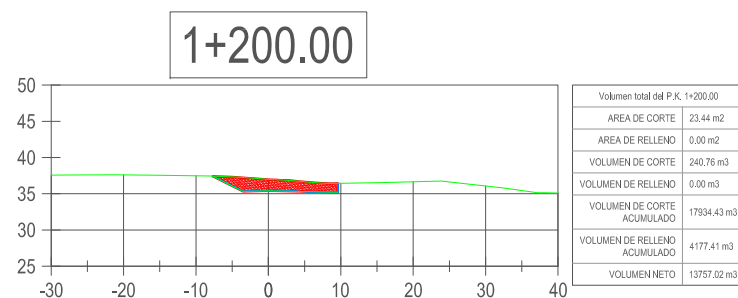
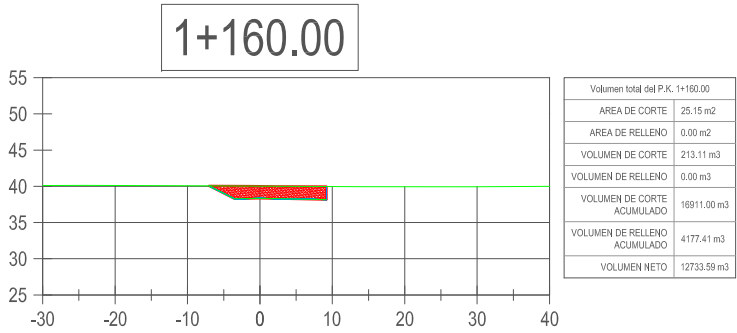
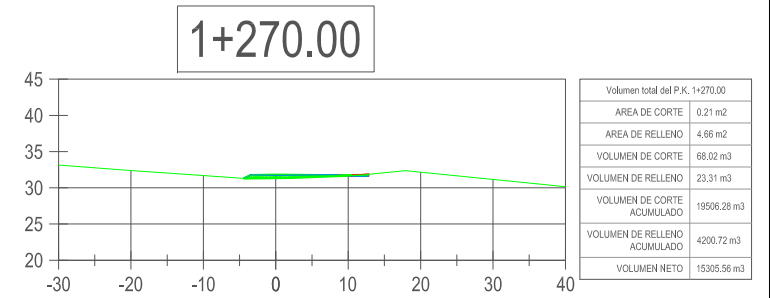
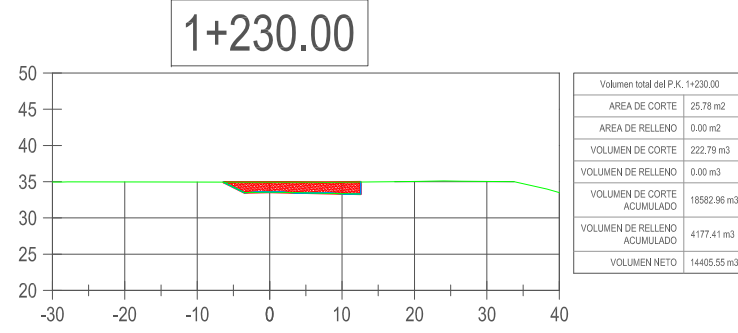
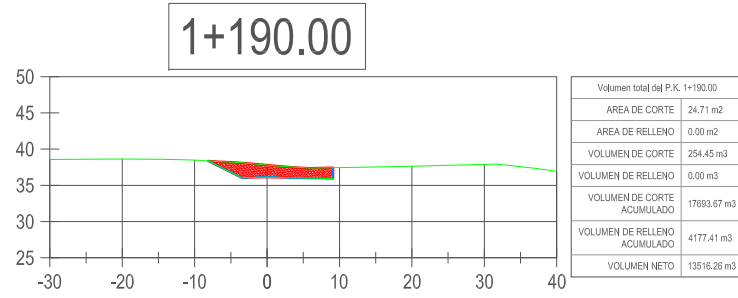
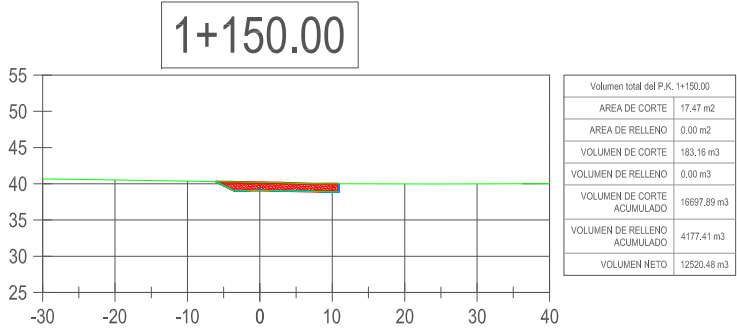
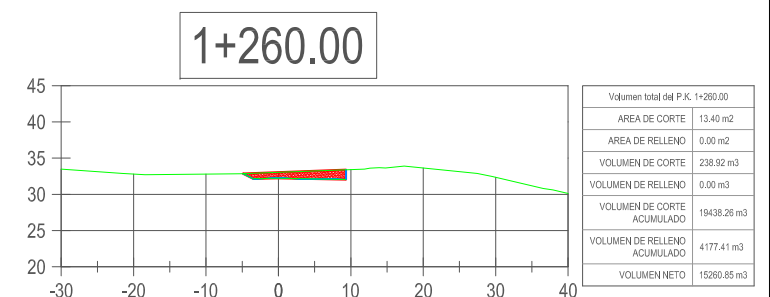
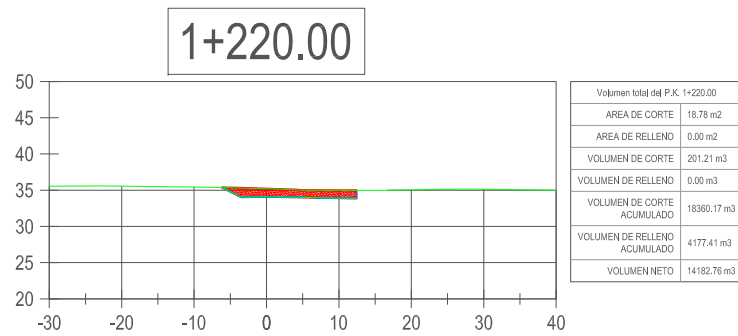
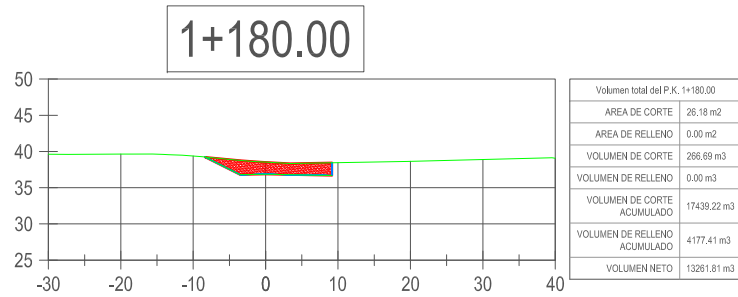
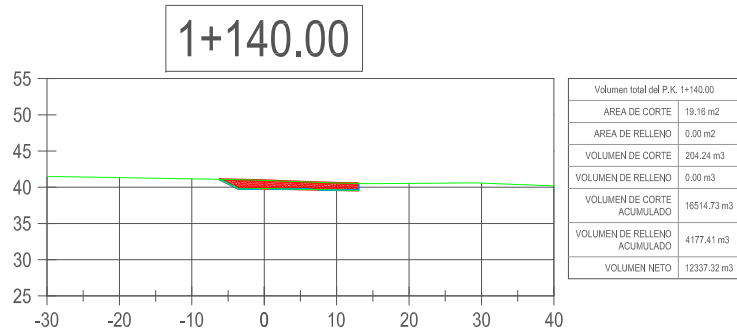
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

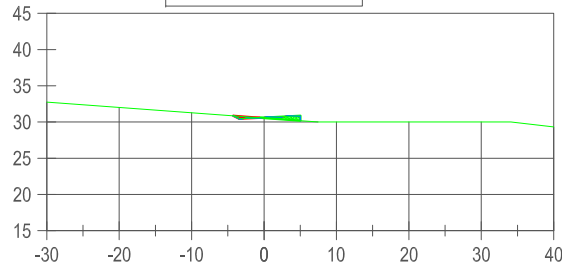
Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-II.7

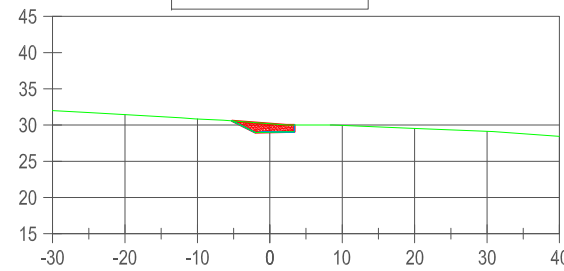


1+300.00



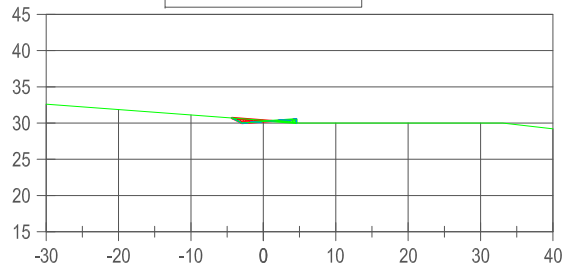
Volumen total del P.K. 1+300.00	
AREA DE CORTE	0.66 m2
AREA DE RELLENO	1.90 m2
VOLUMEN DE CORTE	3.40 m3
VOLUMEN DE RELLENO	34.52 m3
VOLUMEN DE CORTE ACUMULADO	19510.87 m3
VOLUMEN DE RELLENO ACUMULADO	4460.01 m3
VOLUMEN NETO	15050.85 m3

1+340.00



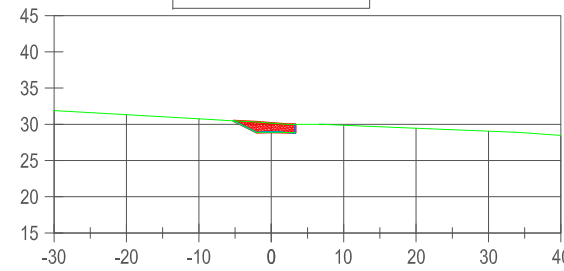
Volumen total del P.K. 1+340.00	
AREA DE CORTE	8.20 m2
AREA DE RELLENO	0.00 m2
VOLUMEN DE CORTE	67.41 m3
VOLUMEN DE RELLENO	0.00 m3
VOLUMEN DE CORTE ACUMULADO	19852.57 m3
VOLUMEN DE RELLENO ACUMULADO	4478.66 m3
VOLUMEN NETO	15173.91 m3

1+310.00



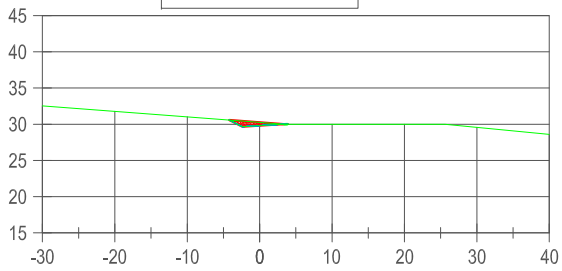
Volumen total del P.K. 1+310.00	
AREA DE CORTE	1.60 m2
AREA DE RELLENO	0.86 m2
VOLUMEN DE CORTE	11.08 m3
VOLUMEN DE RELLENO	14.10 m3
VOLUMEN DE CORTE ACUMULADO	19521.95 m3
VOLUMEN DE RELLENO ACUMULADO	4474.12 m3
VOLUMEN NETO	15047.83 m3

1+342.43



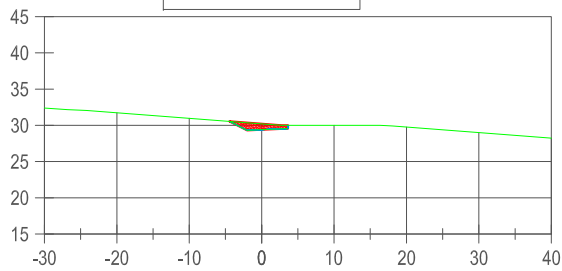
Volumen total del P.K. 1+342.43	
AREA DE CORTE	9.01 m2
AREA DE RELLENO	0.00 m2
VOLUMEN DE CORTE	20.91 m3
VOLUMEN DE RELLENO	0.00 m3
VOLUMEN DE CORTE ACUMULADO	19673.48 m3
VOLUMEN DE RELLENO ACUMULADO	4478.66 m3
VOLUMEN NETO	15194.81 m3

1+320.00



Volumen total del P.K. 1+320.00	
AREA DE CORTE	2.92 m2
AREA DE RELLENO	0.01 m2
VOLUMEN DE CORTE	22.31 m3
VOLUMEN DE RELLENO	4.48 m3
VOLUMEN DE CORTE ACUMULADO	19544.26 m3
VOLUMEN DE RELLENO ACUMULADO	4478.66 m3
VOLUMEN NETO	15065.66 m3

1+330.00



Volumen total del P.K. 1+330.00	
AREA DE CORTE	5.28 m2
AREA DE RELLENO	0.00 m2
VOLUMEN DE CORTE	40.90 m3
VOLUMEN DE RELLENO	0.06 m3
VOLUMEN DE CORTE ACUMULADO	19585.16 m3
VOLUMEN DE RELLENO ACUMULADO	4478.66 m3
VOLUMEN NETO	15106.49 m3



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

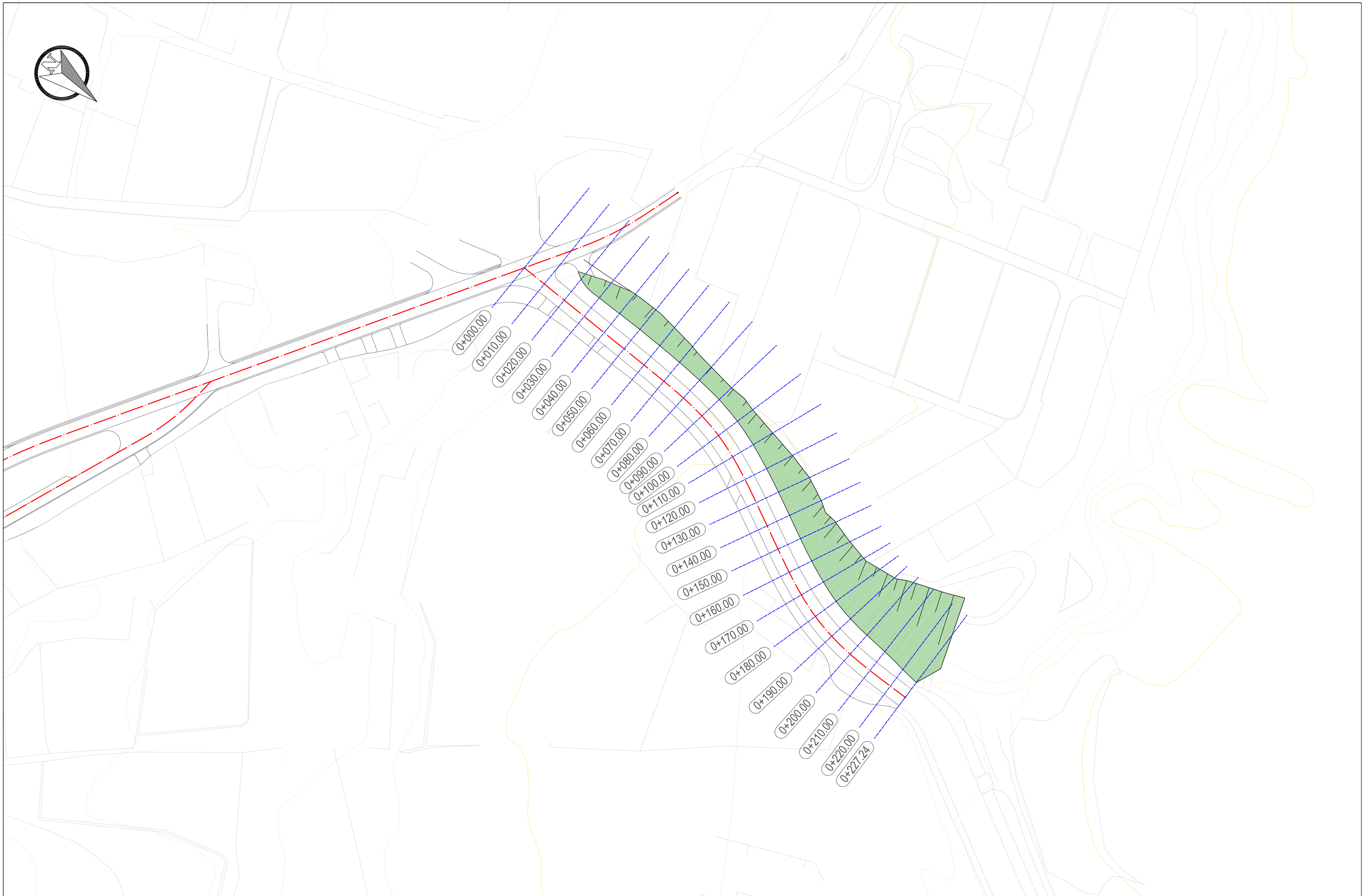
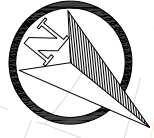
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-II.9



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

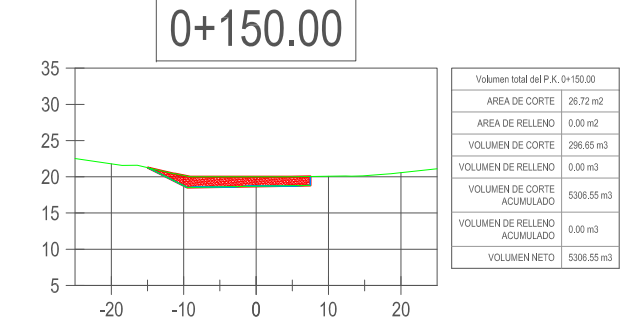
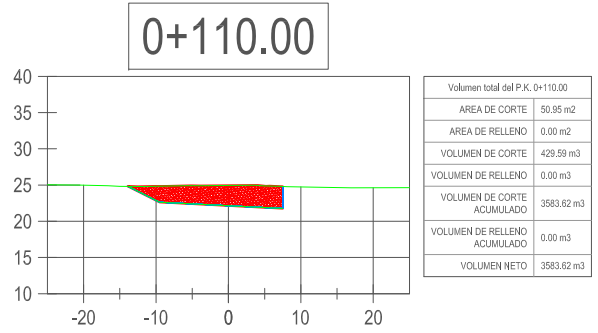
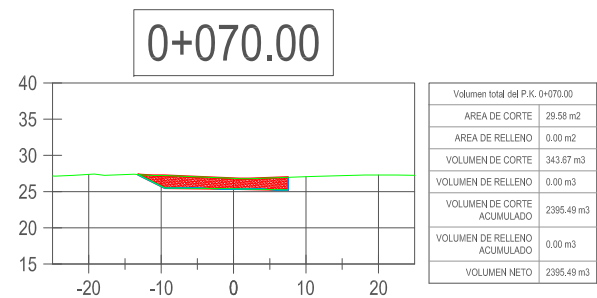
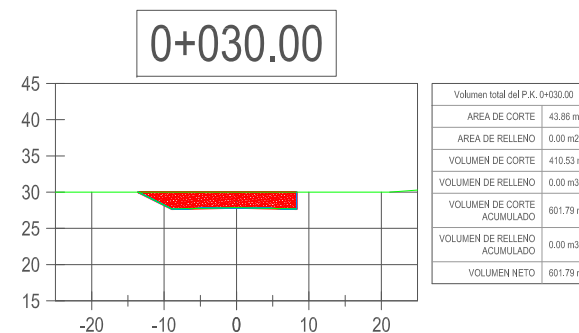
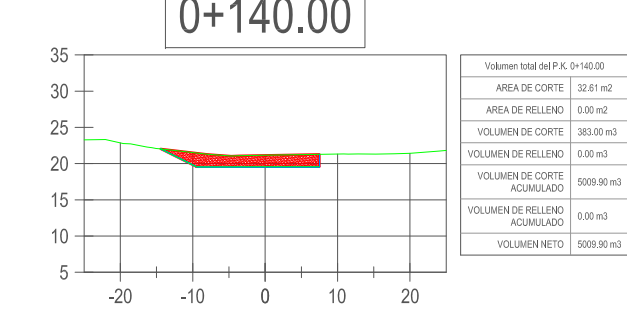
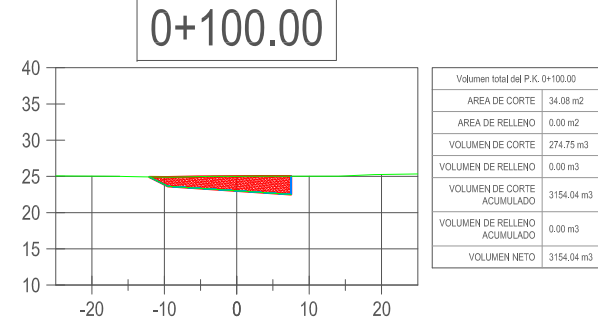
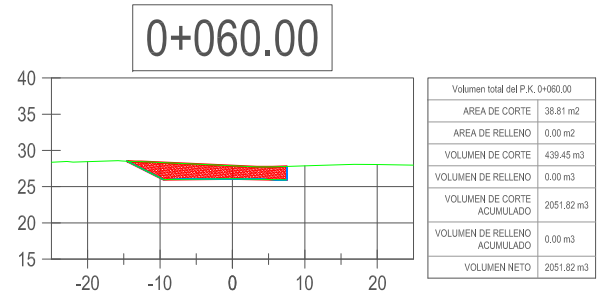
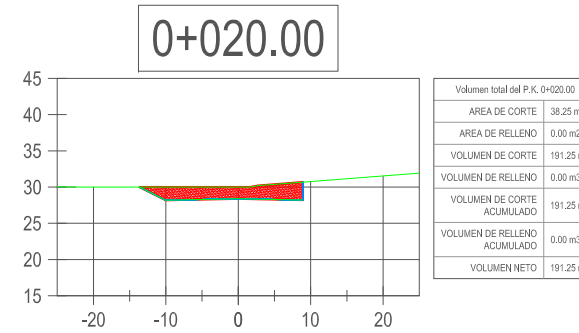
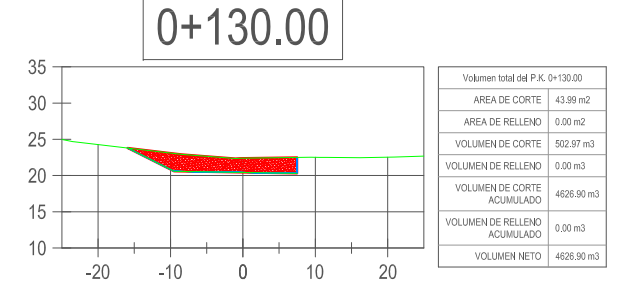
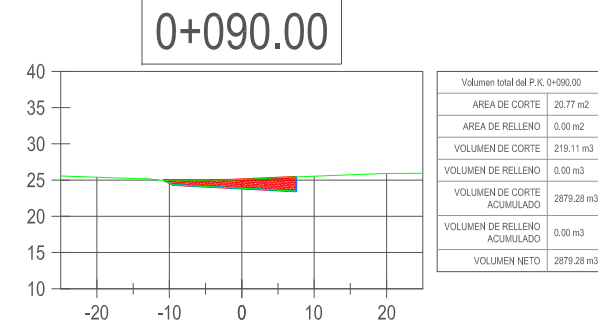
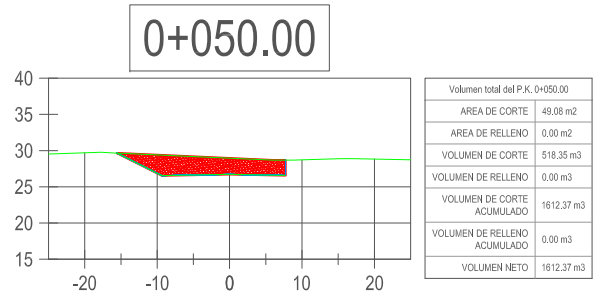
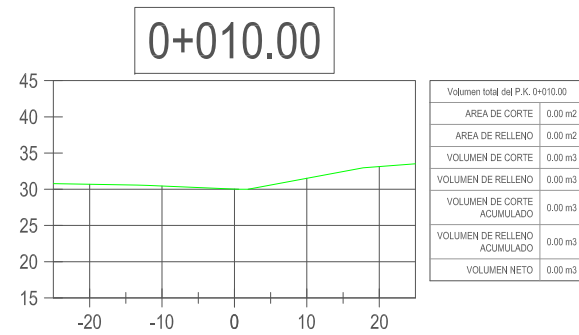
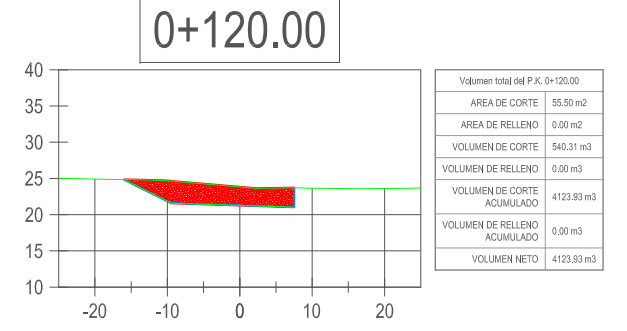
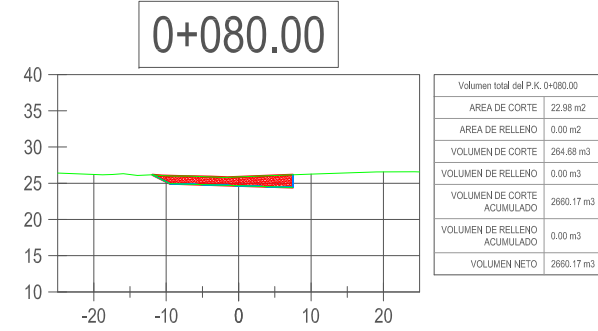
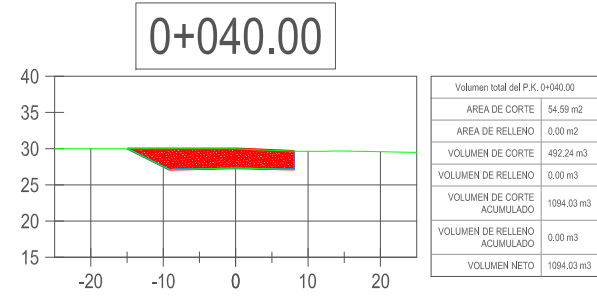
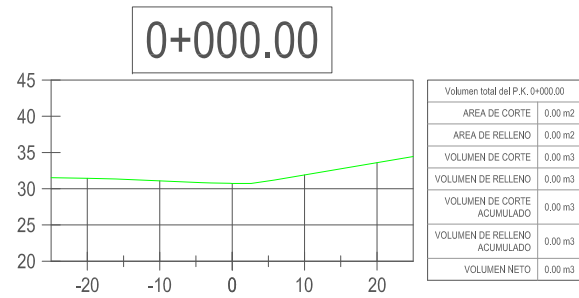
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-III.1



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

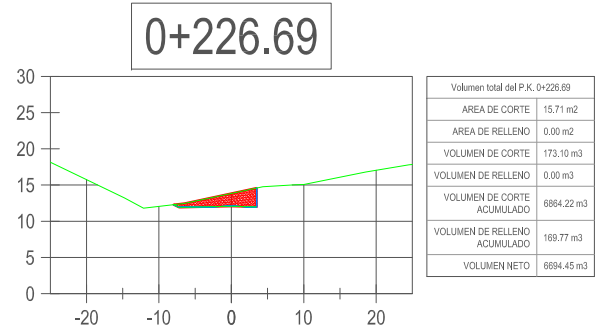
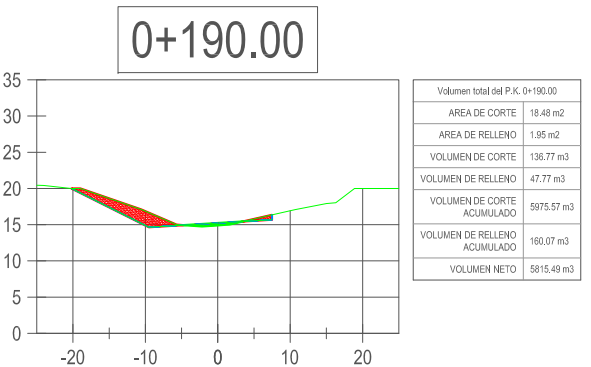
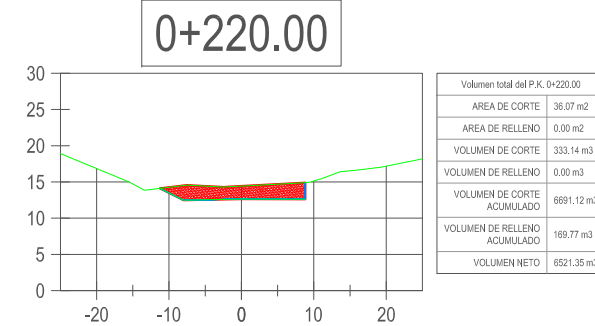
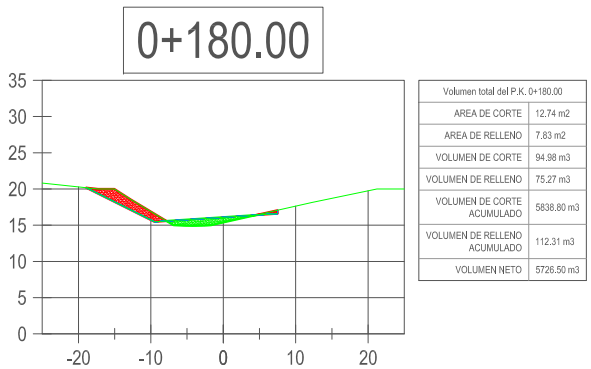
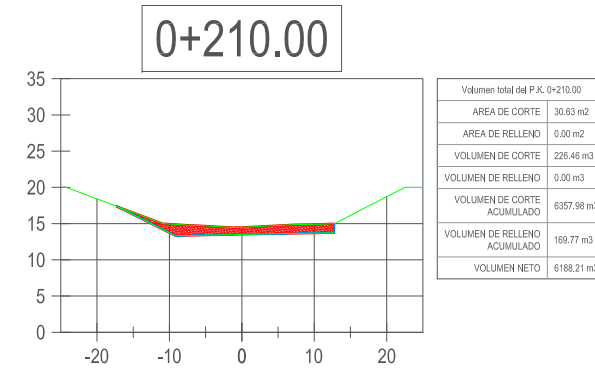
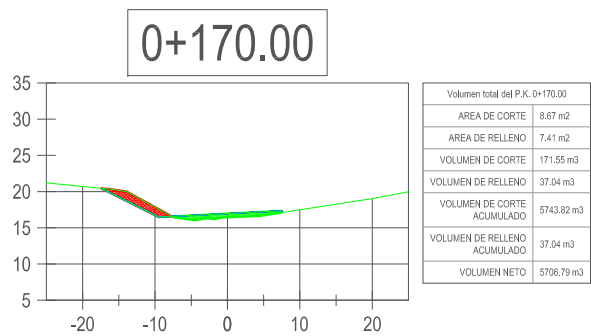
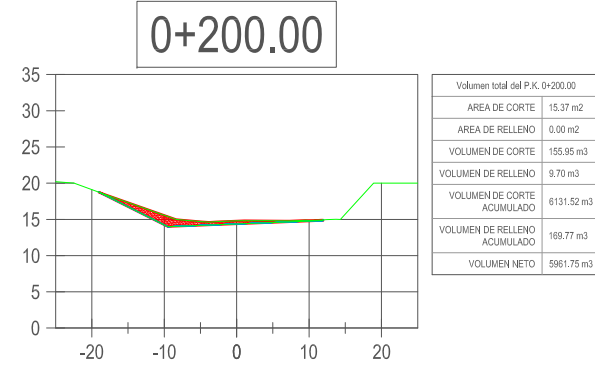
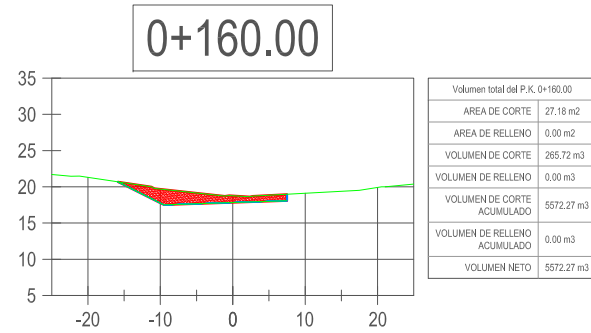
Firma
 PALENZUELA MENDEZ SERGIO -
 43836346W
 Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-III.2



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

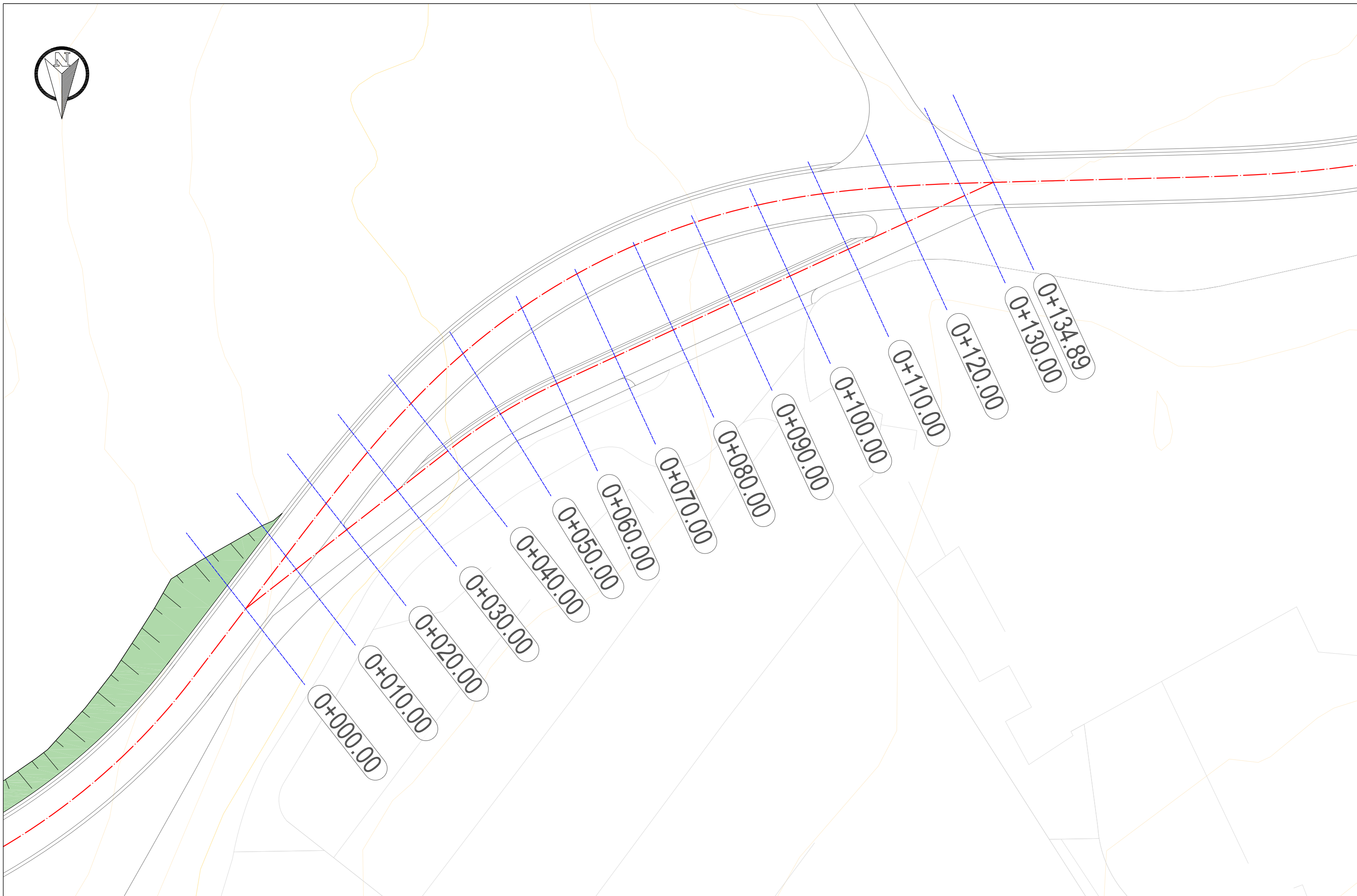
Firma
 PALENZUELA
 MENDEZ
 SERGIO -
 43836346W
 Firmado digitalmente
 por PALENZUELA
 MENDEZ SERGIO -
 43836346W
 Fecha: 2022.06.29
 11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-III.3



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

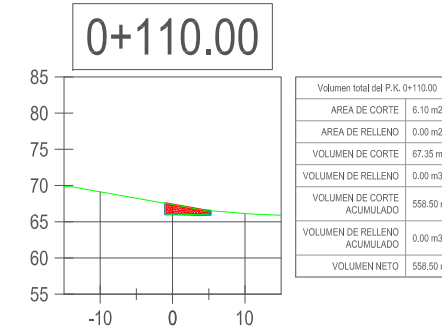
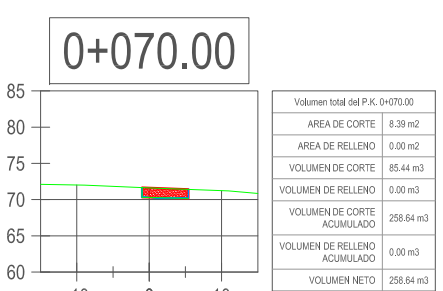
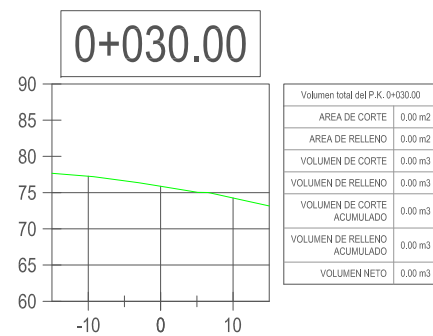
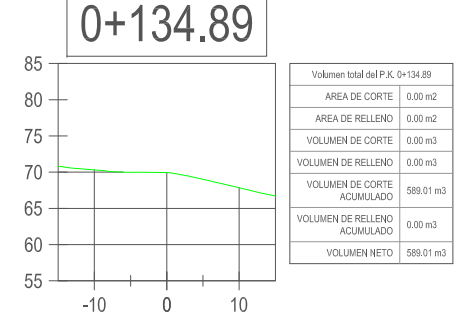
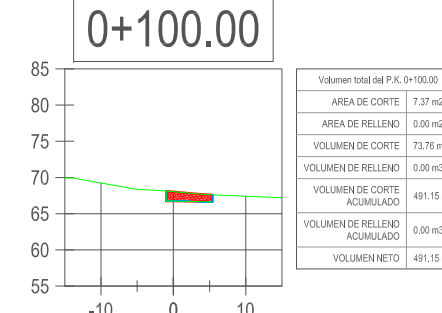
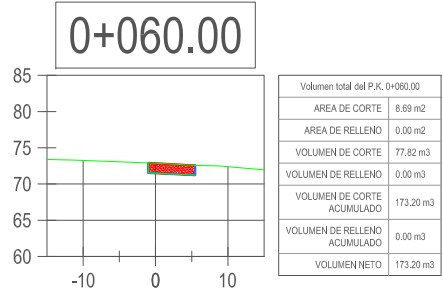
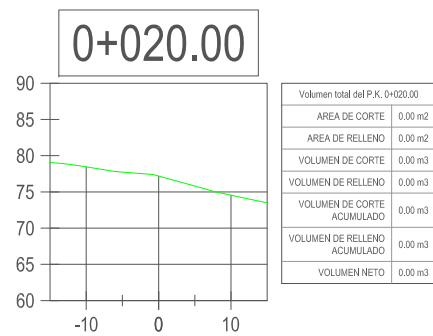
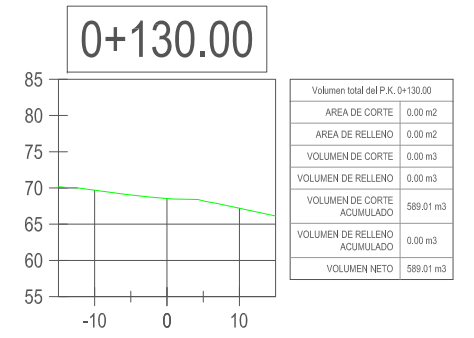
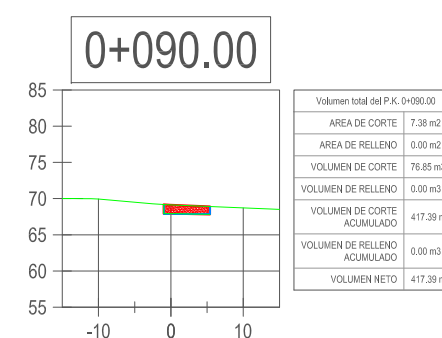
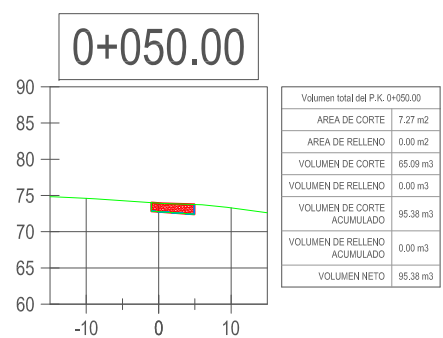
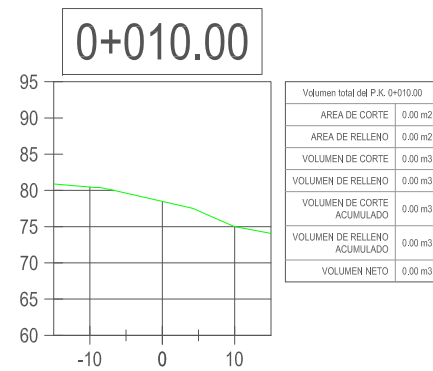
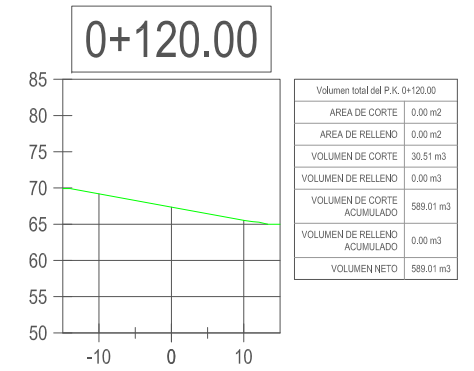
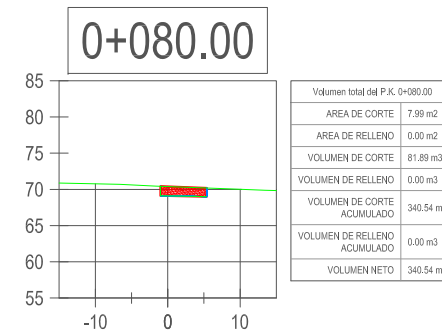
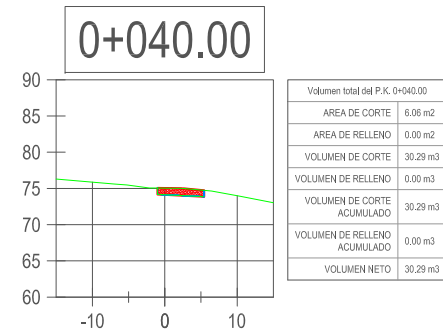
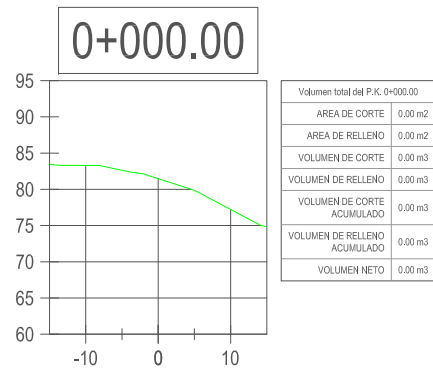
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Escala
1:500

Nº Plano
A8-IV.1



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

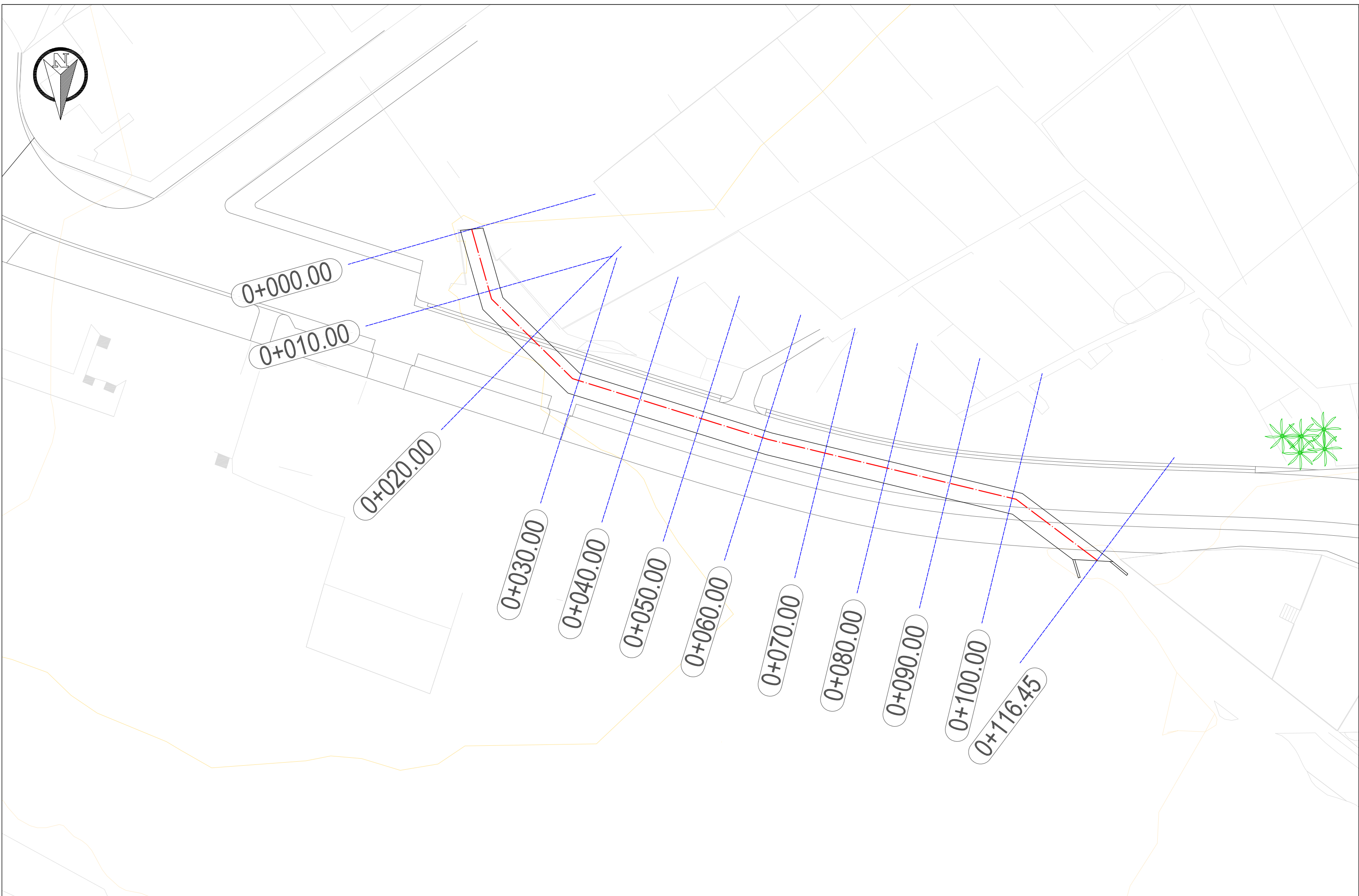
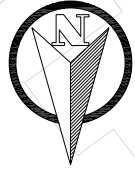
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

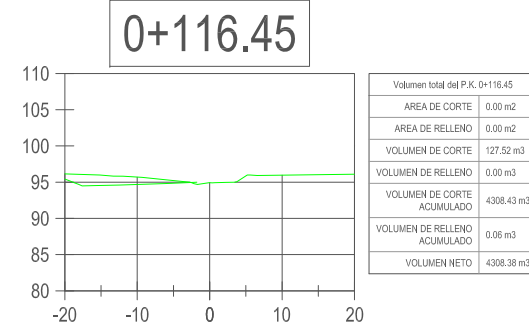
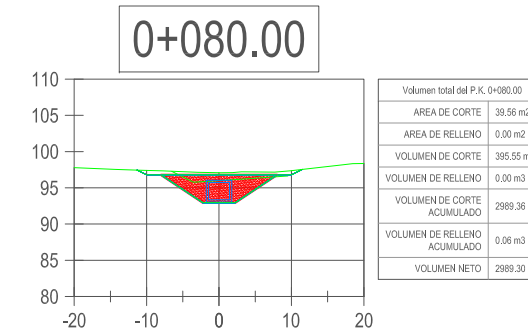
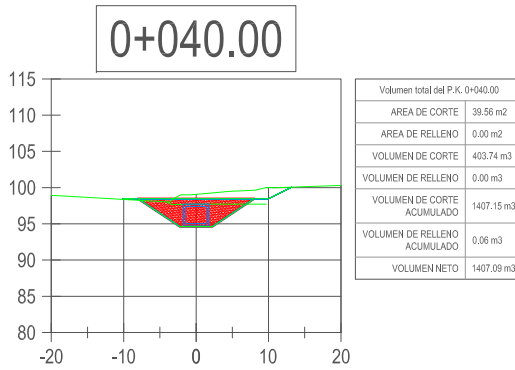
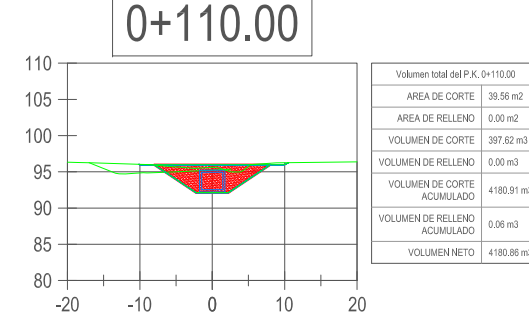
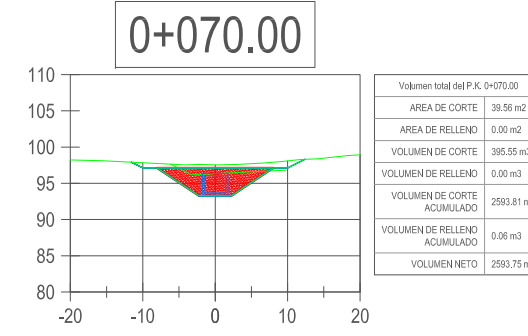
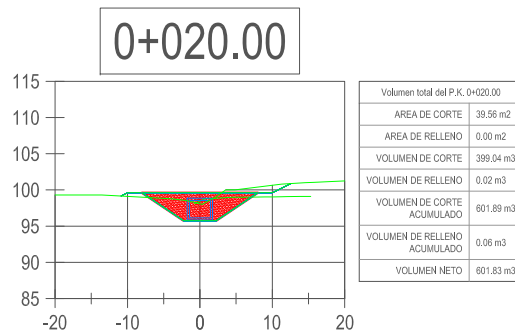
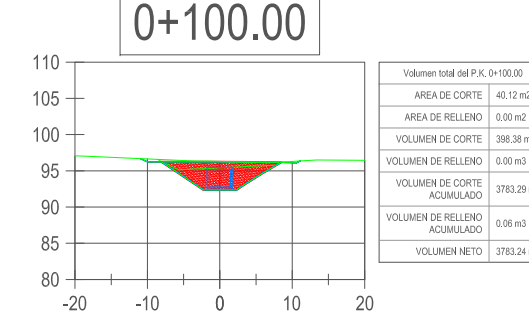
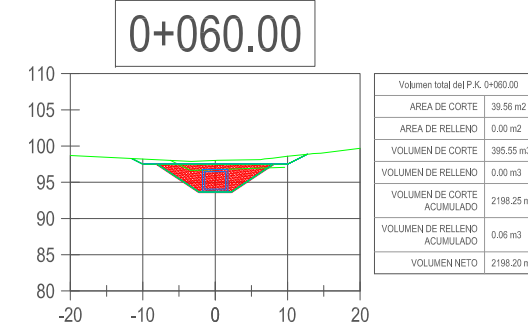
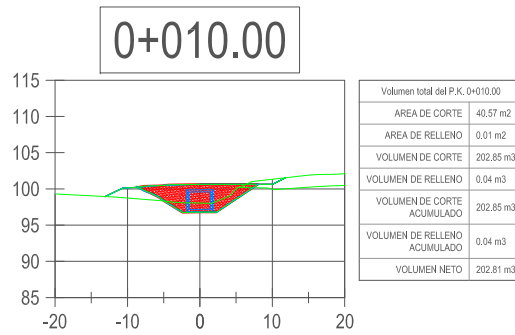
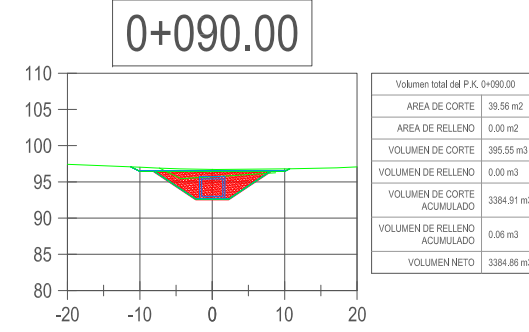
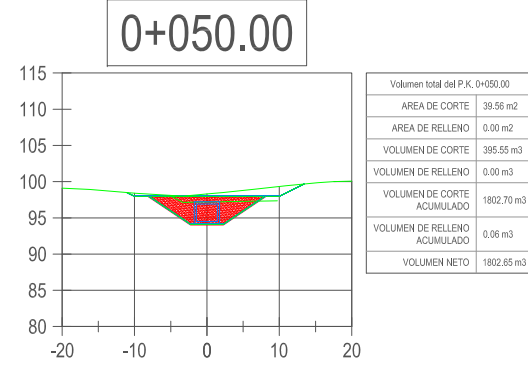
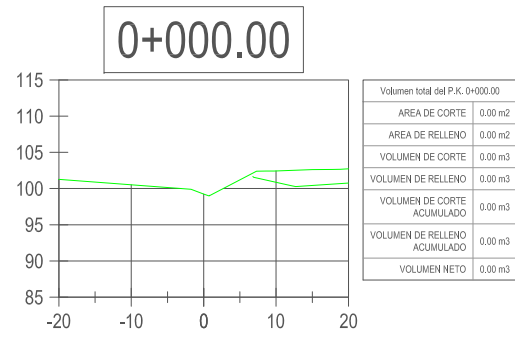
Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-IV.2



	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna	Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS	Autor del proyecto SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ	Firma PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W <small>Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'</small>	Fecha 07/2021	Designación del plano SECCIONES TRANSVERSALES MOVIMIENTO DE TIERRAS	Escala 1:500	Nº Plano A8-01.1
--	--	--	---	---	-------------------------	---	------------------------	----------------------------



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

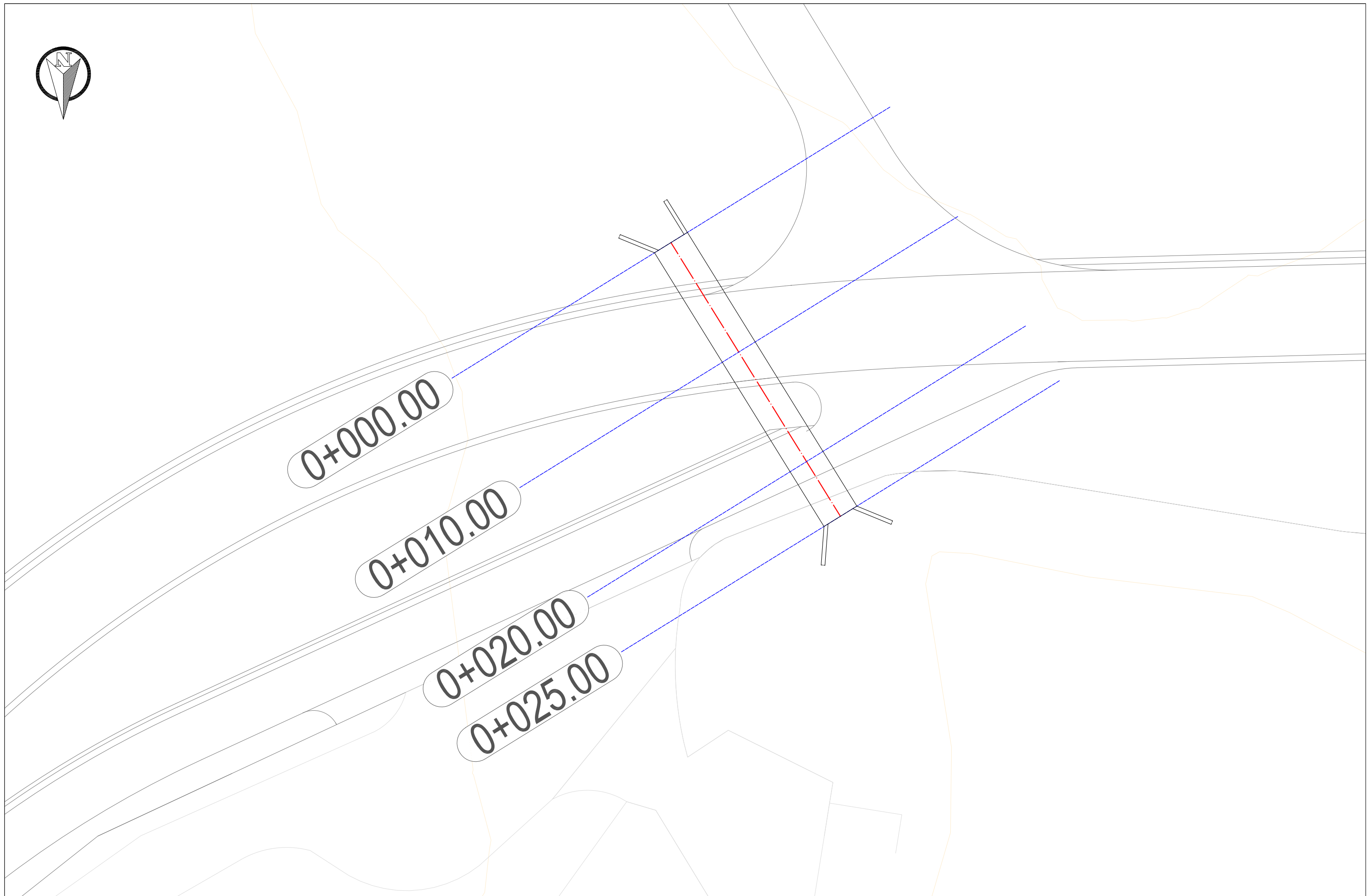
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-01.2



0+000.00

0+010.00

0+020.00

0+025.00



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

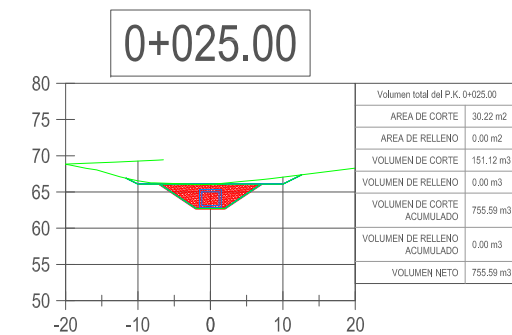
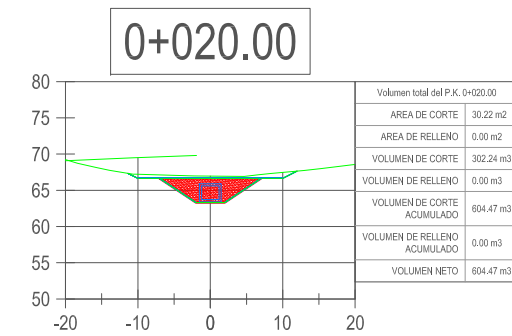
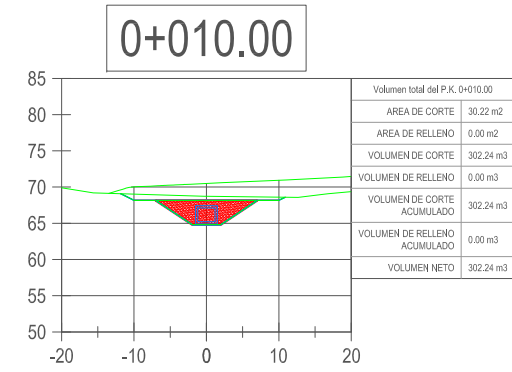
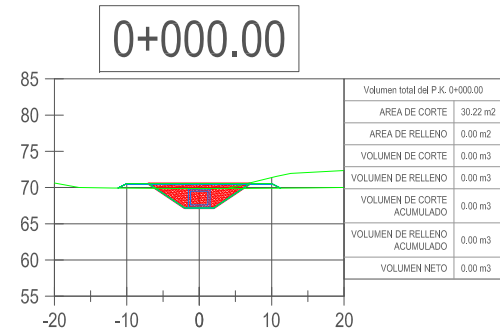
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Escala
1:250

Nº Plano
A8-02.1





0+000.00

0+010.00

0+020.00

0+030.00

0+040.00

0+050.00

0+060.00

0+070.00

0+080.00

0+090.00

0+100.00

0+110.00

0+120.00

0+130.00

0+140.00

0+150.00

0+160.00

0+170.00

0+180.00

0+190.00

0+200.00

0+210.00

0+220.00

0+230.00

0+234.12



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

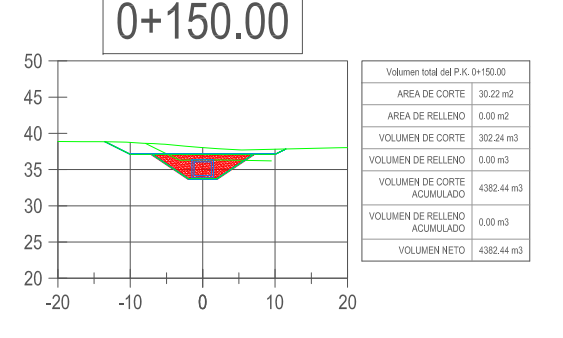
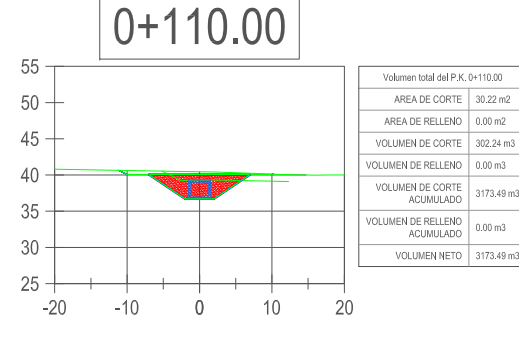
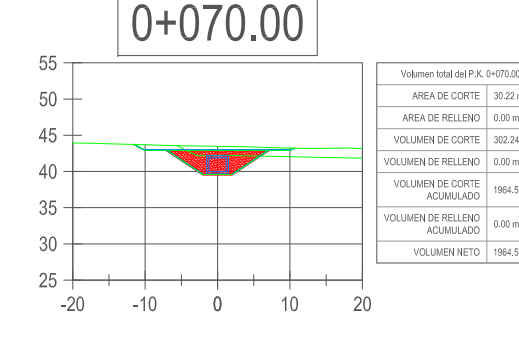
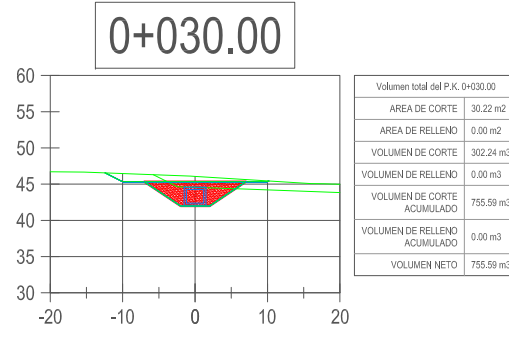
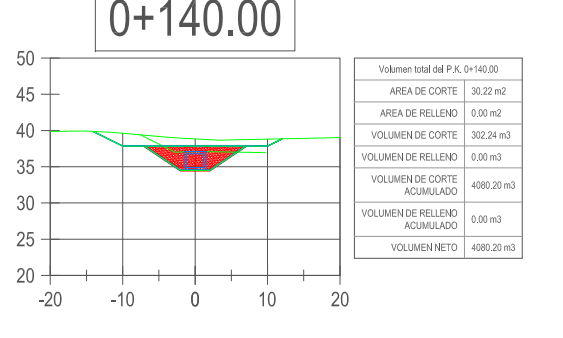
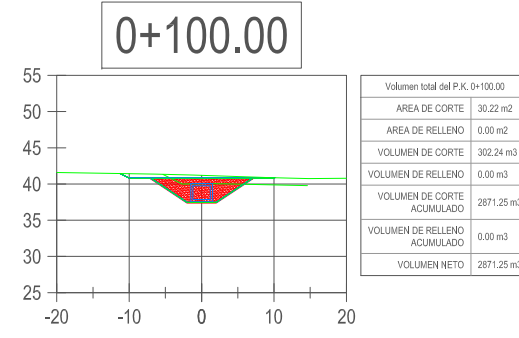
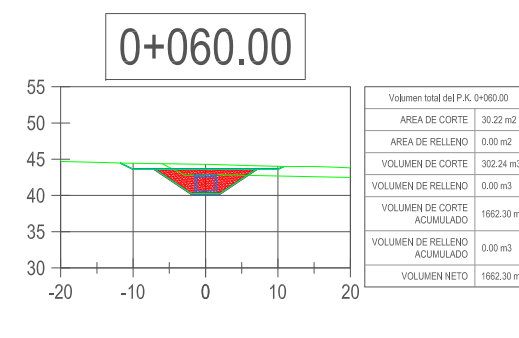
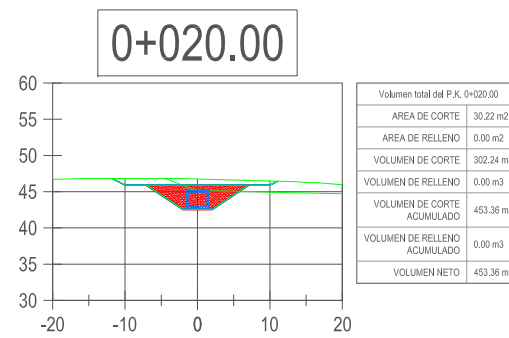
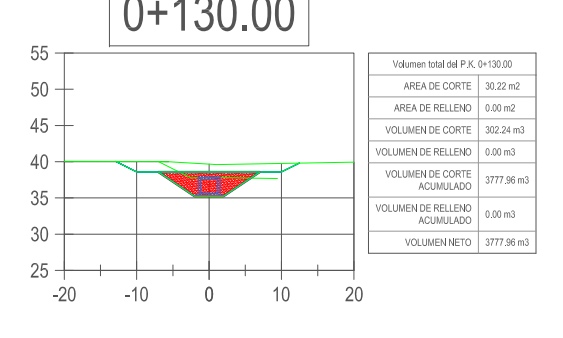
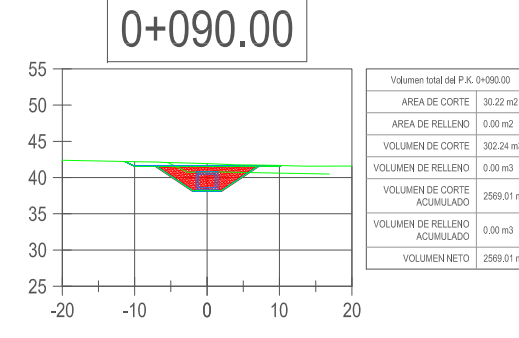
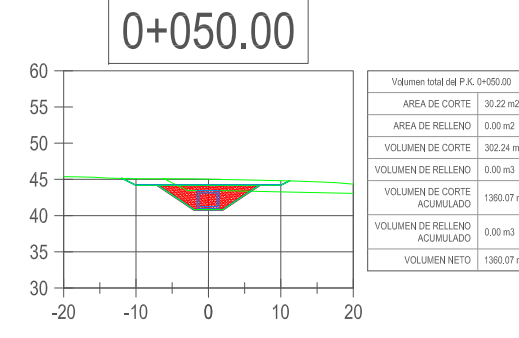
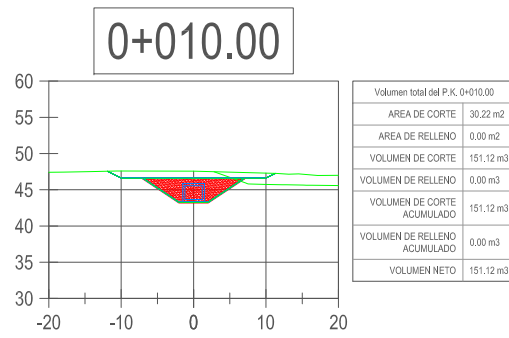
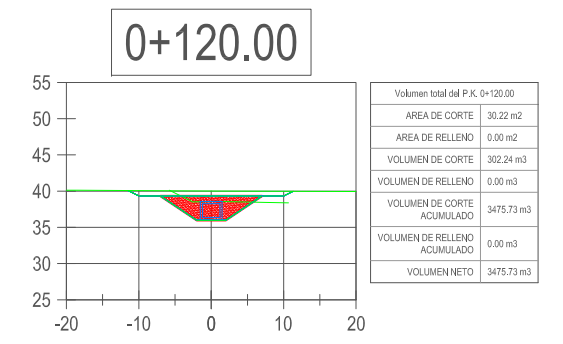
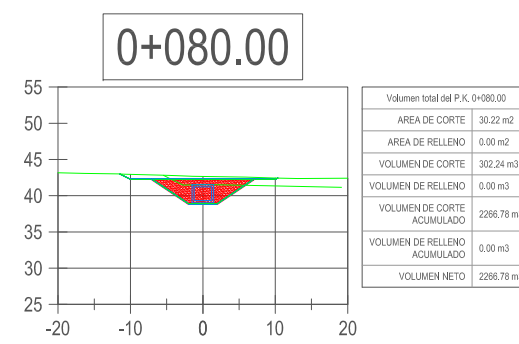
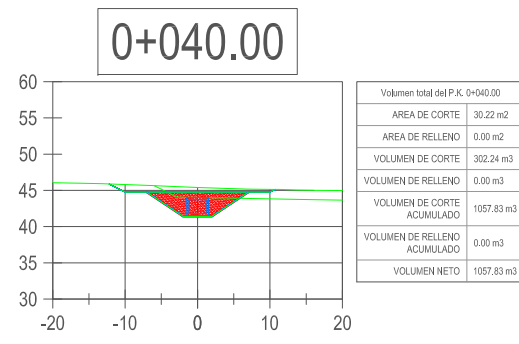
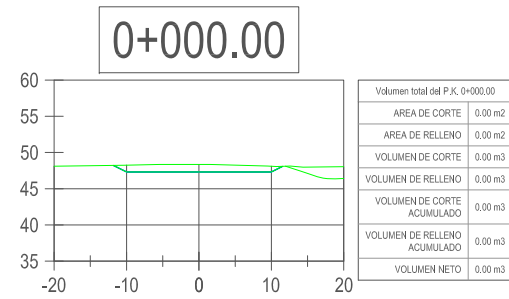
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Escala
1:750

Nº Plano
A8-03.1



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

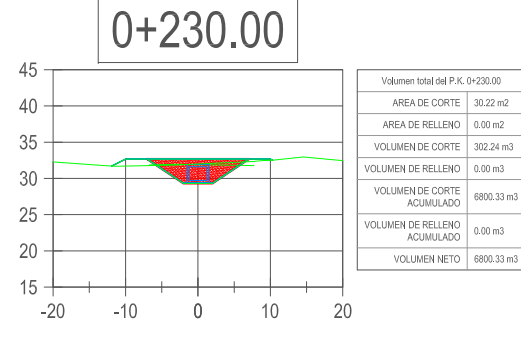
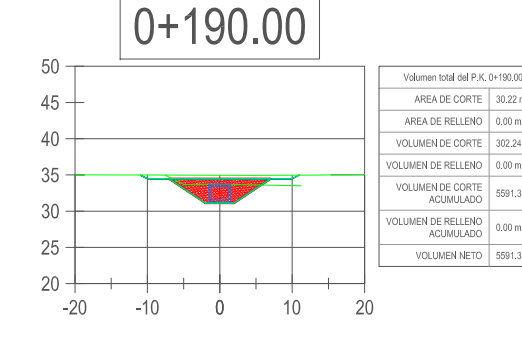
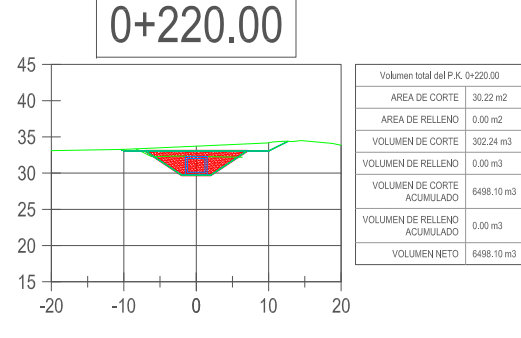
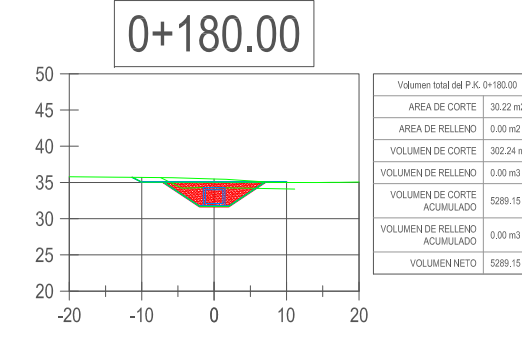
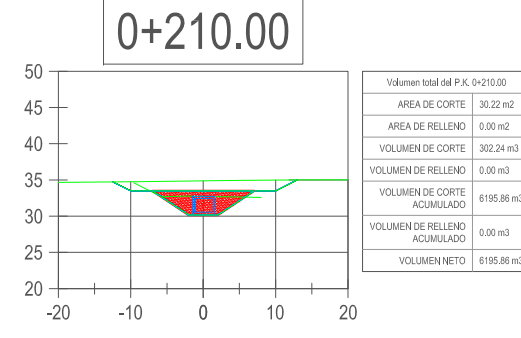
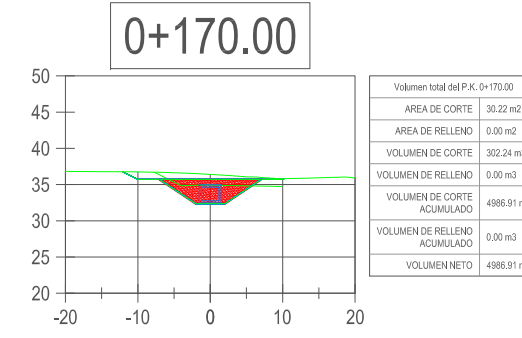
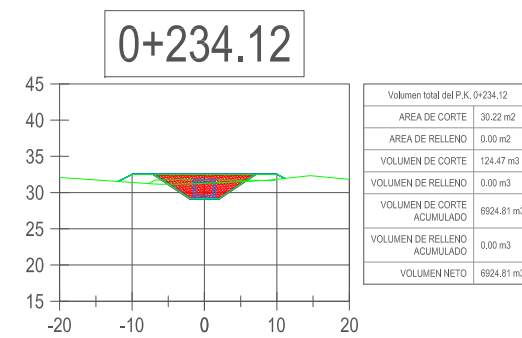
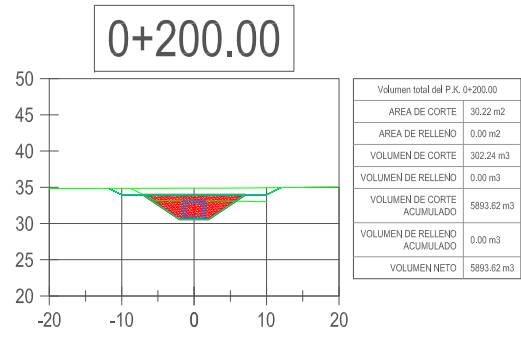
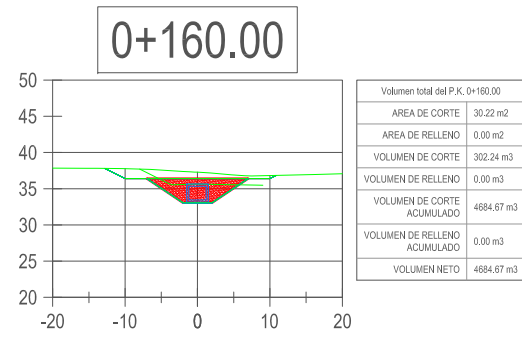
Firma
 PALENZUELA
 MENDEZ
 SERGIO -
 43836346W
 Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-03.2



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

Firma
 PALENZUELA
 MENDEZ
 SERGIO -
 43836346W

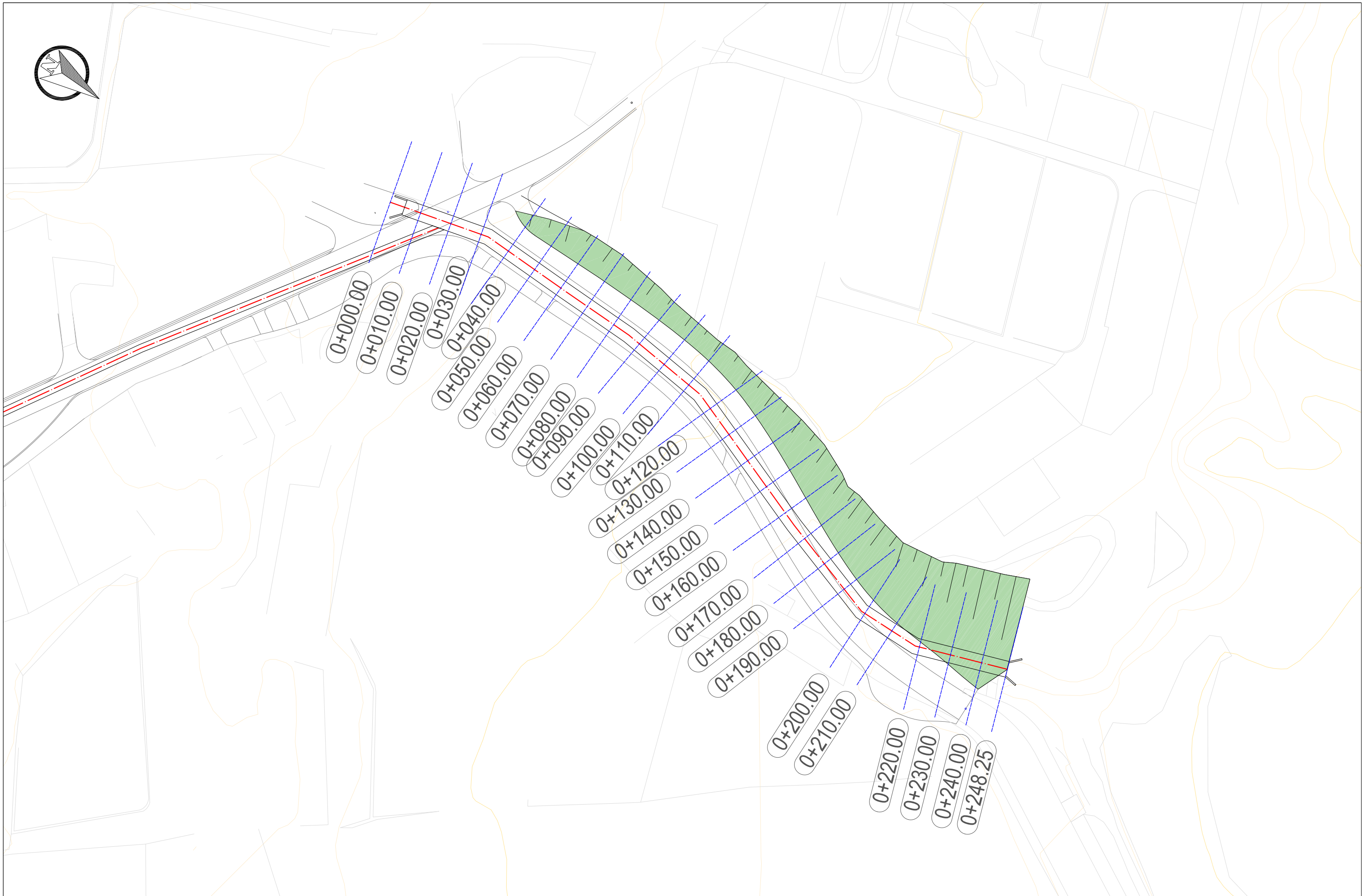
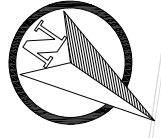
Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-03.3



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

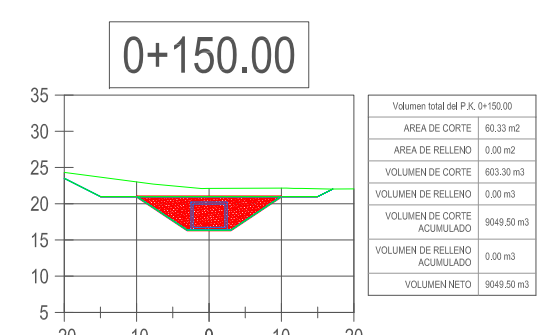
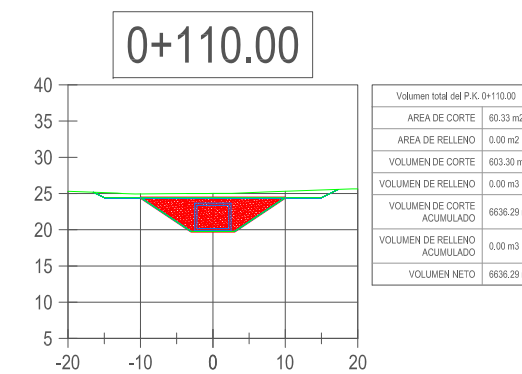
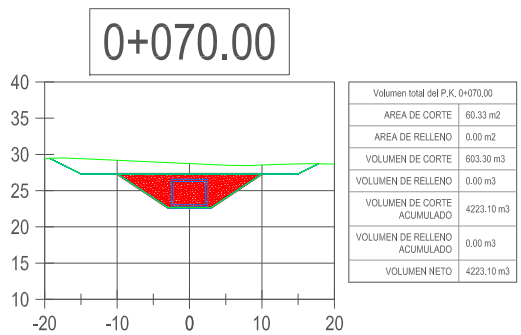
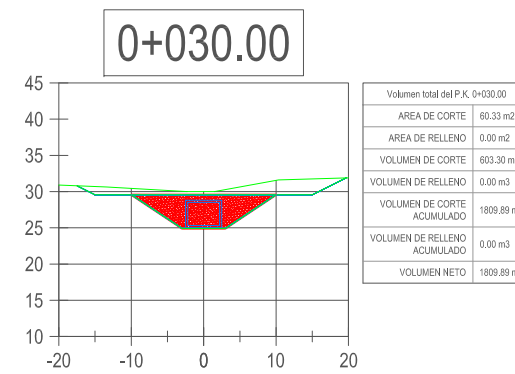
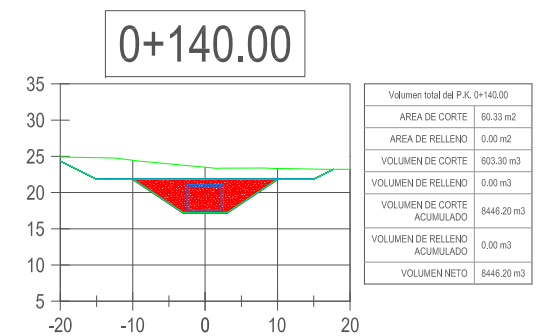
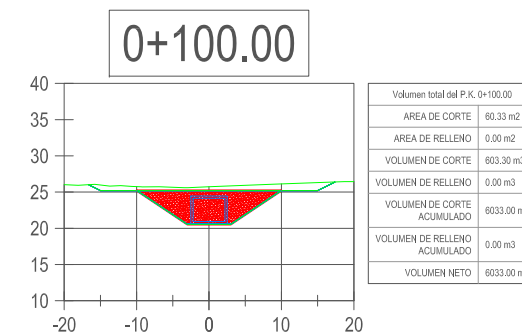
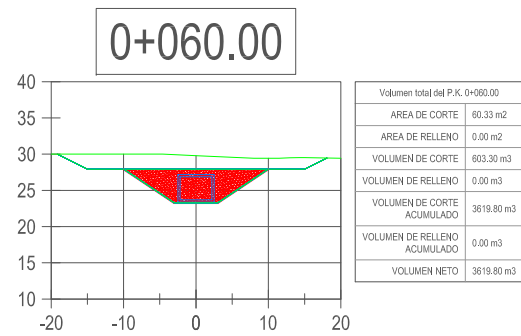
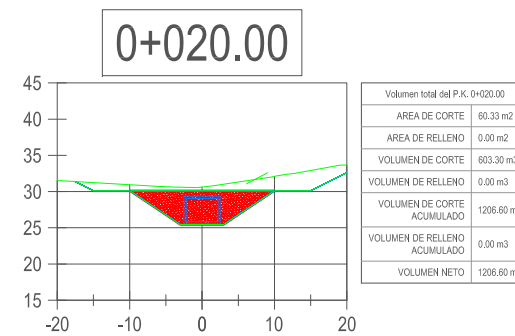
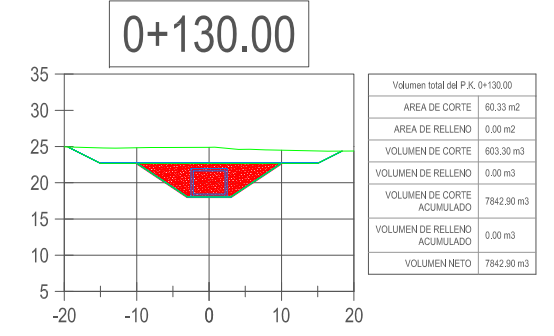
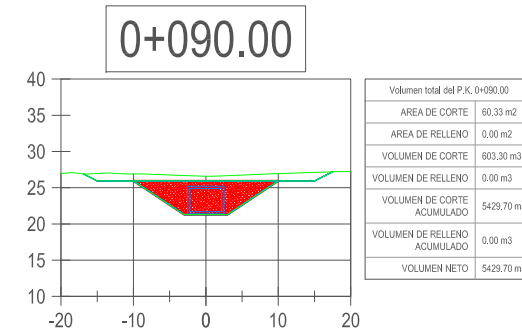
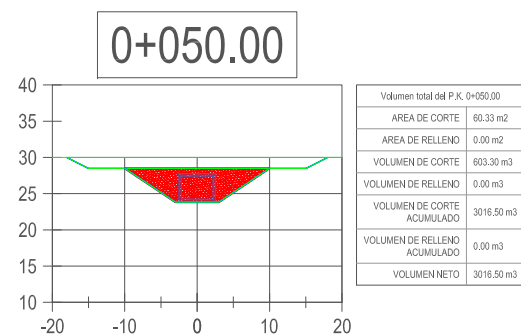
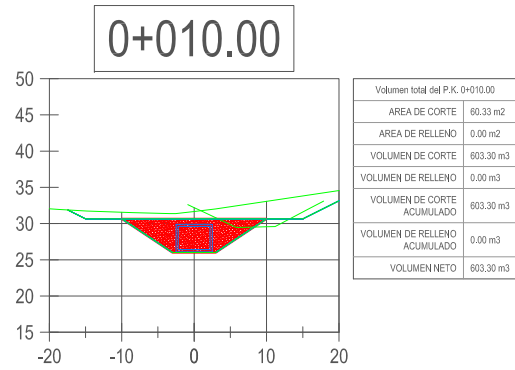
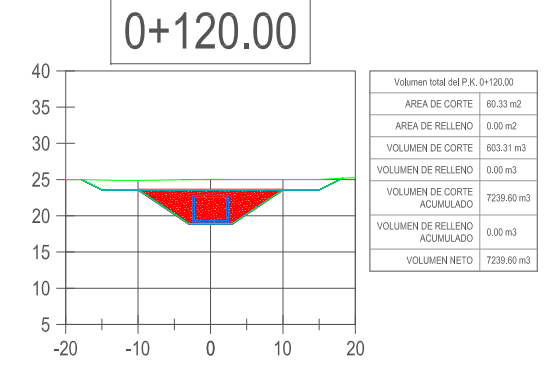
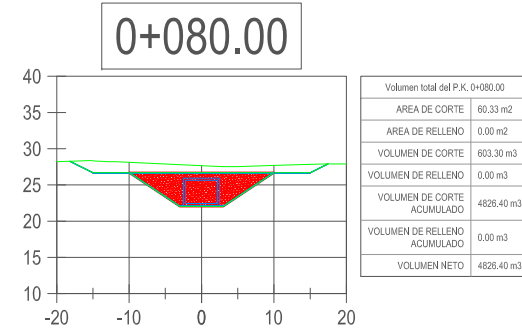
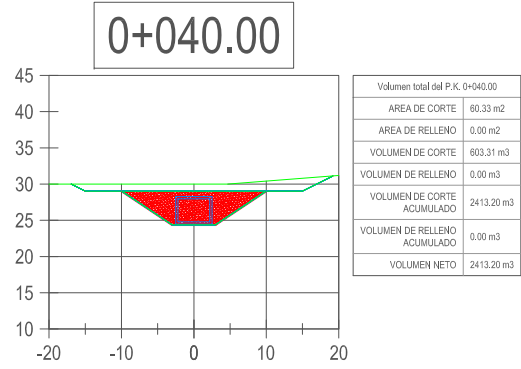
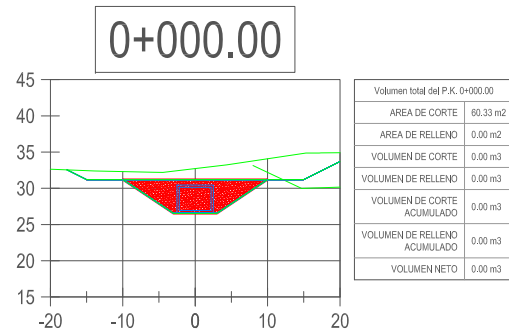
Firma
PALENZUELA
MÉNDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MÉNDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-04.1



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W

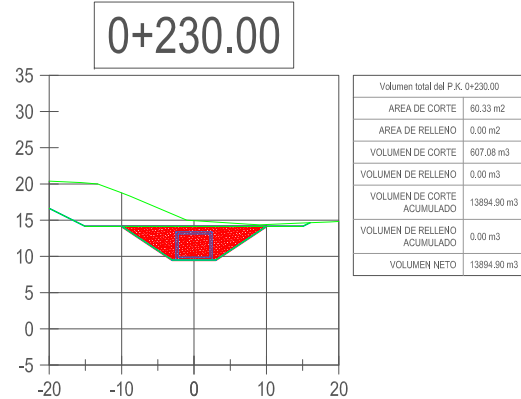
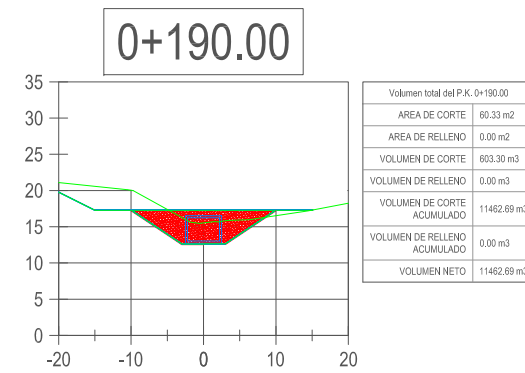
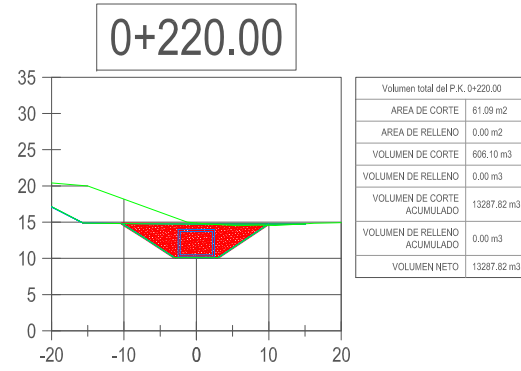
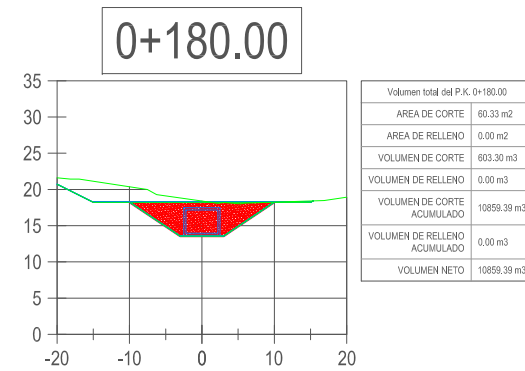
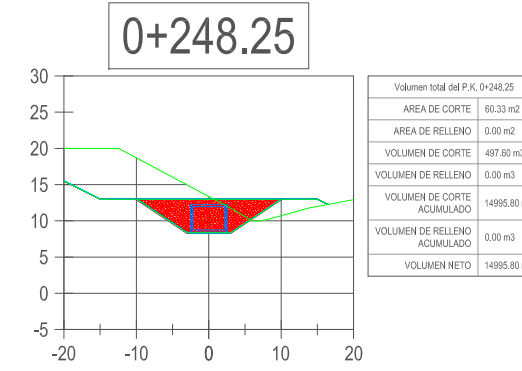
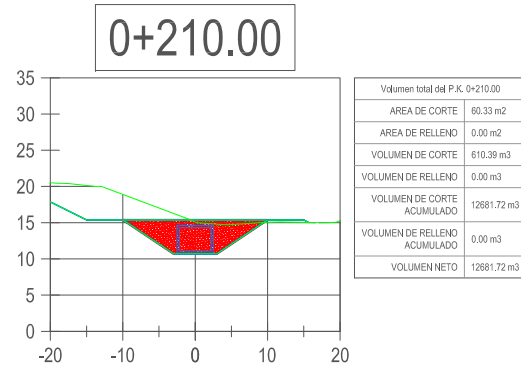
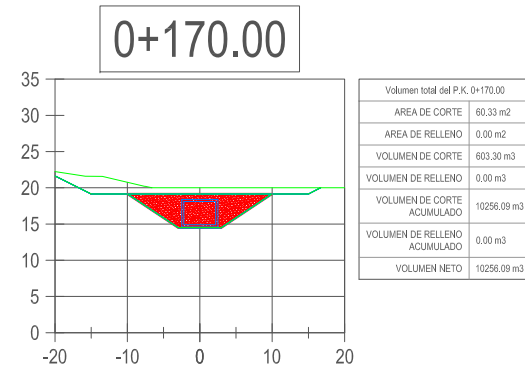
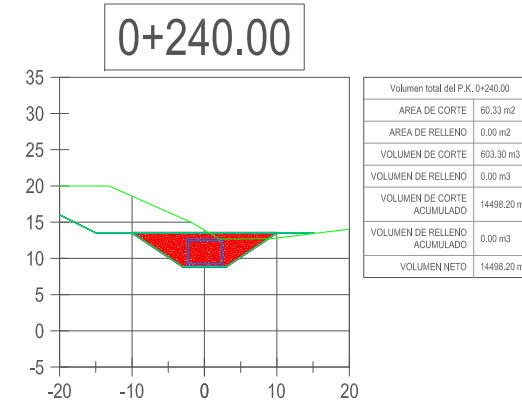
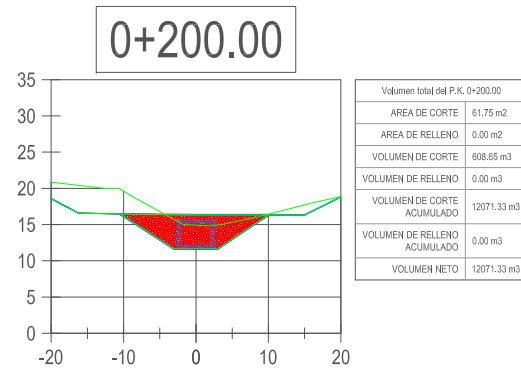
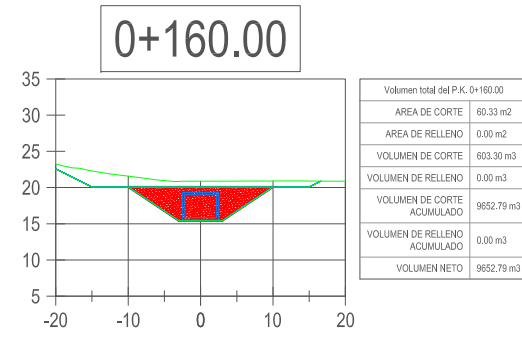
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
**SECCIONES TRANSVERSALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Escala
1:1000

Nº Plano
A8-04.2



RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TABLA RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS			
EJE	VOLUMEN NETO TOTAL m3	DESBROCE MEDIO TOTAL m3	MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL m3
A1	7910.82	2235.55	5675.28
A2 y A5	15194.81	5192.20	10002.61
A3	6694.45	1473.49	5220.97
A4	589.01	202.34	386.68
ODT 1	4308.38	0.00	4308.38
ODT 2	755.59	0.00	755.59
ODT 3	6924.81	0.00	6924.81
ODT 4	14995.80	0.00	14995.80
TOTAL	57373.67	9103.57	48270.11

DESGLOSE:

EJE A1
EJE A2 y A5
EJE A3
EJE A4
EJE ODT 1
EJE ODT 2
EJE ODT 3
EJE ODT 4

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL EJE A1

PROGRESIVA	AREA DE RELLENO m2	AREA DE CORTE m2	VOLUMEN DE RELLENO m3	VOLUMEN DE CORTE m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE RELLENO m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE CORTE m3	VOLUMEN NETO m3
0+000.00	0.00	11.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.00	22.35	0.00	167.32	0.00	167.32	167.32
0+020.00	0.00	25.80	0.00	237.19	0.00	404.51	404.51
0+030.00	0.00	29.24	0.00	272.65	0.00	677.16	677.16
0+040.00	0.00	33.93	0.00	315.87	0.00	993.03	993.03
0+050.00	0.00	38.52	0.00	362.27	0.00	1355.30	1355.30
0+060.00	0.00	40.92	0.00	397.22	0.00	1752.52	1752.52
0+070.00	0.00	23.59	0.00	322.55	0.00	2075.07	2075.07
0+080.00	0.75	18.35	3.77	209.68	3.77	2284.75	2280.97
0+090.00	0.22	17.53	4.85	179.40	8.62	2464.15	2455.52
0+100.00	0.00	19.72	1.08	186.29	9.71	2650.44	2640.73
0+110.00	0.00	18.13	0.00	189.30	9.71	2839.73	2830.03
0+120.00	0.00	20.81	0.00	194.71	9.71	3034.44	3024.74
0+130.00	0.00	17.92	0.00	195.17	9.71	3229.61	3219.91
0+140.00	0.00	16.95	0.00	175.95	9.71	3405.56	3395.86
0+150.00	0.00	14.23	0.00	157.31	9.71	3562.88	3553.17
0+160.00	0.00	12.93	0.00	136.52	9.71	3699.40	3689.70
0+170.00	0.00	12.53	0.00	127.70	9.71	3827.10	3817.40
0+180.00	0.11	11.84	0.56	121.91	10.27	3949.01	3938.75
0+190.00	0.00	17.03	0.55	144.36	10.81	4093.37	4082.56
0+200.00	0.00	16.40	0.00	167.19	10.81	4260.56	4249.74
0+210.00	0.00	14.81	0.00	156.11	10.81	4416.67	4405.85
0+220.00	0.00	18.60	0.00	166.33	10.81	4583.00	4572.18
0+230.00	0.00	20.55	0.00	192.41	10.81	4775.41	4764.59
0+240.00	0.00	28.09	0.00	237.26	10.81	5012.67	5001.85
0+250.00	0.00	36.33	0.00	315.31	10.81	5327.98	5317.16
0+260.00	0.00	38.77	0.00	369.84	10.81	5697.81	5687.00
0+270.00	0.00	39.87	0.00	390.07	10.81	6087.88	6077.07
0+280.00	0.00	41.54	0.00	407.06	10.81	6494.94	6484.13
0+290.00	0.00	47.22	0.00	443.81	10.81	6938.75	6927.94
0+300.00	0.00	41.07	0.00	441.46	10.81	7380.20	7369.39
0+310.00	0.00	22.08	0.00	314.09	10.81	7694.30	7683.48
0+320.00	0.00	11.73	0.00	168.68	10.81	7862.98	7852.16
0+330.00	0.00	0.00	0.00	58.65	10.81	7921.63	7910.82
0+340.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.81	7921.63	7910.82
0+343.93	0.00	0.00	0.00	0.00	10.81	7921.63	7910.82

ESTIMACIÓN DESBROCE m3 (ancho medio x longitud x 0,50 m) **2235.55**
MOVIMIENTO DE TIERRAS m3 (Volumen neto - desbroce) **5675.28**

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL EJE A2 y A5

PROGRESIVA	AREA DE RELLENO m2	AREA DE CORTE m2	VOLUMEN DE RELLENO m3	VOLUMEN DE CORTE m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE RELLENO m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE CORTE m3	VOLUMEN NETO m3
0+343.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+350.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+360.00	5.85	19.68	29.27	98.41	29.27	98.41	69.13
0+370.00	2.98	44.35	44.16	320.16	73.44	418.56	345.12
0+380.00	8.01	33.72	59.02	388.92	132.45	807.49	675.03
0+390.00	15.85	23.06	138.82	283.34	271.28	1090.83	819.55
0+400.00	12.18	17.90	160.14	203.39	431.42	1294.22	862.80
0+410.00	10.30	16.16	123.91	167.03	555.32	1461.25	905.93
0+420.00	6.20	17.55	88.65	163.01	643.98	1624.26	980.28
0+430.00	4.72	23.11	56.17	199.34	700.14	1823.60	1123.46
0+440.00	6.50	13.21	56.12	181.56	756.27	2005.16	1248.89
0+450.00	17.55	1.14	120.26	71.71	876.53	2076.87	1200.34
0+460.00	17.74	0.00	176.43	5.68	1052.96	2082.56	1029.60
0+470.00	7.77	0.00	124.97	0.00	1177.93	2082.56	904.62
0+480.00	9.74	0.00	85.80	0.00	1263.73	2082.56	818.82
0+490.00	12.40	0.00	107.98	0.00	1371.71	2082.56	710.85
0+500.00	18.02	0.00	147.74	0.00	1519.45	2082.56	563.11
0+510.00	26.42	0.00	215.50	0.00	1734.95	2082.56	347.61
0+520.00	35.75	0.00	301.69	0.00	2036.64	2082.56	45.92
0+530.00	42.19	0.00	379.29	0.00	2415.93	2082.56	-333.37
0+540.00	36.58	0.00	382.79	0.00	2798.71	2082.56	-716.16
0+550.00	27.80	0.00	312.44	0.00	3111.15	2082.56	-1028.60
0+560.00	20.52	0.00	236.86	0.00	3348.02	2082.56	-1265.46
0+570.00	29.64	0.00	246.15	0.00	3594.17	2082.56	-1511.61
0+580.00	8.03	7.70	185.93	38.56	3780.10	2121.12	-1658.98
0+590.00	5.58	16.05	68.06	118.73	3848.16	2239.85	-1608.30
0+600.00	5.52	15.59	55.52	158.17	3903.68	2398.03	-1505.65
0+610.00	2.60	16.21	40.60	158.97	3944.28	2557.00	-1387.28
0+620.00	3.58	13.31	31.94	147.39	3976.22	2704.39	-1271.84
0+630.00	4.10	13.20	40.92	131.79	4017.14	2836.18	-1180.97
0+640.00	4.95	11.09	49.36	119.97	4066.50	2956.14	-1110.35
0+650.00	2.75	12.58	42.86	116.39	4109.36	3072.53	-1036.83
0+660.00	1.49	13.75	23.35	130.37	4132.71	3202.90	-929.80
0+670.00	0.59	14.96	11.19	143.27	4143.90	3346.17	-797.73
0+680.00	0.00	19.59	3.10	173.19	4147.00	3519.35	-627.65
0+690.00	0.00	29.35	0.01	244.68	4147.01	3764.04	-382.98
0+700.00	0.00	35.72	0.00	325.35	4147.01	4089.38	-57.63
0+710.00	0.00	34.16	0.00	349.43	4147.01	4438.81	291.80
0+720.00	0.00	27.88	0.00	310.23	4147.01	4749.04	602.03
0+730.00	0.00	22.25	0.00	250.66	4147.01	4999.70	852.69
0+740.00	0.00	16.08	0.00	191.68	4147.01	5191.38	1044.37
0+750.00	0.00	25.67	0.00	208.78	4147.01	5400.17	1253.15
0+760.00	0.00	27.05	0.00	263.63	4147.01	5663.80	1516.78
0+770.00	0.00	26.22	0.00	266.37	4147.01	5930.16	1783.15
0+780.00	0.00	26.20	0.00	259.42	4147.01	6189.58	2042.57
0+790.00	0.00	26.28	0.00	258.68	4147.01	6448.26	2301.25
0+800.00	0.00	25.45	0.00	254.14	4147.01	6702.41	2555.39
0+810.00	0.00	25.23	0.00	248.30	4147.01	6950.71	2803.69
0+820.00	0.00	24.17	0.00	241.83	4147.01	7192.54	3045.52
0+830.00	0.00	23.17	0.00	231.77	4147.01	7424.30	3277.29
0+840.00	0.00	30.26	0.00	262.06	4147.01	7686.36	3539.35
0+850.00	0.00	29.49	0.00	294.60	4147.01	7980.96	3833.94
0+860.00	0.00	26.77	0.00	278.53	4147.01	8259.48	4112.47
0+870.00	0.00	25.00	0.00	256.98	4147.01	8516.46	4369.45
0+880.00	0.00	23.00	0.00	240.00	4147.01	8756.46	4609.45
0+890.00	0.00	21.40	0.00	222.00	4147.01	8978.46	4831.45
0+900.00	0.00	20.83	0.00	211.15	4147.01	9189.62	5042.61
0+910.00	0.00	23.18	0.00	220.04	4147.01	9409.66	5262.64
0+920.00	0.00	22.65	0.00	229.16	4147.01	9638.82	5491.81
0+930.00	0.00	13.01	0.00	178.31	4147.01	9817.13	5670.12
0+940.00	0.00	4.43	0.00	87.19	4147.01	9904.32	5757.31
0+950.00	3.04	0.13	15.20	22.81	4162.21	9927.14	5764.92
0+960.00	0.00	3.28	15.20	17.05	4177.41	9944.18	5766.77
0+970.00	0.00	12.00	0.00	76.39	4177.41	10020.57	5843.16
0+980.00	0.00	24.70	0.00	183.50	4177.41	10204.07	6026.65
0+990.00	0.00	37.64	0.00	311.69	4177.41	10515.76	6338.34
1+000.00	0.00	47.61	0.00	426.26	4177.41	10942.01	6764.60
1+010.00	0.00	49.92	0.00	480.72	4177.41	11422.74	7245.33
1+020.00	0.00	50.92	0.00	487.29	4177.41	11910.03	7732.62
1+030.00	0.00	50.98	0.00	476.98	4177.41	12387.01	8209.60
1+040.00	0.00	49.32	0.00	454.54	4177.41	12841.55	8664.14
1+050.00	0.00	49.89	0.00	446.73	4177.41	13288.28	9110.87

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL EJE A2 y A5							
PROGRESIVA	AREA DE RELLENO m2	AREA DE CORTE m2	VOLUMEN DE RELLENO m3	VOLUMEN DE CORTE m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE RELLENO m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE CORTE m3	VOLUMEN NETO m3
1+060.00	0.00	47.65	0.00	445.38	4177.41	13733.66	9556.25
1+070.00	0.00	43.52	0.00	426.90	4177.41	14160.56	9983.15
1+080.00	0.00	46.15	0.00	430.34	4177.41	14590.89	10413.48
1+090.00	0.00	43.71	0.00	449.30	4177.41	15040.19	10862.78
1+100.00	0.00	37.76	0.00	407.35	4177.41	15447.55	11270.14
1+110.00	0.00	31.45	0.00	346.04	4177.41	15793.59	11616.18
1+120.00	0.00	25.12	0.00	282.85	4177.41	16076.44	11899.03
1+130.00	0.00	21.69	0.00	234.05	4177.41	16310.49	12133.08
1+140.00	0.00	19.16	0.00	204.24	4177.41	16514.73	12337.32
1+150.00	0.00	17.47	0.00	183.16	4177.41	16697.89	12520.48
1+160.00	0.00	25.15	0.00	213.11	4177.41	16911.00	12733.59
1+170.00	0.00	27.16	0.00	261.54	4177.41	17172.54	12995.13
1+180.00	0.00	26.18	0.00	266.69	4177.41	17439.22	13261.81
1+190.00	0.00	24.71	0.00	254.45	4177.41	17693.67	13516.26
1+200.00	0.00	23.44	0.00	240.76	4177.41	17934.43	13757.02
1+210.00	0.00	21.46	0.00	224.53	4177.41	18158.96	13981.55
1+220.00	0.00	18.78	0.00	201.21	4177.41	18360.17	14182.76
1+230.00	0.00	25.78	0.00	222.79	4177.41	18582.96	14405.55
1+240.00	0.00	31.55	0.00	286.68	4177.41	18869.64	14692.23
1+250.00	0.00	34.39	0.00	329.70	4177.41	19199.34	15021.93
1+260.00	0.00	13.40	0.00	238.92	4177.41	19438.26	15260.85
1+270.00	4.66	0.21	23.31	68.02	4200.72	19506.28	15305.56
1+280.00	17.67	0.00	111.66	1.03	4312.38	19507.31	15194.93
1+290.00	4.95	0.03	113.11	0.15	4425.49	19507.46	15081.97
1+300.00	1.90	0.66	34.52	3.40	4460.01	19510.87	15050.85
1+310.00	0.86	1.60	14.10	11.08	4474.12	19521.95	15047.83
1+320.00	0.01	2.92	4.48	22.31	4478.60	19544.26	15065.66
1+330.00	0.00	5.28	0.06	40.90	4478.66	19585.16	15106.49
1+340.00	0.00	8.20	0.00	67.41	4478.66	19652.57	15173.91
1+342.43	0.00	9.01	0.00	20.91	4478.66	19673.48	15194.81

ESTIMACIÓN DESBROCE m3 (ancho medio x longitud x 0,50 m) **5192.20**
MOVIMIENTO DE TIERRAS m3 (Volumen neto - desbroce) **10002.61**

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL EJE A3

PROGRESIVA	AREA DE RELLENO m2	AREA DE CORTE m2	VOLUMEN DE RELLENO m3	VOLUMEN DE CORTE m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE RELLENO m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE CORTE m3	VOLUMEN NETO m3
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	38.25	0.00	191.25	0.00	191.25	191.25
0+030.00	0.00	43.86	0.00	410.53	0.00	601.79	601.79
0+040.00	0.00	54.59	0.00	492.24	0.00	1094.03	1094.03
0+050.00	0.00	49.08	0.00	518.35	0.00	1612.37	1612.37
0+060.00	0.00	38.81	0.00	439.45	0.00	2051.82	2051.82
0+070.00	0.00	29.58	0.00	343.67	0.00	2395.49	2395.49
0+080.00	0.00	22.98	0.00	264.68	0.00	2660.17	2660.17
0+090.00	0.00	20.77	0.00	219.11	0.00	2879.28	2879.28
0+100.00	0.00	34.08	0.00	274.75	0.00	3154.04	3154.04
0+110.00	0.00	50.95	0.00	429.59	0.00	3583.62	3583.62
0+120.00	0.00	55.50	0.00	540.31	0.00	4123.93	4123.93
0+130.00	0.00	43.99	0.00	502.97	0.00	4626.90	4626.90
0+140.00	0.00	32.61	0.00	383.00	0.00	5009.90	5009.90
0+150.00	0.00	26.72	0.00	296.65	0.00	5306.55	5306.55
0+160.00	0.00	27.18	0.00	265.72	0.00	5572.27	5572.27
0+170.00	7.41	8.67	37.04	171.55	37.04	5743.82	5706.79
0+180.00	7.83	12.74	75.27	94.98	112.31	5838.80	5726.50
0+190.00	1.95	18.48	47.77	136.77	160.07	5975.57	5815.49
0+200.00	0.00	15.37	9.70	155.95	169.77	6131.52	5961.75
0+210.00	0.00	30.63	0.00	226.46	169.77	6357.98	6188.21
0+220.00	0.00	36.07	0.00	333.14	169.77	6691.12	6521.35
0+226.69	0.00	15.71	0.00	173.10	169.77	6864.22	6694.45

ESTIMACIÓN DESBROCE m3 (ancho medio x longitud x 0,50 m) 1473.49
MOVIMIENTO DE TIERRAS m3 (Volumen neto - desbroce) 5220.97

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL EJE A4

PROGRESIVA	AREA DE RELLENO m2	AREA DE CORTE m2	VOLUMEN DE RELLENO m3	VOLUMEN DE CORTE m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE RELLENO m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE CORTE m3	VOLUMEN NETO m3
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+030.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.00	0.00	6.06	0.00	30.29	0.00	30.29	30.29
0+050.00	0.00	7.27	0.00	65.09	0.00	95.38	95.38
0+060.00	0.00	8.69	0.00	77.82	0.00	173.20	173.20
0+070.00	0.00	8.39	0.00	85.44	0.00	258.64	258.64
0+080.00	0.00	7.99	0.00	81.89	0.00	340.54	340.54
0+090.00	0.00	7.38	0.00	76.85	0.00	417.39	417.39
0+100.00	0.00	7.37	0.00	73.76	0.00	491.15	491.15
0+110.00	0.00	6.10	0.00	67.35	0.00	558.50	558.50
0+120.00	0.00	0.00	0.00	30.51	0.00	589.01	589.01
0+130.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	589.01	589.01
0+134.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	589.01	589.01

ESTIMACIÓN DESBROCE m3 (ancho medio x longitud x 0,50 m)	202.34
MOVIMIENTO DE TIERRAS m3 (Volumen neto - desbroce)	386.68

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL EJE ODT 1

PROGRESIVA	AREA DE RELLENO m2	AREA DE CORTE m2	VOLUMEN DE RELLENO m3	VOLUMEN DE CORTE m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE RELLENO m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE CORTE m3	VOLUMEN NETO m3
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.01	40.57	0.04	202.85	0.04	202.85	202.81
0+020.00	0.00	39.56	0.02	399.04	0.06	601.89	601.83
0+030.00	0.00	41.19	0.00	401.52	0.06	1003.41	1003.36
0+040.00	0.00	39.56	0.00	403.74	0.06	1407.15	1407.09
0+050.00	0.00	39.56	0.00	395.55	0.06	1802.70	1802.65
0+060.00	0.00	39.56	0.00	395.55	0.06	2198.25	2198.20
0+070.00	0.00	39.56	0.00	395.55	0.06	2593.81	2593.75
0+080.00	0.00	39.56	0.00	395.55	0.06	2989.36	2989.30
0+090.00	0.00	39.56	0.00	395.55	0.06	3384.91	3384.86
0+100.00	0.00	40.12	0.00	398.38	0.06	3783.29	3783.24
0+110.00	0.00	39.56	0.00	397.62	0.06	4180.91	4180.86
0+116.45	0.00	0.00	0.00	127.52	0.06	4308.43	4308.38

SIN DESBROCE (EXCAVACIÓN SOBRE EXPLANADA)	0.00
MOVIMIENTO DE TIERRAS m3 (Volumen neto - desbroce)	4308.38
RELLENO m3(Mov. tierras- volumen ODT)	3090.38

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL EJE ODT 2

PROGRESIVA	AREA DE RELLENO m2	AREA DE CORTE m2	VOLUMEN DE RELLENO m3	VOLUMEN DE CORTE m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE RELLENO m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE CORTE m3	VOLUMEN NETO m3
0+000.00	0.00	30.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	302.24	302.24
0+020.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	604.47	604.47
0+025.00	0.00	30.22	0.00	151.12	0.00	755.59	755.59

SIN DESBROCE (EXCAVACIÓN SOBRE EXPLANADA)	0.00
MOVIMIENTO DE TIERRAS m3 (Volumen neto - desbroce)	755.59
RELLENO m3(Mov. tierras- volumen ODT)	568.09

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL EJE ODT 3

PROGRESIVA	AREA DE RELLENO m2	AREA DE CORTE m2	VOLUMEN DE RELLENO m3	VOLUMEN DE CORTE m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE RELLENO m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE CORTE m3	VOLUMEN NETO m3
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.00	30.22	0.00	151.12	0.00	151.12	151.12
0+020.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	453.36	453.36
0+030.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	755.59	755.59
0+040.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	1057.83	1057.83
0+050.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	1360.07	1360.07
0+060.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	1662.30	1662.30
0+070.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	1964.54	1964.54
0+080.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	2266.78	2266.78
0+090.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	2569.01	2569.01
0+100.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	2871.25	2871.25
0+110.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	3173.49	3173.49
0+120.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	3475.73	3475.73
0+130.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	3777.96	3777.96
0+140.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	4080.20	4080.20
0+150.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	4382.44	4382.44
0+160.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	4684.67	4684.67
0+170.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	4986.91	4986.91
0+180.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	5289.15	5289.15
0+190.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	5591.38	5591.38
0+200.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	5893.62	5893.62
0+210.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	6195.86	6195.86
0+220.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	6498.10	6498.10
0+230.00	0.00	30.22	0.00	302.24	0.00	6800.33	6800.33
0+234.12	0.00	30.22	0.00	124.47	0.00	6924.81	6924.81

SIN DESBROCE (EXCAVACIÓN SOBRE EXPLANADA)	0.00
MOVIMIENTO DE TIERRAS m3 (Volumen neto - desbroce)	6924.81
RELLENO m3(Mov. tierras- volumen ODT)	5169.81

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL EJE ODT 4

PROGRESIVA	AREA DE RELLENO m2	AREA DE CORTE m2	VOLUMEN DE RELLENO m3	VOLUMEN DE CORTE m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE RELLENO m3	VOLUMEN ACOMULABLE DE CORTE m3	VOLUMEN NETO m3
0+000.00	0.00	60.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	603.30	603.30
0+020.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	1206.60	1206.60
0+030.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	1809.89	1809.89
0+040.00	0.00	60.33	0.00	603.31	0.00	2413.20	2413.20
0+050.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	3016.50	3016.50
0+060.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	3619.80	3619.80
0+070.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	4223.10	4223.10
0+080.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	4826.40	4826.40
0+090.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	5429.70	5429.70
0+100.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	6033.00	6033.00
0+110.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	6636.29	6636.29
0+120.00	0.00	60.33	0.00	603.31	0.00	7239.60	7239.60
0+130.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	7842.90	7842.90
0+140.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	8446.20	8446.20
0+150.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	9049.50	9049.50
0+160.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	9652.79	9652.79
0+170.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	10256.09	10256.09
0+180.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	10859.39	10859.39
0+190.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	11462.69	11462.69
0+200.00	0.00	61.75	0.00	608.65	0.00	12071.33	12071.33
0+210.00	0.00	60.33	0.00	610.39	0.00	12681.72	12681.72
0+220.00	0.00	61.09	0.00	606.10	0.00	13287.82	13287.82
0+230.00	0.00	60.33	0.00	607.08	0.00	13894.90	13894.90
0+240.00	0.00	60.33	0.00	603.30	0.00	14498.20	14498.20
0+248.25	0.00	60.33	0.00	497.60	0.00	14995.80	14995.80

SIN DESBROCE (EXCAVACIÓN SOBRE EXPLANADA)	0.00
MOVIMIENTO DE TIERRAS m3 (Volumen neto - desbroce)	14995.80
RELLENO m3(Mov. tierras- volumen ODT)	10283.80



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 9
DRENAJE

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. SITUACIÓN ACTUAL	2
3. DRENAJE TRANSVERSAL	2
3.1. CAUDALES	2
4. DRENAJE LONGITUDINAL	10
4.1. CÁLCULO DE CAUDALES.....	10
4.2. CUNETA Y CAZ	14
4.3. IMBORNALES	15
4.4. DRENAJE DE ZONAS PEATONALES	17
4.5. PASOS DE ACCESOS.....	17
4.6. RED DE PLUVIALES	17
4.7. COEXISTENCIA DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL	18
4.8. RESULTADOS.....	18
5. DRENAJE MURO DE CONTENCIÓN	20
6. PLANOS	20
7. APÉNDICES	20
7.1. LISTADOS	20
7.2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y GEOMÉTRICOS	20
7.3. CÁLCULO MECÁNICO DE LA TUBERÍAS DE PVC ENTERRADAS	20

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo el dimensionamiento y definición de las obras de drenaje longitudinal y transversal destinadas a la eliminación del agua de la calzada y evitar que las obras proyectadas constituyan una barrera frente a la circulación del agua fuera de esta.

2. SITUACIÓN ACTUAL

La vía actual no presenta ningún tipo de drenaje longitudinal. En el caso de drenaje transversal, se tiene una obra de paso para el Barranco Negro y Barranco del Monte. Para el Barranco de Las Rosas hay ejecutado un soterramiento del mismo bajo una urbanización, saliendo este paralelo a la carretera y teniendo otra obra de paso para cruzarla en su final. El afluente del Barranco del Monte no tiene ningún tipo de drenaje.

Debido al cambio de la traza tanto en planta como en alzado, la disposición, orientación y dimensiones de todos estos elementos varían, por lo que, junto al estado de deterioro de los mismos, se ejecutarán unos nuevos. A excepción del soterrado bajo la urbanización, que se le dará continuidad.

3. DRENAJE TRANSVERSAL

El drenaje transversal consistirá en dar salida a los flujos de los cuatro barrancos que afectan a la zona de Proyecto.

3.1. CAUDALES

La obtención de los caudales de cada barranco se encuentra en el Anejo 5. Hidrológico de este Proyecto:

CUENCA	CAUDAL PUNTA Qp (m³/s)
Bco. de Chajabe o Las Rosas	26,80
Bco. Negro	32,40
Bco. del Monte	108,10
Bco. del Monte – afluente	14,50

Con estos caudales se ha calculado la sección idónea para cada barranco. Para ello se ha aplicado la siguiente expresión:

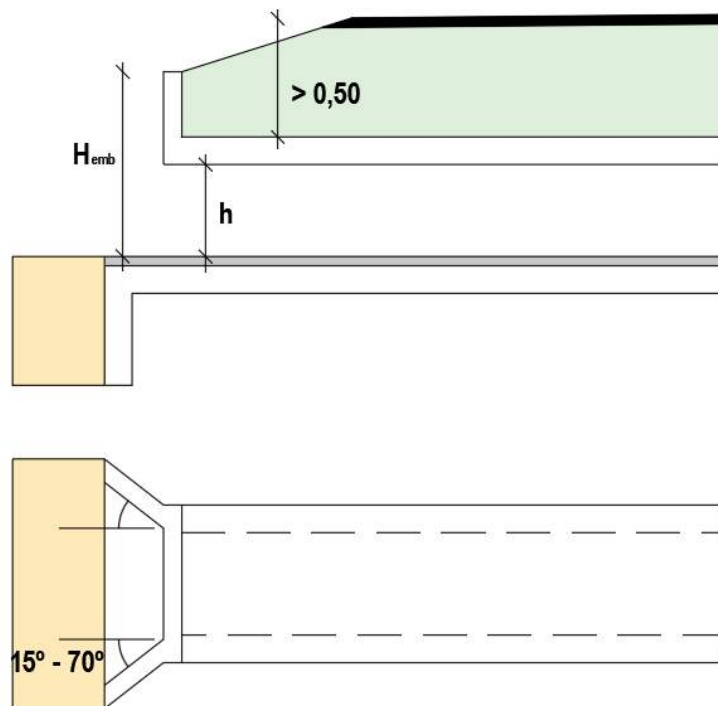
$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot Rh^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{J}$$

Donde:

Q	Caudal [m³/s].
n	Coefficiente de rozamiento de Manning [-].
A	Área hidráulica [m²].
Rh	Radio hidráulico [m].
J	Pendiente longitudinal [m/m].

También se toman una serie de consideraciones según el apartado 4 de la Norma 5.2-IC de Drenaje superficial y las recomendaciones de la misma del MOPU, donde:

- Se aumenta el caudal de avenida en un 20%, para considerar posibles acarreos
- La altura de la embocadura será igual o superior a 1,2 veces la altura libre de paso
- Se colocará una capa de sacrificio tanto en solera como hastiales
- La altura entre la superficie y la parte superior de la obra será superior a 0,50 m
- Las aletas de entrada y salida tendrán una inclinación de entre 15° y 70° respecto a la longitudinal de los hastiales
- La solera en la entrada dispondrá de una pequeña pantalla enterrada que evite la socavación en este punto (rastrillo)
- En caso de ser necesario, disponer una protección de escollera a continuación del rastrillo.
- El flujo mantendrá un resguardo del 20% hasta la clave.
- Garantizar que las galerías sean transitables $h \geq 1.70$ m



Recomendaciones para obras de drenaje transversal

3.2. OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

A continuación, se detallarán los cálculos hidráulicos y dimensiones de cada una de las obras de drenaje transversal. La comprobación estructural de las mismas se realizará en el Anejo 11. Estructuras.

3.2.1. Barranco de Las Rosa (1592)

Conocidos los siguientes datos:

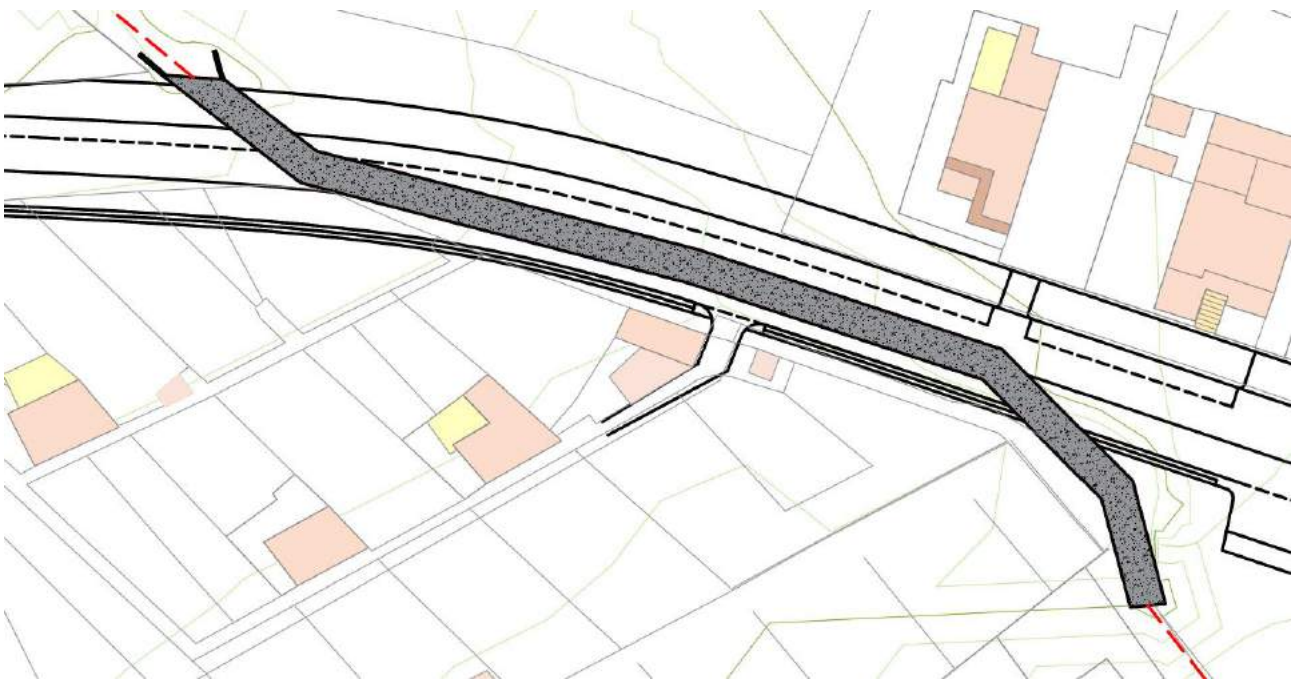
Caudal, Q	26,80 m ³ /s	Pendiente media cuenca, Jc	0,234 m/m
Cota mínima, z _{mín}	105,00 m	Pendiente tramo, J	0,0238 m/m
Cota máxima, z _{máx}	839,00 m	Espesor de hormigón, e	0,30 m
Longitud cuenca, L	3140,00 m	Espesor capa sacrificio, r	0,20 m

Se aplica la expresión anterior conocido el caudal, para obtener el calado del flujo según las dimensiones dadas. Teniendo en cuenta que las medidas hidráulicas serán aquellas por las que podrá circular el flujo. Dimensiones de la ODT, menos los espesores de hormigón y de recubrimiento. Se ha aplicado la menor pendiente a lo largo del tramo de estudio, ya que ocasiona los mayores calados.

Base ODT, B	3,50 m	Área hidráulica, A	5,50 m ²
Altura ODT, H	3,00 m	Perímetro hidráulico, P	6,90 m
Base hidráulica, b	2,50 m	Radio hidráulico, Rh	0,80 m
Altura hidráulica, h	2,20 m	Coefficiente de rozamiento, n	0,016

Con estas dimensiones y un caudal mayorado (20%) de 32,16 m³/s, la ODT tendrá un calado de 1,67 m, dejando un resguardo del 24%. La altura en el interior de la obra es de 2,20, permitiendo el acceso para el mantenimiento del conducto.

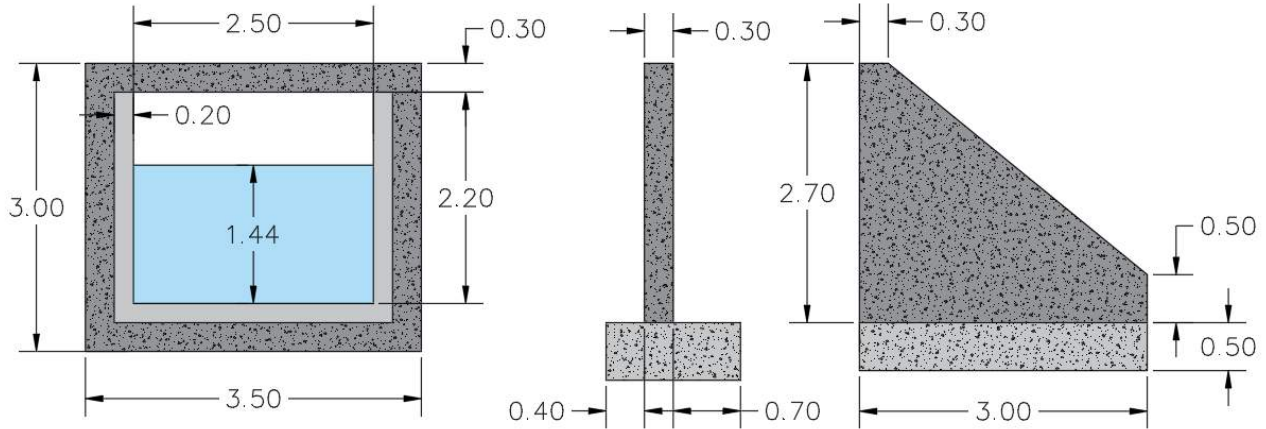
Este marco, en su punto inicial se une al barranco soterrado que pasa bajo la urbanización de El Tejar. El flujo pasará de un marco a otro, los cuales tienen prácticamente las mismas dimensiones.



Planta de la obra de drenaje Bco. de Las Rosas

El marco se unirá al existente y adoptará la pendiente de la vía, circulando soterrado bajo esta. Tiene una longitud de 116,00 m, con un ancho medio de 3,50 m. En la parte final, desemboca al otro lado de la vía. Se disponen dos aletas para dirigir el flujo. La izquierda la prolongación longitudinal con el marco y la de la derecha con una apertura de 20°.

A continuación, se muestran las dimensiones tanto del marco como de las aletas, con las cuales se han comprobado en el Anejo 11. Estructuras.



Secciones marco y aletas Bco. de Las Rosas

3.2.2. Barranco Negro (143)

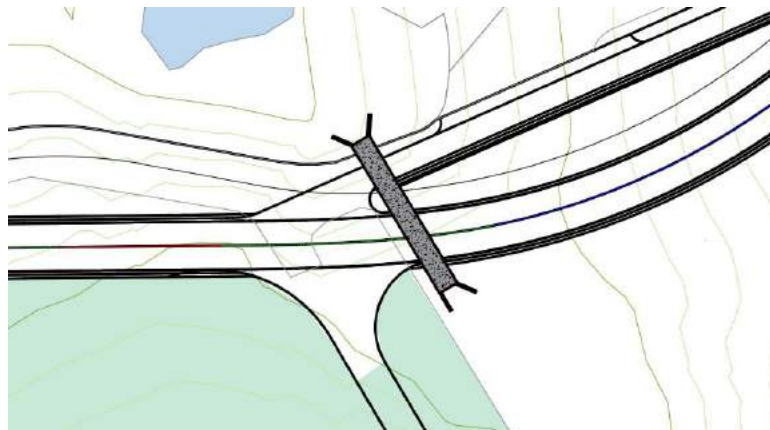
Conocidos los siguientes datos:

Caudal, Q	32,40 m ³ /s	Pendiente media cuenca, Jc	0,195 m/m
Cota mínima, z _{mín}	66,00 m	Pendiente tramo, J	0,1163 m/m
Cota máxima, z _{máx}	477,00 m	Espesor de hormigón, e	0,30 m
Longitud cuenca, L	2110,00 m	Espesor capa sacrificio, r	0,20 m

Se obtiene:

Base ODT, B	3,00 m	Área hidráulica, A	3,40 m ²
Altura ODT, H	2,50 m	Perímetro hidráulico, P	5,40 m
Base hidráulica, b	2,00 m	Radio hidráulico, Rh	0,63 m
Altura hidráulica, h	1,70 m	Coefficiente de rozamiento, n	0,016

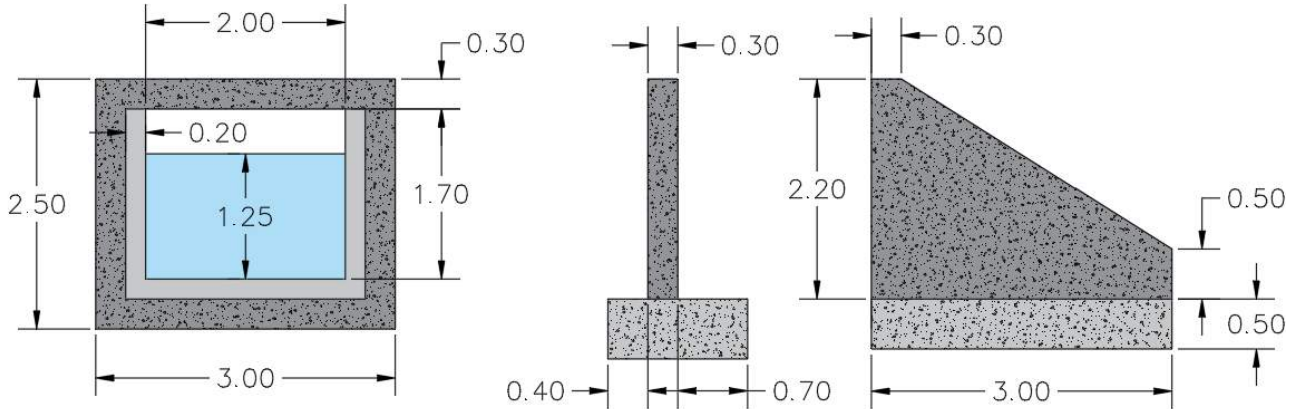
Con estas dimensiones y un caudal mayorado (20%) de 38,88 m³/s, la ODT tendrá un calado de 1,33 m, dejando un resguardo del 22%. Se garantiza una altura interna mínima de 1,70 m para el acceso en caso de mantenimiento.



Planta de la obra de drenaje Bco. Negro

Debido a las características de las parcelas contiguas y la traza de la carretera, se dispone una obra de 25,00 m de largo, con aletas a la entrada y salida para redirigir el flujo. Todas tiene una apertura respecto a la longitudinal del marco de 20°, menos la de entrada izquierda que se debe ejecutar paralela al muro de la parcela.

Las dimensiones del marco y las aletas son:



Secciones marco y aletas Bco. Negro

3.2.3. Barranco del Monte (1572)

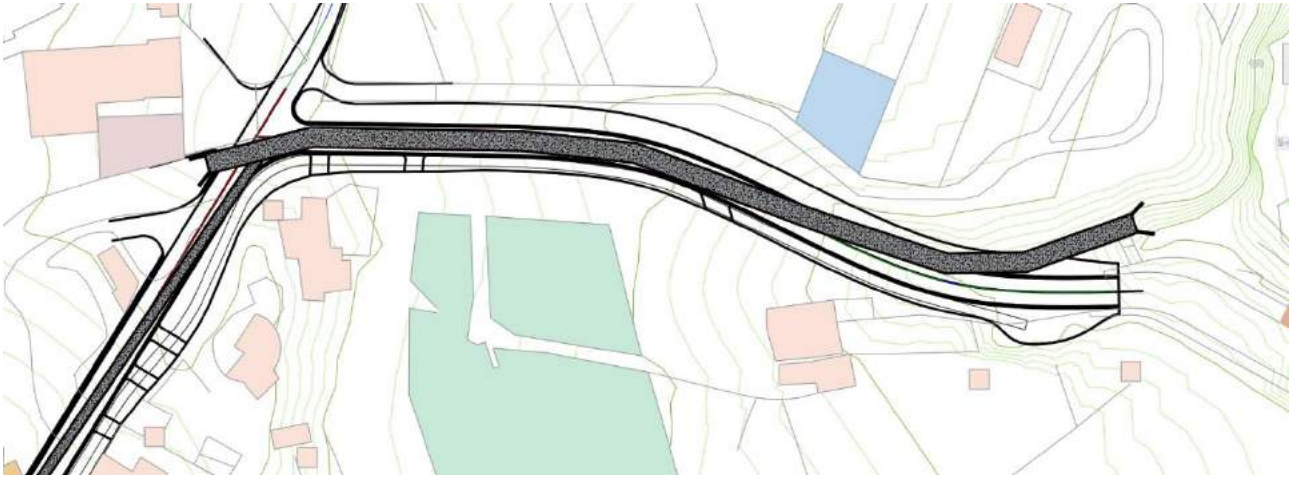
Conocidos los siguientes datos:

Caudal, Q	108,10 m ³ /s	Pendiente media cuenca, Jc	0,185 m/m
Cota mínima, z _{mín}	33,00 m	Pendiente tramo, J	0,054 m/m
Cota máxima, z _{máx}	974,00 m	Espesor de hormigón, e	0,30 m
Longitud cuenca, L	5114,00 m	Espesor capa sacrificio, r	0,20 m

Se obtiene:

Base ODT, B	5,00 m	Área hidráulica, A	12,00 m ²
Altura ODT, H	3,80 m	Perímetro hidráulico, P	10,00 m
Base hidráulica, b	4,00 m	Radio hidráulico, Rh	1,20 m
Altura hidráulica, h	3,00 m	Coefficiente de rozamiento, n	0,016

Con estas dimensiones y un caudal mayorado (20%) de 129,72 m³/s, la ODT tendrá un calado de 2,17 m, dejando un resguardo del 28%. Al ser el barranco que más caudal lleva con diferencia, las dimensiones de la obra de paso también son significativamente superiores al resto. Se garantiza en el interior una altura de 3,00 m con un ancho libre de 4,00 m para casos de mantenimiento.

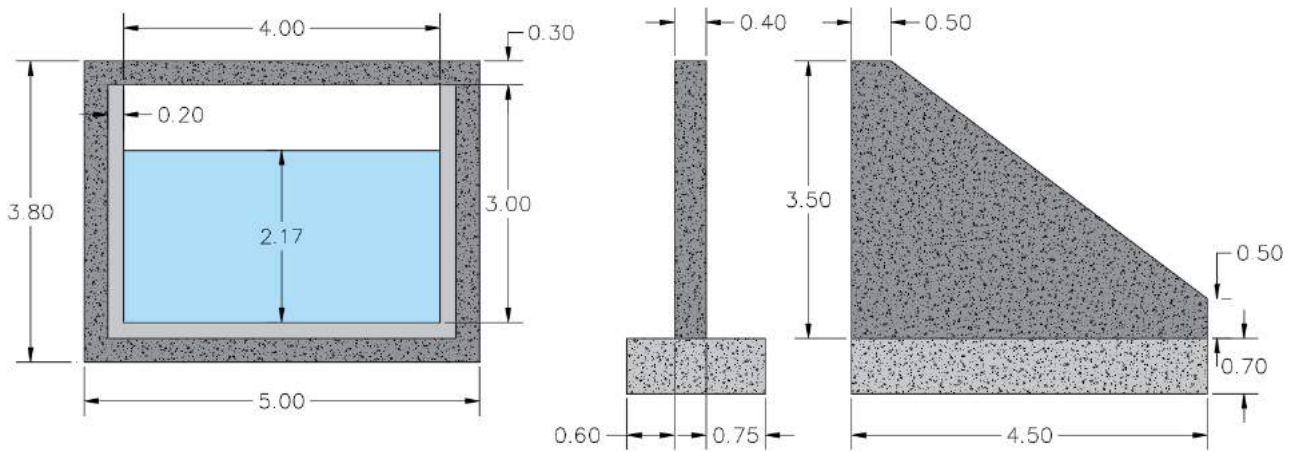


Planta de la obra de drenaje Bco. del Monte

En este caso la embocadura se sitúa un poco más avanzada que la actual y discurre por debajo de la calzada, con el trazo lo más rectilíneo posible para llegar a la desembocadura directa a la Playa de Las Arenas. Tiene una longitud de unos 243,50 m.

Tiene aletas tanto a la entrada como a la salida con una apertura de 20°, excepto en la de la entrada izquierda, ya que, para adaptarse al terreno y parcelas, se ejecutará a 0° en prolongación del marco.

Las dimensiones del marco y las aletas son:



Secciones marco y aletas Bco. del Monte

3.2.4. Barranco del Monte – afluente (1582)

Conocidos los siguientes datos:

Caudal, Q	14,50 m ³ /s	Pendiente media cuenca, Jc	0,292 m/m
Cota mínima, z _{mín}	55,00 m	Pendiente tramo, J	0,039 m/m
Cota máxima, z _{máx}	773,00 m	Espesor de hormigón, e	0,30 m
Longitud cuenca, L	2458,00 m	Espesor capa sacrificio, r	0,20 m

Se obtiene:

Base ODT, B	3,00 m	Área hidráulica, A	3,40 m ²
Altura ODT, H	2,50 m	Perímetro hidráulico, P	5,40 m
Base hidráulica, b	2,00 m	Radio hidráulico, Rh	0,63 m
Altura hidráulica, h	1,70 m	Coefficiente de rozamiento, n	0,016

Con estas dimensiones y un caudal mayorado (20%) de 17,40 m³/s, la ODT tendrá un calado de 1,08 m, dejando un resguardo del 36%. Se adopta las mismas dimensiones que la ODT – 143 para mejorar rendimientos en encofrado.

Este barranco no está encauzado ni tiene unos márgenes definidos, sin embargo, la propia cuenca hace que el flujo se redirecciones y se concentre en una calle de una finca, discurriendo por su superficie.

La solución adoptada para esto será la ejecución de un imbornal capaz de captar todo el flujo y mediante un pozo que conecte la obra de drenaje, circular el agua de manera soterrada, por debajo de la calzada hasta conectar y verter en el encauzamiento del Barranco del Monte.



Planta de la obra de drenaje Bco. del Monte - afluente

Tiene una longitud de 228,00 m, discurriendo de la manera más rectilínea posible. En el punto final se conecta al otro barranco bajo la superficie y en la entrada tiene otros 3,00 m de transición entre el pozo y el marco. Las dimensiones del pozo vienen dadas por el imbornal calculado para captar todo el caudal.

Según la Norma 5.2-I.C. de Drenaje, junto a las recomendaciones del MOPU, se necesita un imbornal de 4,50 m de ancho por 3,30 m de largo. Para estas medidas y dado que la calle se encuentra con una pendiente longitudinal de 0,07 m/m, se utilizaron las expresiones de flujo en orificio y coeficiente de minoración de la captación según la pendiente.

$$Q = 300 \cdot A \cdot \left(H - \frac{D}{2} \right)^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{1 + 15 \cdot J}$$

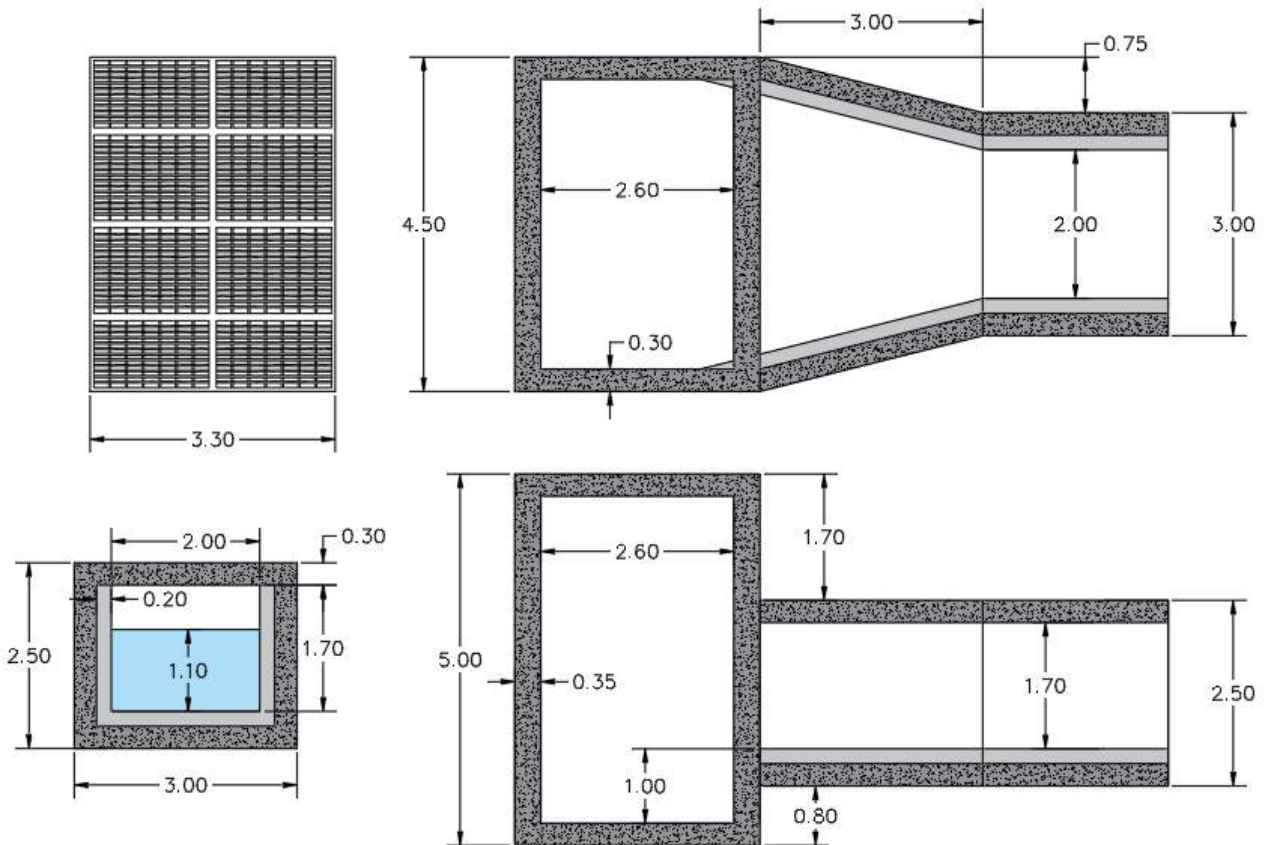
Donde:

Q Caudal [l/s].

- A Área del sumidero [m²].
- H Profundidad del agua [cm].
- D Altura de la abertura (sumidero lateral) [cm]
- J Pendiente longitudinal [m/m].

Caudal, Q	17,40 m ³ /s	Ancho imbornal, B	4,50 m
Pendiente tramo, J	0,07 m/m	Largo imbornal, L	3,30 m
Coefficiente de rozamiento, n	0.025	Área captación, A	14,85 m ²
Ancho calle, b	4,50 m	Abertura, D	0,00 m
Calado, H	0,614 m	Caudal de captación, Q	34902,06 l/s
		Coefficiente de minoración	0,504
		Caudal de captación minorado, Q	17,59 m ³ /s

Por tanto, las dimensiones del marco, y el elemento de captación son:



Secciones marco y elemento de captación Bco. del Monte - afluente

Se dispone la entrada del agua al marco 1 m por encima del fondo del pozo para que funcione como arenero.

En la unión de los dos barrancos, el afluente se incorporará al cauce del otro en un ángulo de 42° y se garantizará que sea lo más suave posible. Para ello se realizará un chaflán en los puntos de unión para no formar zonas angulosas que sean muy frágiles frente al flujo o impactos, y también por la facilidad de encofrar.

3.2.5. Coexistencia Barranco 1572 Y 1582

Al realizarse esta unión, habrá que considerar que dentro del encauzamiento del Barranco del Monte discurrirá un caudal igual a la suma de los dos cauces; y, por tanto, se deberá comprobar si la sección diseñada es apta hidráulicamente.

Caudal Bco. 1572, Q_1	129,72 m ³ /s	Área hidráulica, A	12,00 m ²
Caudal Bco. 1582, Q_2	17,40 m ³ /s	Perímetro hidráulico, P	10,00 m
Caudal total, Q_t	147,12 m ³ /s	Radio hidráulico, R_h	1,20 m
Pendiente, J	0,054 m/m	Coefficiente de rozamiento, n	0,016

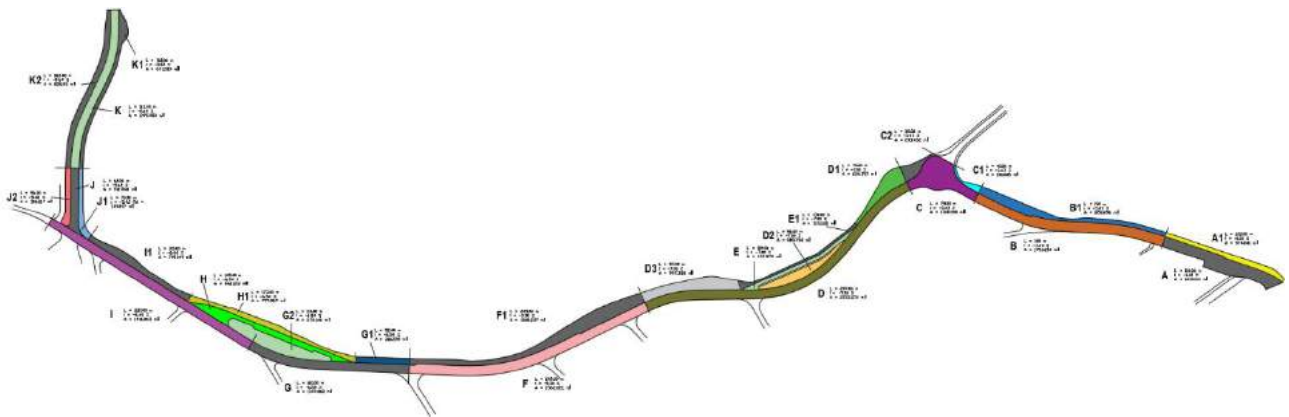
Con estos datos se obtiene un calado de 2,39 m, dejando un resguardo de un 20%. Teniendo en cuenta que en esta unión se puedan generar turbulencias y por tanto un remanso de la lámina de agua, aumentar ligeramente la pendiente en los dos cauces, justo en esta sección con tal de mitigar este problema.

4. DRENAJE LONGITUDINAL

El drenaje longitudinal consistirá en evacuar del agua tanto de la calzada como del resto de zonas peatonales y redirigirla al cauce más cercano.

4.1. CÁLCULO DE CAUDALES

En el Anejo 5. Estudio Hidrológico del presente Proyecto se determinó la precipitación máxima diaria de la zona. Se aplicará el apartado 2 de la Norma 5.2-I.C. de Drenaje Superficial para determinar qué caudales discurrirán por cada una de las zonas delimitadas según pendiente.



Finalmente se han delimitado 11 zonas de calzada y 17 zonas peatonales con diversas pendientes, aplicando en cada una la menor de la misma.

Según el método racional de la Norma 5.2-I.C. el caudal de escorrentía para un periodo de retorno de 10 años se determina de la siguiente forma:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_r}{3,6}$$

Donde:

Q_T Caudal máximo anual [m³/s].

$I(T, tc)$	Intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y una duración de aguacero t [mm/h].
C	Coefficiente medio de escorrentía [].
A	Área de la superficie o cuenca [km ²].
K_t	Coefficiente de uniformidad den la distribución temporal de la precipitación [].

4.1.1. 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:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

$I(T, tc)$	Intensidad de precipitación [mm/h].
I_d	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno [mm/h].
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 Q_T , es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca

4.1.1.1. Intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , se obtiene mediante la fórmula

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

I_d	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T [mm/h].
P_d	Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T [mm].
K_A	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca [].

4.1.1.2. Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

$$\begin{aligned} \text{Si } A < 1 \text{ km}^2 & \quad K_A = 1 \\ \text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 & \quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15} \end{aligned}$$

Donde:

K_A	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca [].
A	Área de la superficie o cuenca [km ²].

4.1.1.3. Factor de intensidad F_{ind}

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t
- El periodo de retorno T , si se dispone de curvas intensidad - duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \max (F_a, F_b)$$

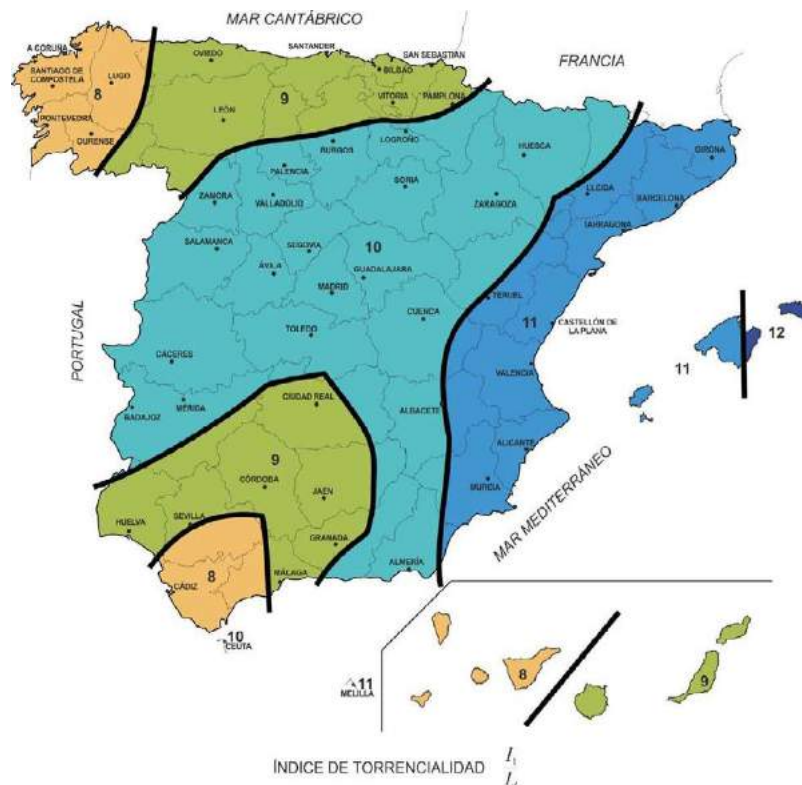
Fa valor obtenido a partir del índice de torrencialidad:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$

Donde:

F_{ind}	Factor de intensidad [].
F_a	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) [].
F_b	Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo [].
T	Duración del aguacero [h].
I_1/I_d	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, a partir del siguiente mapa [].

Para la obtención del factor Fa, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t=t_c$).



Mapa del índice de torrencialidad

Fb Factor obtenido a partir curvas IDF de un pluviógrafo próximo. Al no disponer de las curvas IDF, se asumirá que

$$F_{int} = F_a$$

4.1.1.4. 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:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

Donde:

t_c	Tiempo de concentración [h].
L_c	Longitud del cauce [km].
J_c	Pendiente media del cauce [m/m].

4.1.2. 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 formula:

$$\begin{aligned} \text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 & \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2} \\ \text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 & \quad C = 0 \end{aligned}$$

Donde:

C	Coeficiente de escorrentía [].
P_d	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T [mm].
K_A	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca [].
P_0	Umbral de escorrentía [mm].

4.1.3. 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:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Donde:

P_0	Umbral de escorrentía [mm].
P_0^i	Valor inicial del umbral de escorrentía [mm].
β	Coefficiente corrector del umbral de escorrentía [].

Para la obtención del valor inicial del coeficiente de escorrentía, la Instrucción de Carreteras 5.2-I.C. de drenaje superficial fija unos valores iniciales de dicha escorrentía en función del uso de la tierra, la pendiente del terreno, sus características hidrológicas y el grupo de suelo correspondiente.

Según la Tabla 2.3 de la Norma 5.2-I.C., para tejido continuo (superficie carretera), se aplica un valor inicial de umbral de escorrentía de 1 mm.

Según la Tabla 2.5 de la misma Norma y tomando la zona de proyecto como región 32, el valor medio de β es de 1.

Por tanto, el umbral de escorrentía será igual a 1 mm.

4.1.3. 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	Coficiente de uniformidad den la distribución temporal de la precipitación [].
t_c	Tiempo de concentración [h].

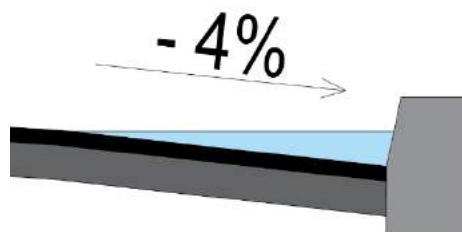
4.2. CUNETA Y CAZ

A lo largo de la traza se encuentran tramos con cuneta y otros con caz.

4.2.1. Caz

Tras realizar las comprobaciones necesarias, se llega a la solución de realizar arcenes de 0,50 m según lo mínimo impuesto en la 3.1-I.C. de Trazado y disponerles una pendiente transversal del 4%.

Con esto se genera un canal-caz delimitado por la inclinación del arcén, por un lado, y por el bordillo al otro. Junto a esto, de cara al diseño se exige que la lámina libre de agua tenga un resguardo de 5,00 cm como mínimo hasta el alto del bordillo.

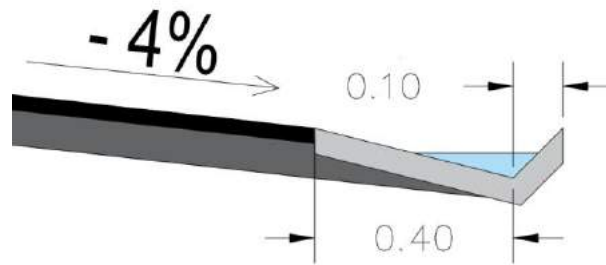


Croquis canal caz-arcén-bordillo

4.2.2. Cuneta

La cuneta diseñada se situará siempre después de un arcén de 0,50 m y esta tendrá un ancho total de 0,50 m y una profundidad de 0,10 cm. Dispondrá de dos planos inclinados, uno de 40 cm de ancho en planta y el otro de 10 cm, como se muestra en el croquis.

Al igual que en el caz, se garantiza que el calado del flujo no afecte la calzada, garantizando que el espejo de agua no pase del arcén y si es posible, de la cuneta.



Croquis cuneta

4.3. IMBORNALES

Para calcular qué imbornales o sumideros se necesita y cuantos, de ellos por tramo, primero ha de conocerse el calado del flujo.

Una vez conocido, se determinará según las medidas de un imbornal determinado, qué caudal es capaz de captar y cuantos hacen falta para captar el total.

El número de imbornales totales de cada tramo se dividirá a partes proporcionales en cada lateral de la calzada, para realizar un drenaje uniforme. Por tanto, se realizará los cálculos de calado y número de imbornales con la geometría del caz, que es más restrictiva que la de la cuneta. De esta segunda, solo se comprobará el calado, para saber si se encuentra dentro de parámetros.

4.3.1. Calado y espejo de la lámina de agua

Aplicando la ecuación de Manning, se obtiene el calado el tramo para el caudal correspondiente al periodo de retorno.

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot Rh^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{J}$$

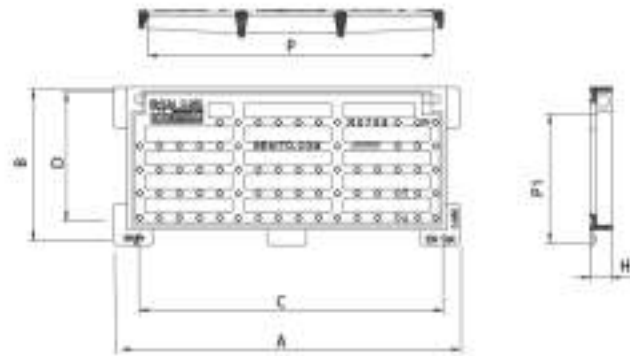
Donde:

Q	Caudal [m ³ /s].
n	Coefficiente de rozamiento de Manning [-].
A	Área hidráulica [m ²].
Rh	Radio hidráulico [m].
J	Pendiente longitudinal [m/m].

4.3.2. Imbornal

Las dimensiones elegidas de los imbornales dispuestos a lo largo de la traza son:

- A 720 mm
- B 405 mm
- C 650 mm
- D 355 mm



Estas dimensiones permiten su colocación tanto dentro del ancho del arcén (caz), como en el plano más tendido de la cuneta.

4.3.3. Caudal captado por imbornal

Según la Norma 5.2-I.C. de Drenaje Superficial y las recomendaciones de la misma Norma por parte del MOPU, se obtiene el caudal captado por cada imbornal según la siguiente expresión:

$$L = 0,326 \cdot \left(\frac{z}{n} \cdot l^{1/2} \right)^{3/4} \cdot \left[\frac{Q_o^{1/2} \cdot (w_o - w)}{z} \right]^{1/2}$$

Donde:

- Q_o Caudal captado [m³/s].
- n Coeficiente de rozamiento de Manning [-].
- L Longitud de la calle [m].
- z Pendiente [].
- l Pendiente longitudinal [m/m].
- W Espejo total de la lámina de agua [m].
- W_o Espejo sobre el ancho de imbornal de la lámina de agua [m].

Este valor de caudal captado es multiplicado por un factor de pérdidas del 25%, es decir, los imbornales se´ra capaces de captar un 75% del flujo, ya sea por obstrucción u otro motivo.

También se utilizan dos expresiones para comprobar la eficiencia de la captación según la colocación de las barras:

- Ensayo para barras longitudinales:

$$L_o = 4 \cdot v_o \cdot \left(\frac{y_o}{g} \right)^{1/2}$$

Donde:

- y_o Calado total de la lámina de agua [m].
- v_o Velocidad del flujo [m/s].
- L_o Longitud libre mínima de imbornal – barras longitudinales [m].
- g Gravedad [m/s²].

Se debe asegurar que la longitud del imbornal (C), sea mayor que la calculada.

- Ensayo para barras transversales:

$$L_o' = 2 \cdot L_o$$

Donde:

L_o Longitud libre mínima de imbornal – barras longitudinales [m].
 L_o' Longitud libre mínima de imbornal – barras transversales [m].

Se debe asegurar que la longitud del imbornal (C), sea mayor que la calculada.

4.3.3.1. Número de imbornales y distancia entre ellos

Una vez impuestas estas condiciones, se iterará con el número de imbornales, ya que el caudal de captación de cada uno se comparará con el caudal total de escorrentía entre el número de imbornales.

Por tanto, se determina aquel número de imbornales que permita captar el total del caudal de escorrentía y cumpla con las condiciones de barras longitudinales y transversales.

Además, se garantizará que la distancia entre imbornales (longitud de la calle / nº imbornales) sea inferior a 50,00 m, dado que en este proyecto se hace cumplir la recomendación de pozos de registro situados a menos de 50,00 m entre sí. En caso de que, con un número de imbornales determinado, la distancia entre pozos sea mayor, se dispondrá otro entre ellos para cumplir esta restricción.

4.4. DRENAJE DE ZONAS PEATONALES

En el caso del drenaje de las zonas peatonales, se calculará de la misma manera que el de la calzada, teniendo en cuenta que las aceras constarán con una pendiente transversal de 1,5% según norma hacia la calzada.

Por tanto, los caudales derivados de esto se sumarán a los demás en los cálculos de cada zona.

4.5. PASOS DE ACCESOS

En las zonas que exista cuneta y se tenga que atravesar un acceso a una propiedad, se deberá colocar una tubería para dar continuidad aguas abajo.

Para ello, se comprueba que, para un determinado diámetro de tubería, el tirante de agua deja un resguardo superior de más del 20%. Estableciendo un diámetro de 160 mm en todos los pasos, cumple con más de ese 20% de resguardo.

4.6. RED DE PLUVIALES

El drenaje longitudinal exige que las aguas evacuadas por medio de los imbornales se redirijan hasta el cauce más cercano.

Como se ha nombrado antes, para la disposición de la red se pueden valorar varios puntos:

- Se dispondrá pozos de registro separados una distancia inferior a 50,00 m.
- La conexión de los imbornales con los pozos se realizará con un ángulo inferior a 90° con tal de dar continuidad al flujo y evitar remansos.

- Los giros y cambios de pendiente que se deban realizar en el colector necesitarán también de un pozo para ello.

Como se ha comprobado en el drenaje transversal, existen 4 obras de drenaje para este motivo, discurriendo 3 de ellas a lo largo de la traza de la carretera. Por tanto, serán aprovechadas para el vertido del drenaje longitudinal.

En las zonas donde exista un colector, con caudal de varios imbornales, este finalizará en entronque con la ODT y en zonas donde esté la obra de paso, la conexión de los imbornales se realizará directamente a la ODT.

Una vez determinado el número de imbornales y de pozos, se tiene el número de tubos que los conectan y se estudia el resguardo que deja el tirante en cada uno de ellos. Imponiendo que este sea superior al 20%. Con esto se determina el diámetro del tubo a emplear, que será siempre superior a 300 mm.

4.7. COEXISTENCIA DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

Como el drenaje longitudinal se introduce en varios puntos en las obras de paso, ha de estudiarse ese aumento de caudal y por tanto de calado en la situación más perjudicial (retorno de 500 años para el drenaje transversal, más un retorno de 10 de drenaje longitudinal).

Conocido cuanto caudal de cada tramo entra en cada obra de paso se comprueba que las dimensiones de esta y los resguardos son suficientes para albergarlos.

4.8. RESULTADOS

4.8.1. Caudales de escorrentía

Conocida la metodología para el cálculo de los caudales de escorrentía, se toman los datos de la superficie a estudiar y se obtiene el resultado para un periodo de retorno de 10 años.

Estos resultados de cada zona estudiada se encuentran en el Apéndice 1.

4.8.2. Captación de la escorrentía

En cada uno de los tramos analizados se ha estudiado el tirante tanto en cuneta como en el caz; pero para ello es necesarios conocer en cuantas partes (cuantos imbornales) hay que dividir el caudal total.

Para ello se genera una correlación donde dado los resultados de un número de imbornales, se comprueba si con las dimensiones de los mismos usados es suficiente y si cumplen las condiciones nombradas en el apartado 4.3.3. Iterando se obtienen los resultados expuestos en el Apéndice 1 de este documento.

Dimensiones libres del imbornal: 355 mm x 650 mm

4.8.3. Calados en pasos de accesos

En todos los casos por estas zonas pasará la parte proporcional del caudal total entre el número de imbornales.

El cumplimiento de las dimensiones de los conductos viene dado en el Apéndice 1. Se observa como en todos los casos, con una tubería de 160 mm cumple.

4.8.4. Comprobación colectores

Para determinar el calado y por tanto, el resguardo se estudiarán todos los tubos que existan por cada tramo. La disposición de estos, junto al número de pozos se observa en los Planos del presente anejo y listado de pozos.

En la siguiente tabla se puede observar como con un diámetro de 300 mm, toda la red cumple. El flujo permite mantener las pendientes de la calzada, lo que facilita la ejecución.

Por otra parte, en el tramo D, la primera sección se evacúa por la obra de paso de Barranco Negro, mientras que puntos más adelantados continúan el curso así el siguiente desagüe.

No está presente la totalidad del caudal ya que una parte de los imbornales no conducen a colector, sino directo a obra de paso, como pueden ser la totalidad de los trazados I, J y K.

La comprobación de los colectores se encuentra en el Apéndice 1.

4.8.5. Comprobación calado adicional en ODT

Como se ha nombrado, dado que los colectores del drenaje longitudinal vierten a las obras de drenaje transversal, hay que comprobar si las dimensiones de estas son suficientes:

- Barranco de Las Rosas (1592)

A esta obra vierten los 9 imbornales del tramo A (0,065 m³/s) y 3 imbornales del tramo B (0,025 m³/s).

Caudal barranco, Q _b	32,16 m ³ /s	Altura hidráulica, h	2,2 m
Caudal drenaje long., Q _l	0,091 m ³ /s	Base hidráulica, b	2,50 m
Caudal total, Q _T	32,251 m ³ /s	Calado, y	1,67 m
		Resguardo	24%

- Barranco Negro (143)

A esta ODT vierten 6 imbornales del tramo B (0,050 m³/s), 7 del tramo C (0,026 m³/s), 9 del tramo D (0,071 m³/s) y 4 del tramo E (0,024 m³/s)

Caudal barranco, Q _b	38,88 m ³ /s	Altura hidráulica, h	1,70 m
Caudal drenaje long., Q _l	0,207 m ³ /s	Base hidráulica, b	2,00 m
Caudal total, Q _T	39,087 m ³ /s	Calado, y	1,33 m
		Resguardo	22%

- Barranco del Monte – afluente (1582)

A esta ODT vierten 6 imbornales del tramo D (0,047 m³/s), 13 del tramo F (0,062 m³/s), 11 del tramo G (0,083 m³/s), 7 del tramo H (0,051 m³/s) y 9 del tramo I (0,066 m³/s).

Caudal barranco, Q _b	17,40 m ³ /s	Altura hidráulica, h	1,70 m
Caudal drenaje long., Q _l	0,356 m ³ /s	Base hidráulica, b	2,00 m
Caudal total, Q _T	17,76 m ³ /s	Calado, y	1,10 m
		Resguardo	35%

- Barranco del Monte (1572)

A esta ODT vierte el último imbornal del tramo I (0,007 m³/s), 5 del tramo J (0,040 m³/s) y los 12 del tramo K (0,075 m³/s)

Caudal barranco, Q _b	129,72 m ³ /s	Altura hidráulica, h	3,00 m
---------------------------------	--------------------------	----------------------	--------



Caudal drenaje long., Q_1	0,207 m ³ /s	Base hidráulica, b	4,00 m
Caudal bco 1582, Q_3	17,76 m ³ /s	Calado, y	2,40 m
Caudal total, Q_T	147,68 m ³ /s	Resguardo	20%

5. DRENAJE MURO DE CONTENCIÓN

Junto a la impermeabilización del trasdós del muro de contención, se dispondrá una lámina drenante, un geotextil y un tubo dren de 110 mm en la parte inferior, rodeado de una capa de material granular que permita el paso del agua hacia el tubo y a su vez impida el paso de los áridos finos, colmatando las ranuras del tubo.

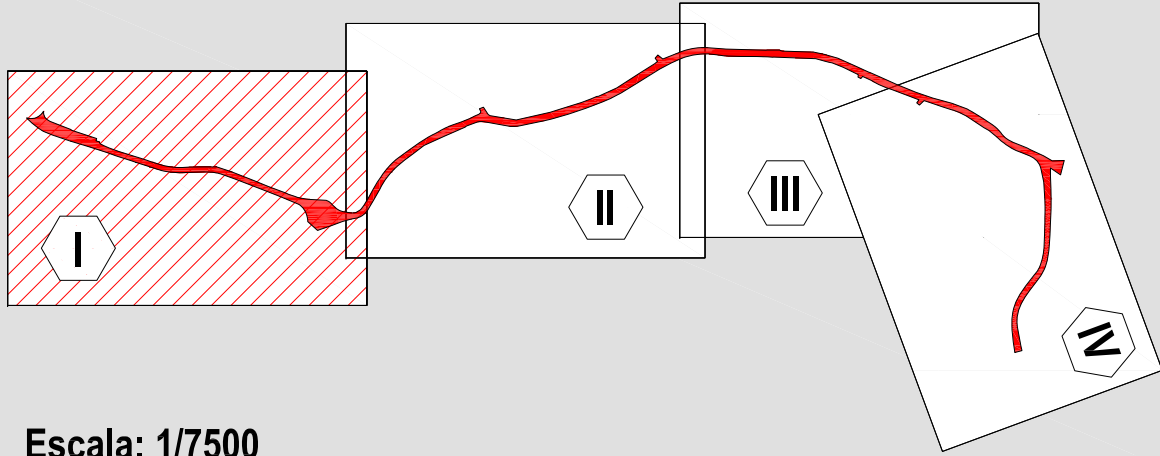
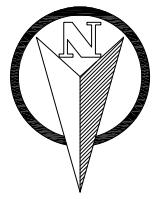
6. PLANOS

7. APÉNDICES

7.1. LISTADOS

7.2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y GEOMÉTRICOS

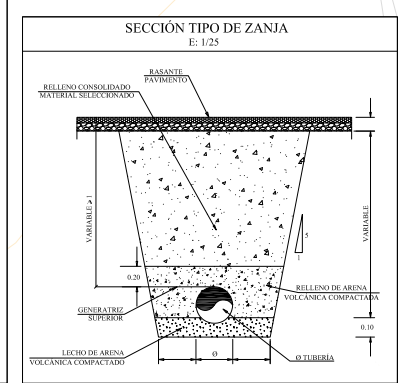
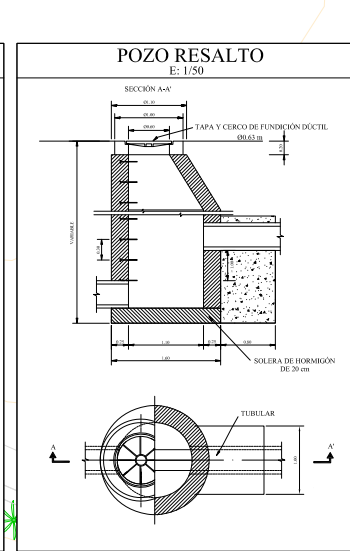
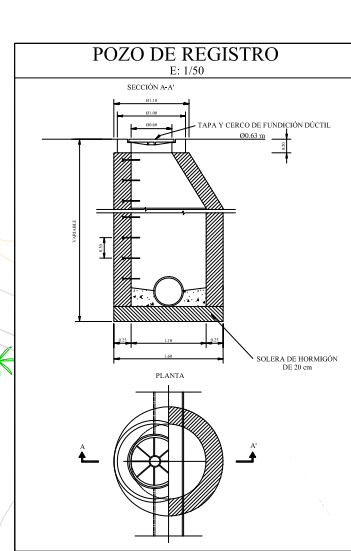
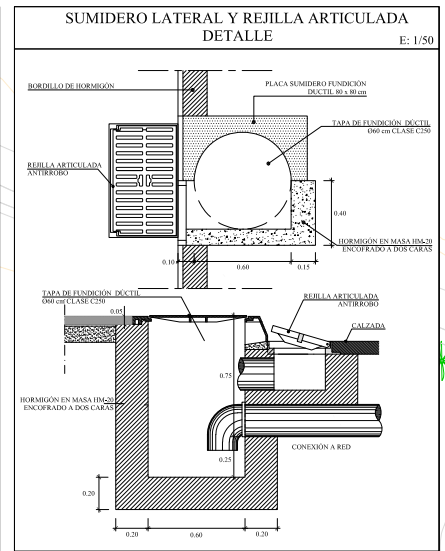
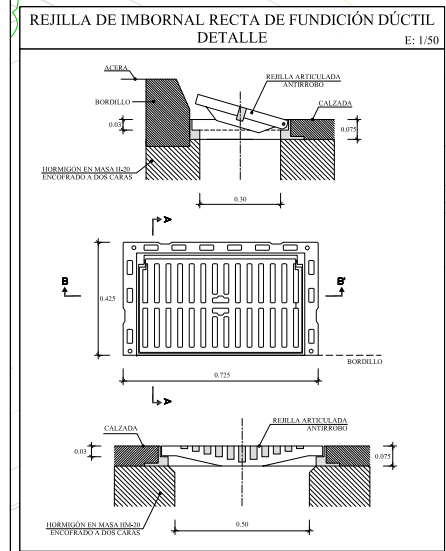
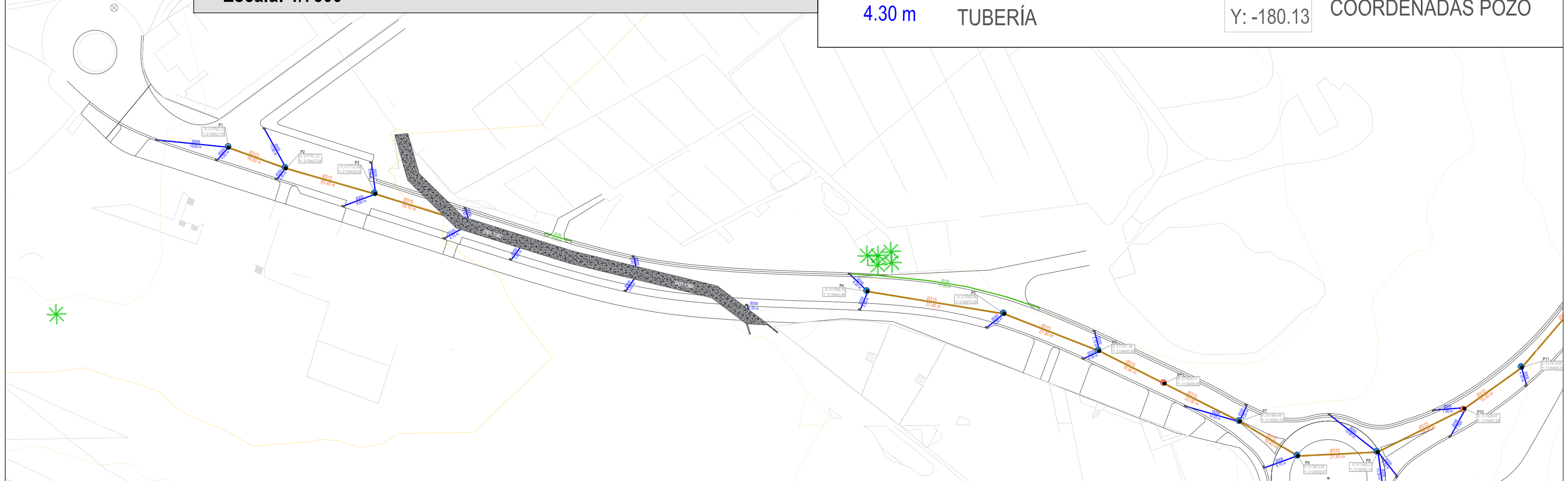
7.3. CÁLCULO MECÁNICO DE LA TUBERÍAS DE PVC ENTERRADAS

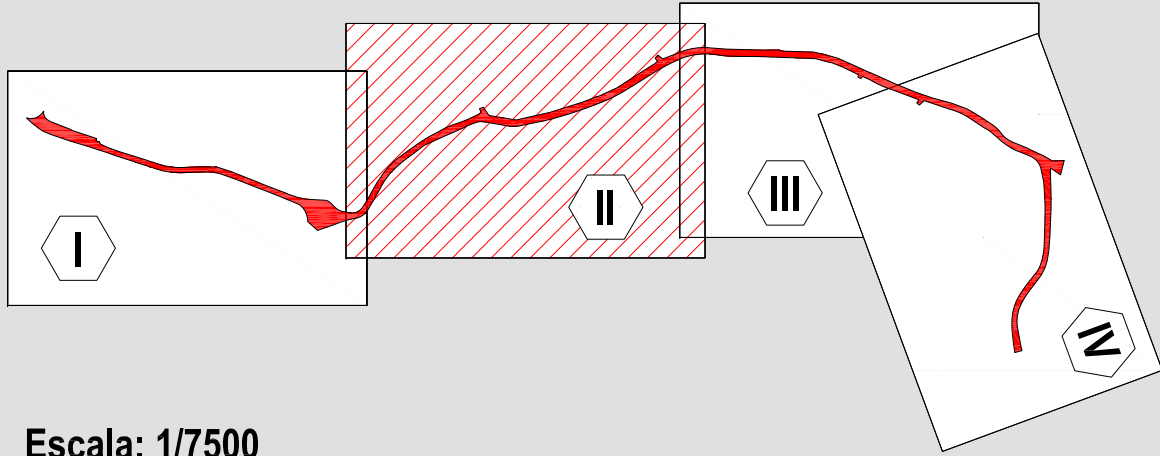
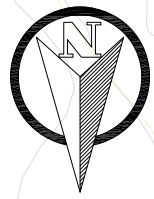


Escala: 1/7500

LEYENDA

- TUBERÍA PVC-U Ø
- ALBAÑAL PVC-U Ø
- TUBERÍA EN ACCESOS PVC-U Ø
- REJILLA DE IMBORNAL
- DIÁMETRO Y LONGITUD TUBERÍA
- POZO REGISTRO
- POZO DE CAMBIO PENDIENTE
- IDENTIFICACIÓN POZO
- COORDENADAS POZO

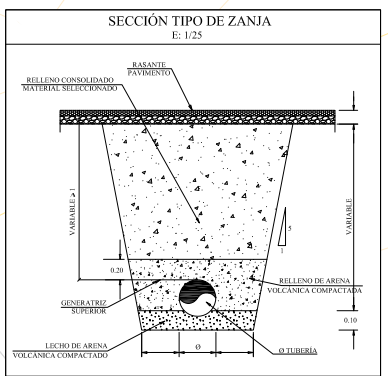
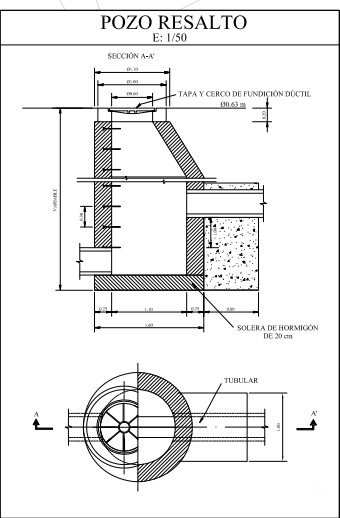
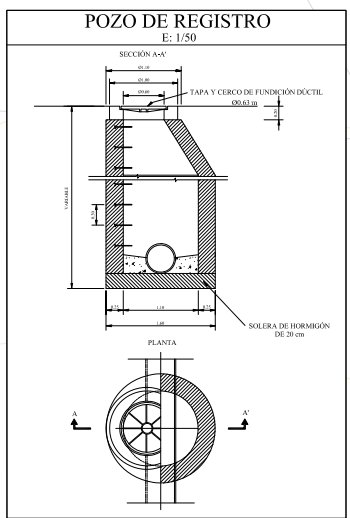
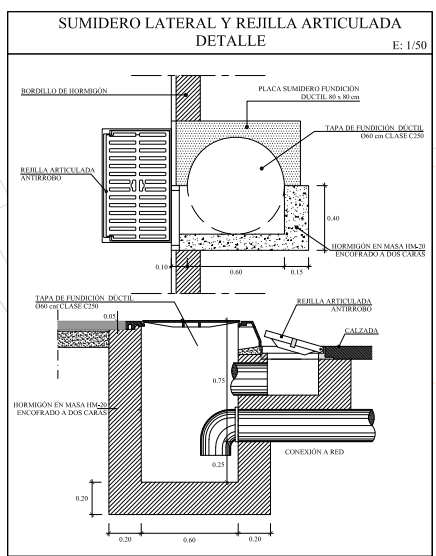
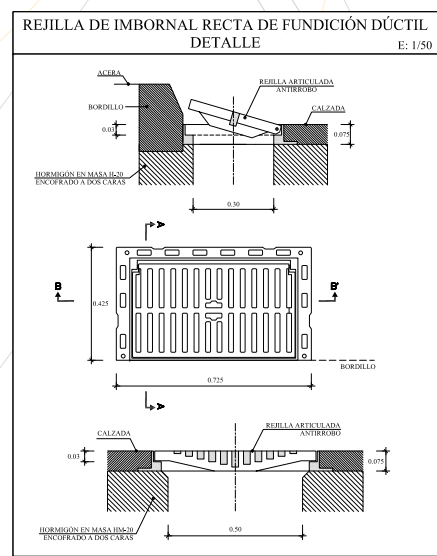
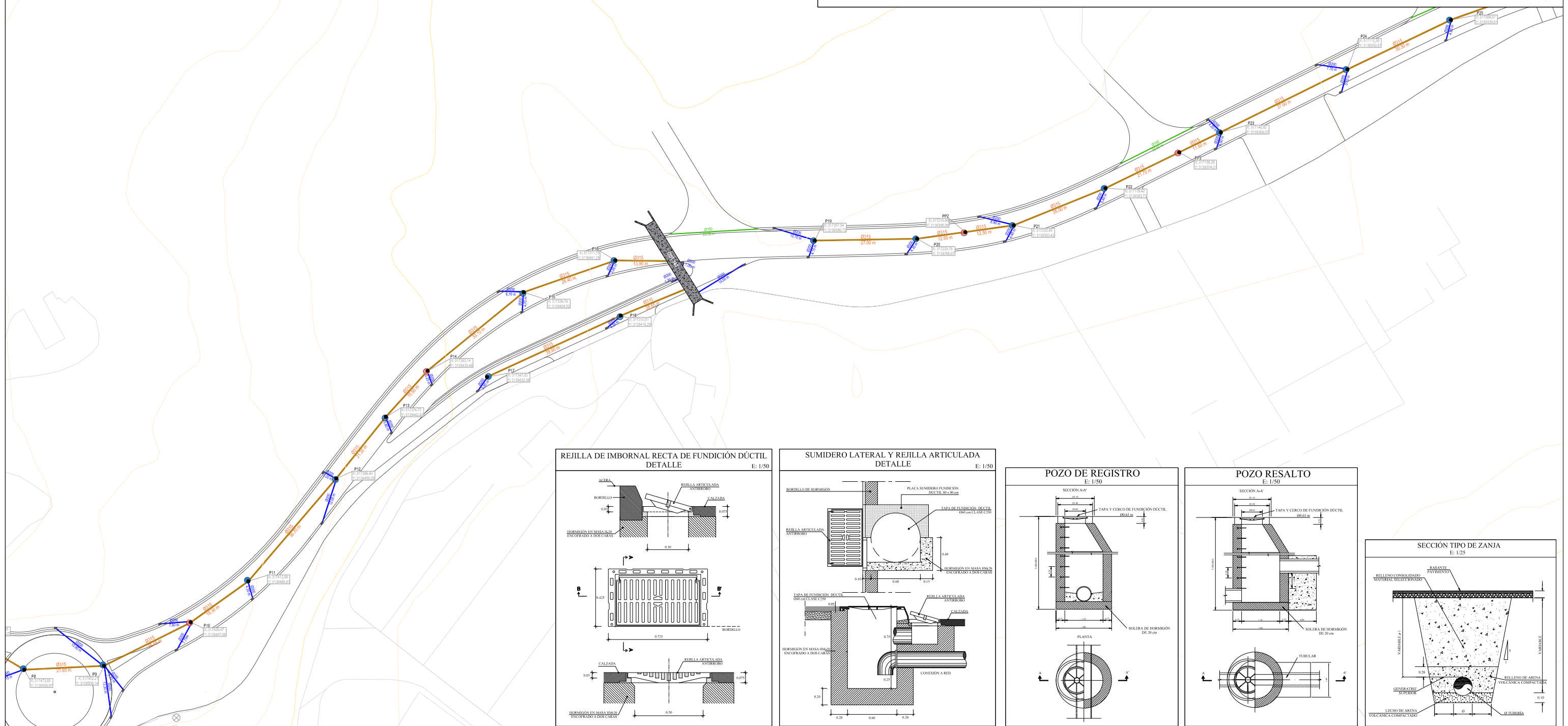


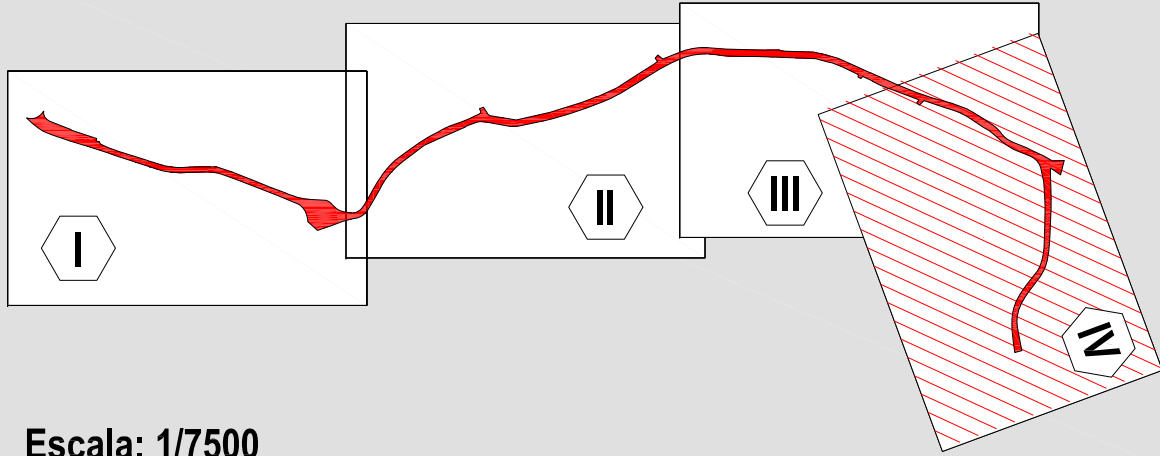
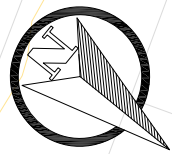


Escala: 1/7500

LEYENDA

- TUBERÍA PVC-U Ø
- ALBAÑAL PVC-U Ø
- TUBERÍA EN ACCESOS PVC-U Ø
- REJILLA DE IMBORNAL
- Ø200
4.30 m
- POZO REGISTRO
- POZO DE CAMBIO PENDIENTE
- P11 IDENTIFICACIÓN POZO
- X: 813.04
Y: -180.13 COORDENADAS POZO

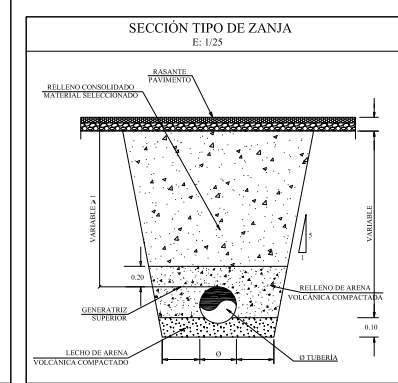
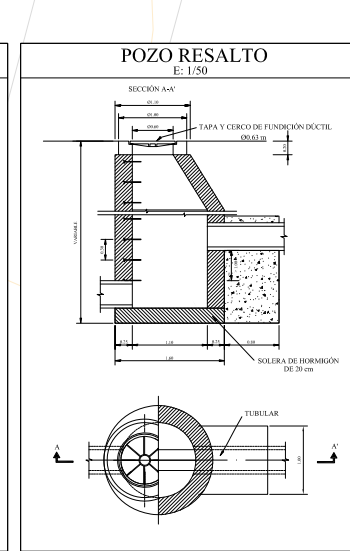
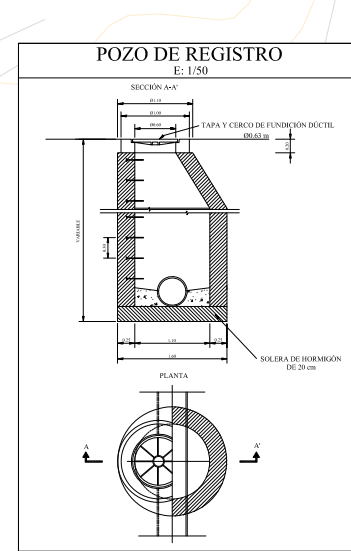
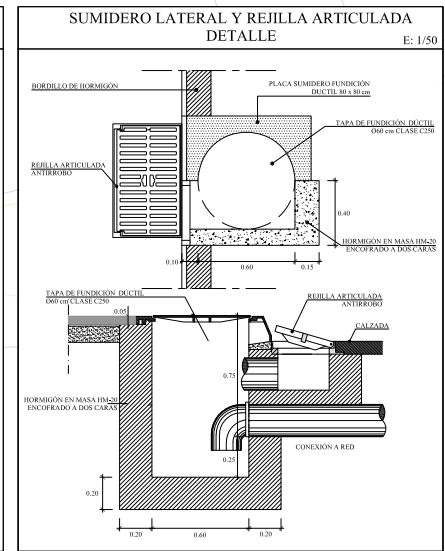
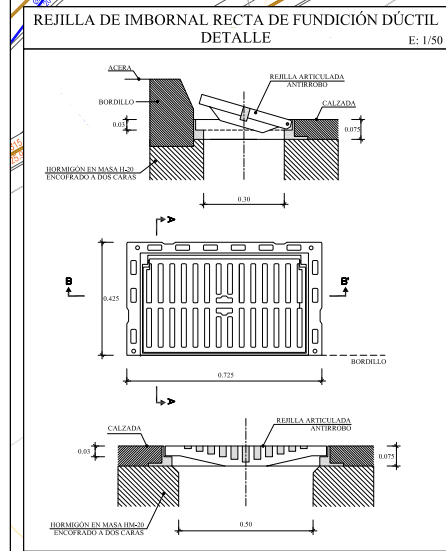
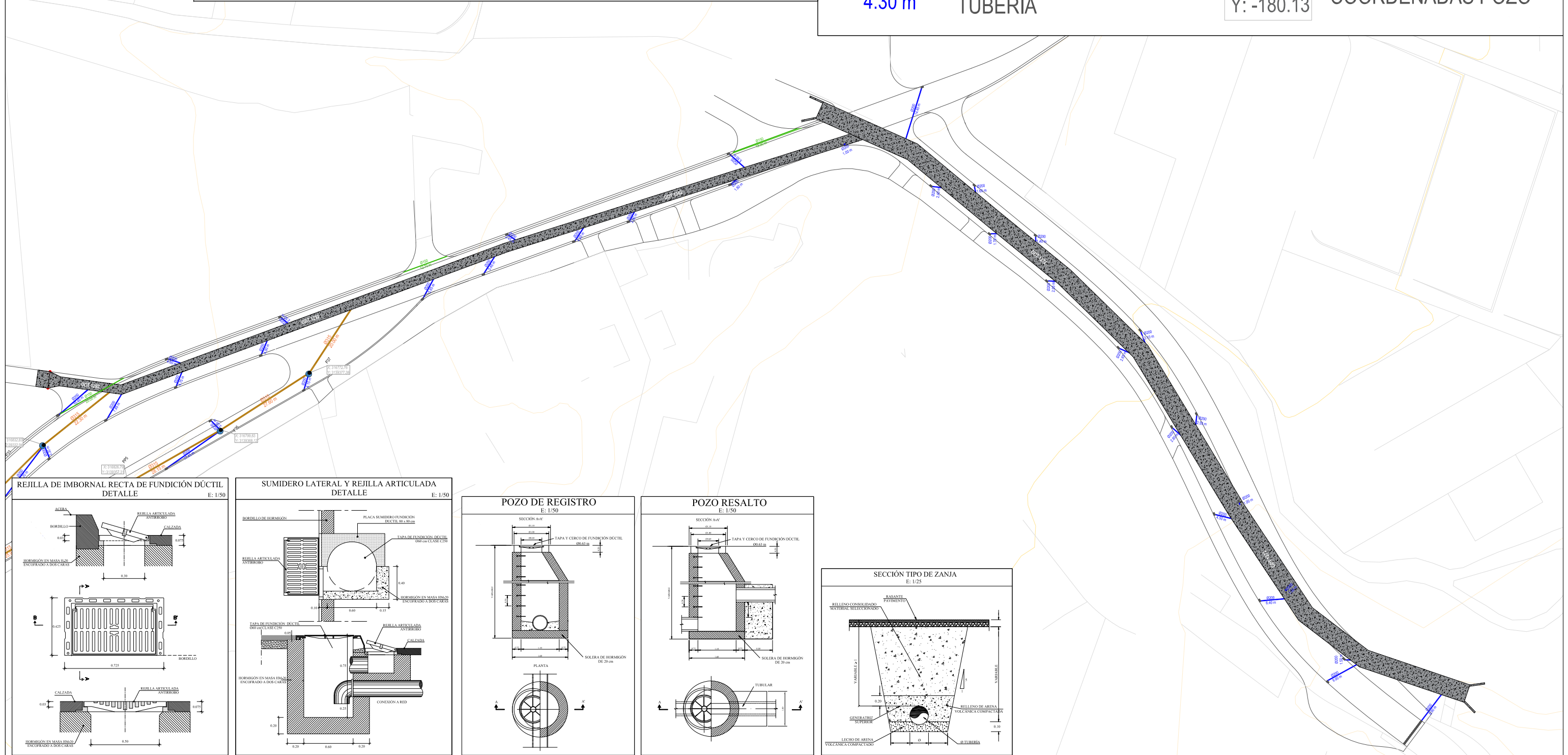




Escala: 1/7500

LEYENDA

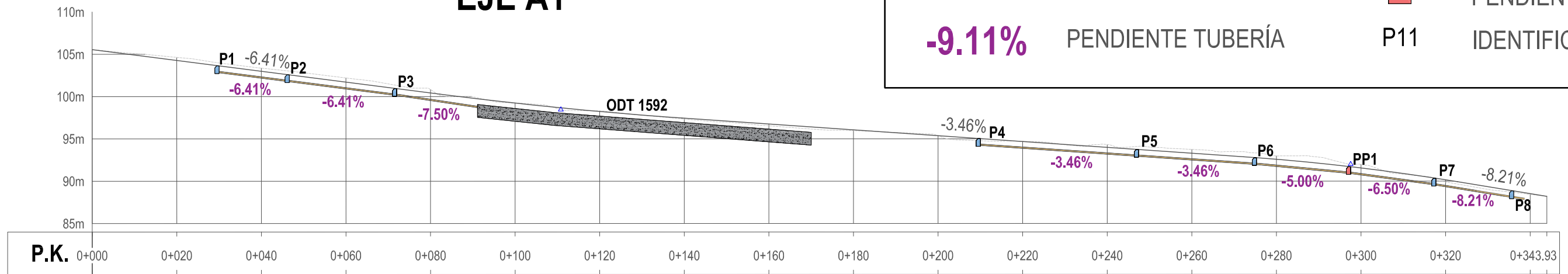
- TUBERÍA PVC-U Ø
- ALBAÑAL PVC-U Ø
- TUBERÍA EN ACCESOS PVC-U Ø
- REJILLA DE IMBORNAL
- Ø200
4.30 m
- DIÁMETRO Y LONGITUD
TUBERÍA
- POZO REGISTRO
- POZO DE CAMBIO
PENDIENTE
- P11 IDENTIFICACIÓN POZO
- X: 813.04
Y: -180.13 COORDENADAS POZO



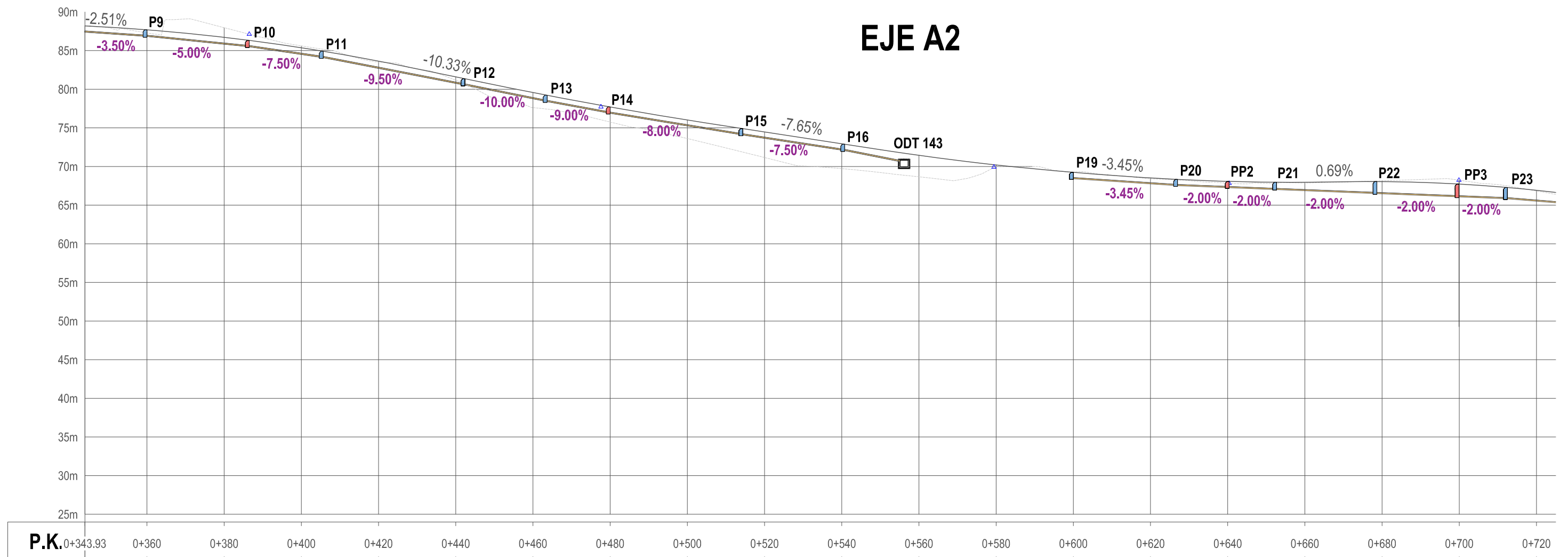
LEYENDA

- TUBERÍA PVC-U Ø
- POZO REGISTRO
- 9.11%** PENDIENTE RASANTE
- POZO DE CAMBIO PENDIENTE
- 9.11%** PENDIENTE TUBERÍA
- P11 IDENTIFICACIÓN POZO

EJE A1



EJE A2



LEYENDA



TUBERÍA PVC-U Ø



POZO REGISTRO

-9.11%

PENDIENTE RASANTE



POZO DE CAMBIO PENDIENTE

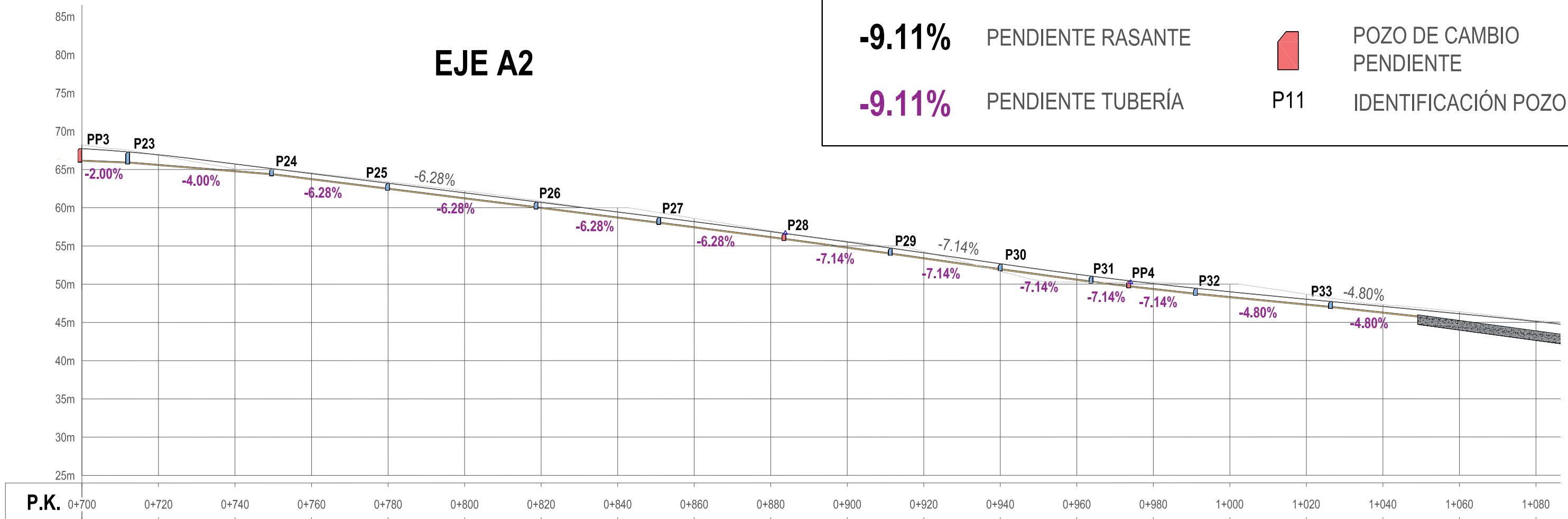
-9.11%

PENDIENTE TUBERÍA

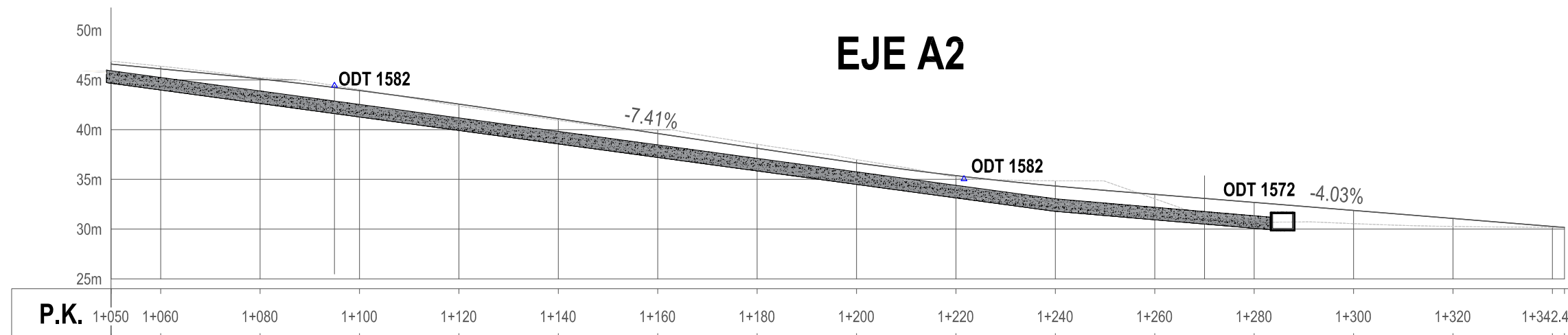
P11

IDENTIFICACIÓN POZO

EJE A2



EJE A2



LEYENDA



TUBERÍA PVC-U Ø



POZO REGISTRO

-9.11%

PENDIENTE RASANTE



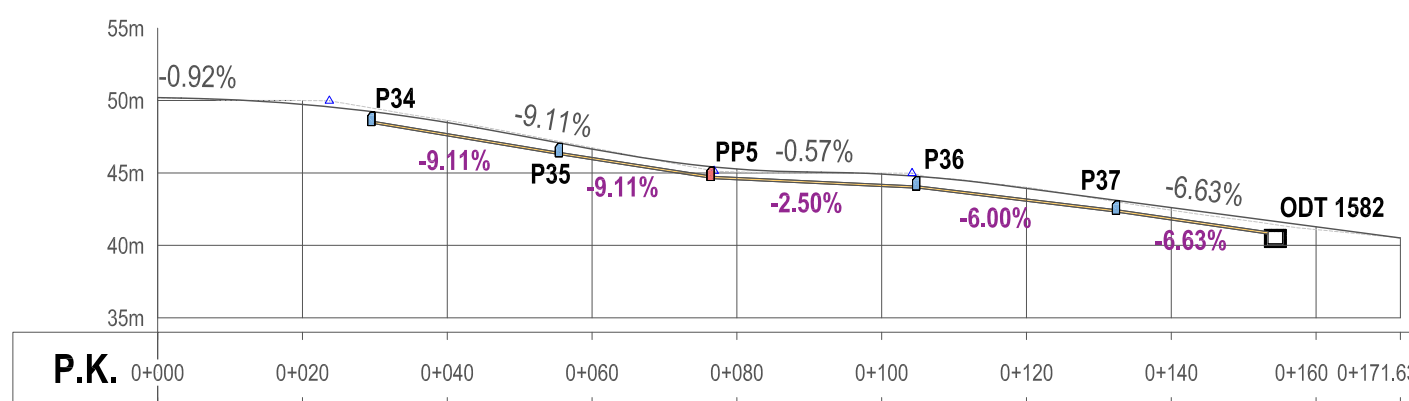
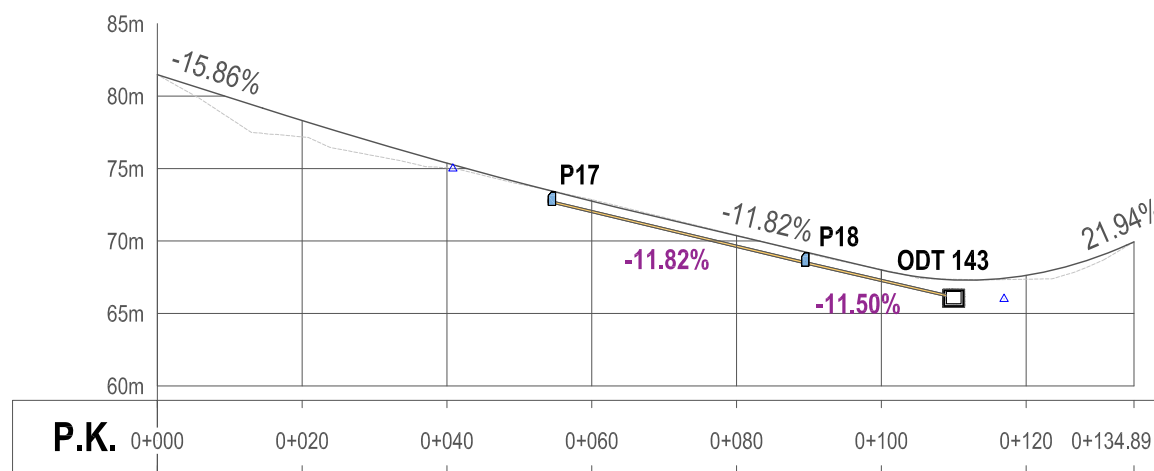
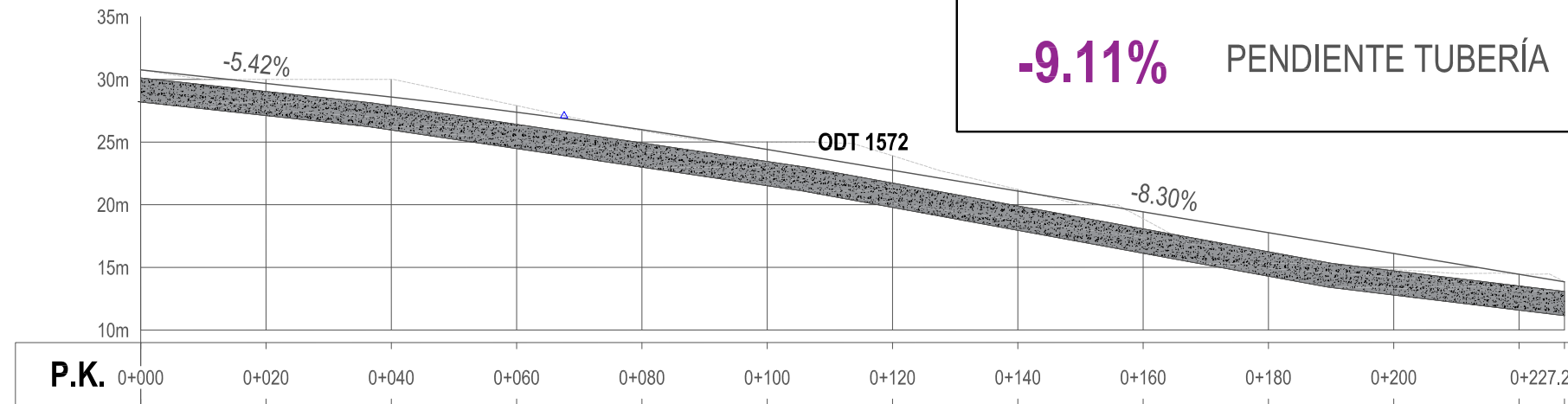
POZO DE CAMBIO PENDIENTE

-9.11%

PENDIENTE TUBERÍA

P11

IDENTIFICACIÓN POZO



DRENAJE LONGITUDINAL					
TRAMO	Q_max_10años [m3/s]	calado_cuenta [m]	Q_captado/im bortal	n° imb_total	Distancia entre imbornales
A+A1	0.065	0.018	0.015	9	13.89
B+B1	0.075	0.021	0.010	9	21.11
C+C1+C2	0.062	0.022	0.009	7	10.86
D+D1+D2+D3	0.118	0.018	0.011	15	17.53
E+E1	0.024	0.016	0.036	4	32.50
F+F1	0.109	0.020	0.009	13	18.85
G+G1+G2	0.083	0.018	0.013	11	14.73
H+H1	0.051	0.018	0.014	7	24.71
I+I1	0.073	0.018	0.014	10	11.50
J+J1+J2	0.040	0.019	0.010	5	25.20
KK1+K2	0.075	0.016	0.039	12	27.00

	N° IMBORNALES POR LATERAL				
	n° imbornales	separación	Lado izq.	Lado drch.	L_calle
A	7	16.57	3	4	116
A1	2	62.50	0	2	125
B	6	31.67	3	3	190
B1	3	63.33	0	3	190
C	5	15.00	4	1	75
C1+C2	2	38.00	0	2	76
D	9	33.00	4	5	297
D1+D2+D3	6	43.83	0	6	263
E	3	39.33	2	1	118
E1	1	130.00	0	1	130
F	7	35.00	4	3	245
F1	6	40.83	0	6	245
G	6	26.67	4	2	160
G1+G2	5	32.40	0	5	162
H	4	36.25	2	2	145
H1	3	57.67	0	3	173
I	7	32.71	4	3	229
I1	3	38.33	0	3	115
J	3	20.67	1	2	62
J1+J2	2	63.00	1	1	126
K	6	27.00	3	3	162
K1+K2	6	54.00	3	3	324

	OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL - ODT						
	Q_500 años	+20% acarrees	+Q imbornales	Q_total [m3/s]	y calado [m]	b interior	h interior
ODT 1592	26.800	32.160	0.091	32.251	1.67	2.50	2.20
ODT 1542	32.400	38.880	0.207	39.087	1.33	2.00	1.70
DOT 1582	14.500	17.400	0.356	17.756	1.10	2.00	1.70
ODT 1572	108.100	129.720	0.207	17.756	147.68	4.00	3.00

COLESTORES PRINCIPALES					
TUBERIA	POZO SALIDA	POZO ENTRADA	LONGITUD [m]	PENDIENTE [m/m]	DIÁMETRO [m]
T1	P1	P2	16.60	-0.064	0.315
T2	P2	P3	25.40	-0.064	0.315
T3	P3	ODT 1592	19.10	-0.075	0.315
T4	P4	P5	37.40	-0.035	0.315
T5	P5	P6	27.90	-0.035	0.315
T6	P6	PP1	18.90	-0.050	0.315
T7	PP1	P7	22.00	-0.065	0.315
T8	P7	P8	18.40	-0.082	0.315
T9	P8	P9	21.65	-0.035	0.315
T10	P9	P10	22.45	-0.050	0.315
T11	P10	P11	18.30	-0.075	0.315
T12	P11	P12	36.70	-0.095	0.315
T13	P12	P13	21.30	-0.100	0.315
T14	P13	P14	16.00	-0.090	0.315
T15	P14	P15	33.10	-0.080	0.315
T16	P15	P16	26.40	-0.075	0.315
T17	P16	ODT 143	13.90	-0.100	0.315
T18	P17	P18	39.90	-0.118	0.315
T19	P18	ODT 143	28.65	-0.115	0.315
T20	P19	P20	27.00	-0.035	0.315
T21	P20	PP2	12.50	-0.020	0.315
T22	PP2	P21	12.50	-0.020	0.315
T23	P21	P22	26.00	-0.020	0.315
T24	P22	PP3	21.70	-0.020	0.315
T25	PP3	P23	11.60	-0.020	0.315
T26	P23	P24	37.60	-0.040	0.315
T27	P24	P25	30.30	-0.063	0.315
T28	P25	P26	38.80	-0.063	0.315
T29	P26	P27	32.10	-0.063	0.315
T30	P27	P28	32.70	-0.063	0.315
T31	P28	P29	27.80	-0.071	0.315
T32	P29	P30	28.75	-0.071	0.315
T33	P30	P31	23.70	-0.071	0.315
T34	P31	PP4	9.15	-0.071	0.315
T35	PP4	P32	17.20	-0.055	0.315
T36	P32	P33	35.30	-0.048	0.315
T37	P33	ODT 1582	22.30	-0.048	0.315
T38	P34	P35	25.90	-0.091	0.315
T39	P35	PP5	22.20	-0.091	0.315
T40	PP5	P36	28.15	-0.025	0.315
T41	P36	P37	27.60	-0.060	0.315
T42	P37	ODT 1582	20.00	-0.066	0.315

POZOS					
POZOS	Z rasante [m]	Ztub entrada [m]	Ztub salida [m]	Z fondo [m]	Altura pozo [m]
P1	103.635	-	102.33	101.81	1.90
P2	102.57	101.325	101.26	100.75	1.90
P3	100.94	99.7	99.64	99.12	1.90
P4	95.03	-	93.73	93.21	1.90
P5	93.735	92.455	92.43	91.92	1.90
P6	92.76	91.5	91.47	90.95	1.90
PP1	91.7	90.455	90.41	89.89	1.90
P7	90.33	89.105	89.03	88.51	1.90
P8	88.835	87.61	87.53	87.02	1.90
P9	87.69	86.375	86.34	85.83	1.90
P10	86.32	85.055	85.01	84.49	1.90
P11	84.915	83.675	83.60	83.09	1.90
P12	81.36	80.14	80.05	79.53	1.90
P13	79.225	78.01	77.91	77.40	1.90
P14	77.715	76.49	76.40	75.89	1.90
P15	74.905	73.67	73.59	73.08	1.90
P16	72.885	71.645	71.57	71.06	1.90
P17	73.385	-	72.10	71.58	1.90
P18	69.19	67.99	67.87	67.36	1.90
P19	69.23	-	67.93	67.41	1.90
P20	68.33	67.065	67.03	66.52	1.90
PP2	68.07	66.79	66.77	66.26	1.90
P21	67.965	66.39	66.37	65.86	2.20
P22	68.055	65.27	65.25	64.74	3.40
PP3	67.73	64.745	64.73	64.21	3.60
P23	67.285	64.695	65.33	64.81	2.50
P24	65.085	63.825	63.14	62.62	2.50
P25	63.18	61.95	61.88	61.37	1.90
P26	60.74	59.505	59.45	58.93	1.90
P27	58.725	57.49	57.43	56.91	1.90
P28	56.61	55.38	55.31	54.80	1.90
P29	54.685	53.455	53.39	52.87	1.90
P30	52.635	51.405	51.34	50.82	1.90
P31	51.015	49.785	49.72	49.20	1.90
PP4	50.405	49.175	49.11	48.59	1.90
P32	49.425	48.2	48.13	47.61	1.90
P33	47.705	46.455	46.41	45.89	1.90
P34	49.2	-	47.90	47.38	1.90
P35	47.045	45.82	45.74	45.22	1.90
PP5	45.41	44.185	44.11	43.60	1.90
P36	44.745	43.465	43.45	42.93	1.90
P37	43.08	41.84	41.78	41.27	1.90

ALBANALES											
TUBERIA	POZO ENTRADA	LONGITUD [m]	DIÁMETRO [m]	TUBERIA	POZO ENTRADA	LONGITUD [m]	DIÁMETRO [m]	TUBERIA	POZO ENTRADA	LONGITUD [m]	DIÁMETRO [m]
t1	P1	19.00	0.200	t35	P18	4.30	0.200	t69	P36	3.00	0.200
t2	P1	4.00	0.200	t36	ODT 143	1.00	0.200	t70	P37	4.15	0.200
t3	P2	3.20	0.200	t37	ODT 143	1.20	0.200	t71	ODT 1582	10.40	0.200
t4	P2	11.60	0.200	t38	ODT 143	14.00	0.200	t72	ODT 1582	7.85	0.200
t5	P3	8.80	0.200	t39	P19	10.70	0.200	t73	ODT 1582	4.15	0.200
t6	P3	8.00	0.200	t40	P19	4.15	0.200	t74	ODT 1582	4.60	0.200
t7	ODT 1592	2.65	0.200	t41	P20	4.30	0.200	t75	ODT 1582	4.00	0.200
t8	ODT 1592	4.75	0.200	t42	P21	4.40	0.200	t76	ODT 1582	2.50	0.200
t9	ODT 1592	3.80	0.200	t43	P21	8.90	0.200	t77	ODT 1582	5.85	0.200
t10	ODT 1592	3.65	0.200	t44	P22	5.40	0.200	t78	ODT 1582	5.45	0.200
t11	ODT 1592	2.45	0.200	t45	P23	4.00	0.200	t79	ODT 1582	2.45	0.200
t12	ODT 1592	1.00	0.200	t46	P23	4.20	0.200	t80	ODT 1582	4.20	0.200
t13	P4	6.20	0.200	t47	P24	5.70	0.200	t81	ODT 1582	2.90	0.200
t14	P4	4.65	0.200	t48	P24	7.70	0.200	t82	ODT 1582	1.80	0.200
t15	P5	5.20	0.200	t49	P25	4.80	0.200	t83	ODT 1582	5.50	0.200
t16	P6	4.30	0.200	t50	P26	18.10	0.200	t84	ODT 1582	1.00	0.200
t17	P6	5.10	0.200	t51	P26	6.95	0.200	t85	ODT 1582	14.40	0.200
t18	P7	4.20	0.200	t52	P26	4.15	0.200	t86	ODT 1572	14.40	0.200
t19	P7	14.55	0.200	t53	P27	6.00	0.200	t87	ODT 1572	2.40	0.200
t20	P8	9.15	0.200	t54	P28	5.10	0.200	t88	ODT 1572	1.65	0.200
t21	P9	13.30	0.200	t55	P28	5.30	0.200	t89	ODT 1572	1.70	0.200
t22	P9	15.90	0.200	t56	P29	7.70	0.200	t90	ODT 1572	1.40	0.200
t23	P9	7.70	0.200	t57	P29	3.35	0.200	t91	ODT 1572	2.05	0.200
t24	P10	7.75	0.200	t58	P30	9.25	0.200	t92	ODT 1572	2.65	0.200
t25	P10	7.60	0.200	t59	P30	7.10	0.200	t93	ODT 1572	3.10	0.200
t26	P11	4.30	0.200	t60	P31	4.10	0.200	t94	ODT 1572	2.80	0.200
t27	P12	3.20	0.200	t61	P32	4.00	0.200	t95	ODT 1572	2.55	0.200
t28	P12	12.00	0.200	t62	P32	4.35	0.200	t96	ODT 1572	4.50	0.200
t29	P13	3.80	0.200	t63	P33	2.20	0.200	t97	ODT 1572	1.00	0.200
t30	P14	3.20	0.200	t64	P33	3.30	0.200	t98	ODT 1572	6.40	0.200
t31	P15	6.10	0.200	t65	P34	13.85	0.200	t99	ODT 1572	1.00	0.200
t32	P15	4.70	0.200	t66	P35	10.50	0.200	t100	ODT 1572	1.50	0.200
t33	P16	3.95	0.200	t67	P35	4.50	0.200	t101	ODT 1572	9.00	0.200
t34	P17	3.80	0.200	t68	P36	17.45	0.200	t102	ODT 1572	8.90	0.200

PASOS DE FINCAS		
TUBERIA	LONGITUD [m]	DIÁMETRO [m]
p1	7.40	0.160
p2	51.80	0.160
p3	23.50	0.160
p4	22.60	0.160
p5	24.10	0.160
p6	31.40	0.160
p7	20.00	0.160
p8	12.70	0.160
p9	18.90	0.160

DATOS PASOS DE FINCAS									
VIAL	Pendiente	n	Diámetro	Qt	n° imb.	Q	Tirante	Velocidad	Resguardo
	m/m		(m)	(m3/s)		(ud)	(m3/s)	(m)	(m/s)
A	0.068	0.016	0.1536	0.0362	5	0.0072	0.059	0.122	40.7%
B	0.034	0.016	0.1536	0.0453	6	0.0075	0.079	0.095	20.6%
C	0.070	0.016	0.1536	0.0578	8	0.0072	0.059	0.123	41.3%
D	0.053	0.016	0.1536	0.0555	7	0.0079	0.069	0.115	31.1%
E	0.065	0.016	0.1536	0.0375	5	0.0075	0.062	0.122	38.5%
F	0.064	0.016	0.1536	0.0470	6	0.0078	0.064	0.123	36.2%
G	0.054	0.016	0.1536	0.0197	3	0.0066	0.060	0.109	40.0%
H	0.086	0.016	0.1536	0.0398	7	0.0057	0.048	0.119	52.3%

DATOS COLECTORES													
Imbornales	VIAL	pendiente	n manning	Diámetro	Q	Tirante	punta	Resguardo	Resguardo				
		m/m		m	(m3/s)	normal	Q m3/s					V m/s	(m)
9.00				0.0655									
A	2	T1	0.0641	0.009	0.3026	0.0146	0.041	0.0146	0.351	0.261	86.3%		
	2	T2	0.0641	0.009	0.3026	0.0291	0.058	0.0291	0.502	0.245	80.8%		
	2	T3	0.0750	0.009	0.3026	0.0437	0.068	0.0437	0.640	0.234	77.4%		
	3	Directos a ODT 1592											
9.00				0.0752									
	3	Directos a ODT 1592											
B	2	T4	0.0343	0.009	0.3026	0.0167	0.052	0.0167	0.324	0.251	83.0%		
	1	T5	0.0343	0.009	0.3026	0.0251	0.063	0.0251	0.398	0.240	79.2%		
	2	T6	0.0500	0.009	0.3026	0.0418	0.074	0.0418	0.565	0.229	75.6%		
	1	Vierte en C											
7.00				0.0619									
	1	De B											
C	1	T7	0.0343	0.009	0.3026	0.0590	0.097	0.0590	0.608	0.206	67.9%		
	1	T8	0.0343	0.009	0.3026	0.0678	0.104	0.0678	0.649	0.198	65.5%		
	3	T9	0.0343	0.009	0.3026	0.0943	0.125	0.0943	0.756	0.178	58.8%		
	2	Vierte en D											
15.00				0.1180									
	2	De C											
D	0	T10	0.0350	0.009	0.3026	0.1120	0.137	0.1120	0.820	0.166	54.9%		
	1	T11	0.0500	0.009	0.3026	0.1199	0.128	0.1199	0.934	0.174	57.6%		
	2	T12	0.0750	0.009	0.3026	0.1356	0.123	0.1356	1.103	0.180	59.4%		
	1	T13	0.0950	0.009	0.3026	0.1435	0.119	0.1435	1.208	0.184	60.7%		
	1	T14	0.1000	0.009	0.3026	0.1513	0.121	0.1513	1.255	0.182	60.1%		
	2	T15	0.0900	0.009	0.3026	0.1671	0.131	0.1671	1.274	0.171	56.7%		
	1	T16	0.0800	0.009	0.3026	0.1749	0.139	0.1749	1.257	0.163	54.0%		
	Vertido a odt 143												
	1	Directos a ODT 143											
	2	T19	0.0700	0.009	0.3026	0.0157	0.042	0.0157	0.374	0.261	86.1%		
	1	T20	0.0700	0.009	0.3026	0.0236	0.051	0.0236	0.460	0.251	83.1%		
	2	T21	0.0700	0.009	0.3026	0.0393	0.066	0.0393	0.597	0.237	78.2%		
	1	Vierte en F											
4.00				0.0241									
E	1	T17	0.1182	0.009	0.3026	0.0060	0.023	0.0060	0.256	0.279	92.2%		
	1	T18	0.1150	0.009	0.3026	0.0120	0.033	0.0120	0.366	0.270	89.1%		
	2	Directos a ODT 143											
13.00				0.1092									
	1	De D											
F	0	T22	0.0345	0.009	0.3026	0.0472	0.086	0.0472	0.546	0.216	71.5%		
	2	T23	0.0200	0.009	0.3026	0.0640	0.117	0.0640	0.547	0.186	61.3%		
	2	T24	0.0200	0.009	0.3026	0.0808	0.133	0.0808	0.607	0.170	56.0%		
	1	T25	0.0200	0.009	0.3026	0.0892	0.141	0.0892	0.634	0.162	53.5%		
	3	T26	0.0400	0.009	0.3026	0.1144	0.133	0.1144	0.859	0.169	56.0%		
	1	T27	0.0628	0.009	0.3026	0.1228	0.122	0.1228	1.005	0.180	59.6%		
	2	T28	0.0628	0.009	0.3026	0.1396	0.131	0.1396	1.064	0.171	56.6%		
	2	Vierte en G											
11.00				0.0829									
	2	De F											
G	0	T29	0.0628	0.009	0.3026	0.1564	0.140	0.1564	1.118	0.163	53.8%		
	2	T30	0.0714	0.009	0.3026	0.1715	0.142	0.1715	1.207	0.160	53.0%		
	1	T31	0.0714	0.009	0.3026	0.1790	0.146	0.1790	1.229	0.157	51.9%		
	2	T32	0.0480	0.009	0.3026	0.1941	0.172	0.1941	1.126	0.130	43.0%		
	2	T33	0.0550	0.009	0.3026	0.2092	0.173	0.2092	1.208	0.129	42.8%		
	4	Directos a ODT 1582											
7.00				0.0510									
H	1	T34	0.0911	0.009	0.3026	0.0073	0.027	0.0073	0.266	0.275	91.0%		
	2	T35	0.0911	0.009	0.3026	0.0219	0.046	0.0219	0.472	0.256	84.7%		
	2	T36	0.0250	0.009	0.3026	0.0364	0.082	0.0364	0.443	0.220	72.9%		
	1	T37	0.0600	0.009	0.3026	0.0437	0.072	0.0437	0.605	0.230	76.1%		
	1	Directos a ODT 1582											
10.00				0.0734									
I	9	Directos a ODT 1582											
	1	Directos a ODT 1572											
5.00				0.0404									
J	5	Directos a ODT 1572											
12.00				0.0752									
K	12	Directos a ODT 1572											

CÁLCULO DE CAUDAL DE ESCORRENTÍA, CALADO EN CUNETA Y NÚMERO DE IMBORNALES

A

Datos de precipitación (mm)		Área (m²) 1440.11	0.00144 km ²
Pd (5años)	91	Longitud (m) 116	0.116 km
Pd (10años)	119	Pendiente (m/m) 0.0681	
Pd (25años)	158		
Ka 1			
Intensidad media (mm/h)		I1/I4 8	Tenerife
(5años)	3.792	tipo de concentración (tc) 0.0972	horas
(10años)	4.958		
(25años)	6.583		
Fa 23.870	adimensional r		
Fb 0.000	no usar, sacar si hay pluviometro		
Factor intensidad (Fint) 23.870			
I(T,t) (mm/h)		Pd*Ka	
(5años)	90.508	(5años)	91.000
(10años)	118.356	(10años)	119.000
(25años)	157.145	(25años)	158.000
Poi 1.000	eficiente de escorrentía		
β 1.000	(5años)	0.986	
Po 1.000	(10años)	0.991	
Kt 1.004	(25años)	0.995	
CALLE A			
Caudal máximo anual (m³/s)			
(5años)	0.0358		
(10años)	0.0471		
(25años)	0.0628		
Longitud calle 116.000	estancia entre	n° imbornales 7.00	16.57
Hipótesis inicial imbornales cada 50 m		Cumple	

Tipología de caz: Triangular			
Pendiente long. calle: 0.0681			
Pendiente transv. calle: 4.00%			
z = 1/pendiente transv. 25			
n Manning: 0.016			
CALLE A			
Caudal máximo anual (m³)			
(5años)	0.036	y (m)	0
(10años)	0.007	W0 (m)	0.0321
(25años)	0.063		0.8024
			0.4286
			0.9901
Tirante y (m) 0.017			
Pendiente transv. Sx 0.040			
W0 (m) 0.429			
Ancho imbornal B (m) 0.355			
Largo imbornal A (m) 0.650			
n Manning 0.016			
z 25.000			
Pendiente longitudinal J 0.0681			
Longitud calle L 116.000			
tgθo = yo/Wo 0.040			
θo = arctg (yo/Wo) 0.040			
senθo = y/B => y = B*sen (θo) 0.0142			
W = y/Sx 0.3547			
Qo (despejado) 0.026711			
Coefficiente obstrucción: 0.75			
Qo recogido 0.506			
Qll(10 años) 0.047124			
Número de imbornales 3.00			
imbornales 38.67			

Qll 0.0067320	Vo= (Qll/Sección) = (Q/(y*w/2)) 1.83
Lo 0.306	Cumple? Cumple
Longitud rejilla > longitud L	

L'0 0.61	Cumple? Cumple
Longitud rejilla > longitud L	

Cuando el numero de imbornales sea superior al calculado cumple

A1

Datos de precipitación (mm)		Área (m²) 574.64	0.00057 km ²
Pd (5años)	91	Longitud (m) 125	0.125 km
Pd (10años)	119	Pendiente (m/m) 0.0681	
Pd (25años)	158		
Ka 1			
Intensidad media (mm/h)		I1/I4 8	Tenerife
(5años)	3.792	tipo de concentración (tc) 0.1029	horas
(10años)	4.958		
(25años)	6.583		
Fa 23.311	adimensional r		
Fb 0.000	no usar, sacar si hay pluviometro		
Factor intensidad (Fint) 23.311			
I(T,t) (mm/h)		Pd*Ka	
(5años)	88.386	(5años)	91.000
(10años)	115.582	(10años)	119.000
(25años)	153.461	(25años)	158.000
Poi 1.000	eficiente de escorrentía		
β 1.000	(5años)	0.986	
Po 1.000	(10años)	0.991	
Kt 1.004	(25años)	0.995	
CALLE A1			
Caudal máximo anual (m³/s)			
(5años)	0.0140	0.04712411	0.065
(10años)	0.0184		
(25años)	0.0245		
Longitud calle 125.000	estancia entre	n° imbornales 9.00	13.89
Hipótesis inicial imbornales cada 50 m		Cumple	

Tipología de caz: Triangular			
Pendiente long. calle: 0.0681			
Pendiente transv. calle: 4.00%			
z = 1/pendiente transv. 25			
n Manning: 0.016			
CALLE A			
Caudal máximo anual (m³)			
(5años)	0.014	y (m)	0
(10años)	0.007	W0 (m)	0.0225
(25años)	0.024		0.5635
			0.4413
			0.6954
Tirante y (m) 0.018			
Pendiente transv. Sx 0.040			
W0 (m) 0.441			
Ancho imbornal B (m) 0.355			
Largo imbornal A (m) 0.650			
n Manning 0.016			
z 25.000			
Pendiente longitudinal J 0.0681			
Longitud calle L 125.000			
tgθo = yo/Wo 0.040			
θo = arctg (yo/Wo) 0.040			
senθo = y/B => y = B*sen (θo) 0.0142			
W = y/Sx 0.3547			
Qo (despejado) 0.019451			
Coefficiente obstrucción: 0.75			
Qo recogido 0.014030			
Qll(10 años) 0.065492			
Número de imbornales 5.00			
imbornales 25.00			

Qll 0.0072769	Vo= (Qll/Sección) = (Q/(y*w/2)) 1.87
Lo 0.317	Cumple? Cumple
Longitud rejilla > longitud L	

L'0 0.63	Cumple? Cumple
Longitud rejilla > longitud L	

imb. Para aceras

Geometría cuneta

Q (m³/s) 0.007	y (m) 0.030
h (m) 0.10	A (m²) 0.01
x1 (m) 0.10	P (m) 0.51
x2 (m) 0.40	n Manning 0.02
	J 0.07
	Ec Manning 0.00

B

Datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	1791.69	0.00179 km ²
Longitud (m)	190	0.190 km
Pendiente (m/m)	0.0343	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/lg	8	Tenerife
Factor de concentración (tc)	0.1612	horas

Fa	19.235	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	19.235	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	72.934
(10años)	95.375
(25años)	126.633

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.007

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0361
(10años)	0.0474
(25años)	0.0632

Longitud calle	190.000
Hipótesis inicial	Imbomales cada 50 m
3.8	

n° imbomales	6.00
estancia entre imbomales	31.67

Cumple

Cuando el numero de imbomales sea superior al calculado cumple

Tipología de caz: Triangular

Pendiente long. calle:	0.0343
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.036
(10años)	0.008
(25años)	0.063

=	Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
=	0.0361	0	0.0366
=	0.0079	0	0.0207
=	0.0632	0	0.0451

Tirante y (m)	0.021
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.518

Ancho imbornal B (m)	0.355
Largo imbornal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0343
Longitud calle L	190.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

senθo = y/B => y = B*sen (θo)

Qo (despejado)	0.015376
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.011532
QII(10 años)	0.047404

Número de imbomales	5.00
imbomales	38.00

Ensayo para barras longitudinales

QII	0.0079007
Vo = (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.47
Lo	0.271
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.54
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

B1

Datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	1050.10	0.00105 km ²
Longitud (m)	190	0.190 km
Pendiente (m/m)	0.0343	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/lg	8	Tenerife
Factor de concentración (tc)	0.1612	horas

Fa	19.235	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	19.235	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	72.934
(10años)	95.375
(25años)	126.633

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.007

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A1	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0211
(10años)	0.0278
(25años)	0.0370

Longitud calle	190.000
Hipótesis inicial	Imbomales cada 50 m

n° imbomales	9.00
estancia entre imbomales	21.11

Cumple

3.00 63.33 imb. Para aceras

Tipología de caz: Triangular

Pendiente long. calle:	0.0343
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.021
(10años)	0.008
(25años)	0.037

=	Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
=	0.0211	0	0.0299
=	0.0084	0	0.0211
=	0.0370	0	0.0369

Tirante y (m)	0.021
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.528

Ancho imbornal B (m)	0.355
Largo imbornal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0343
Longitud calle L	190.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

senθo = y/B => y = B*sen (θo)

Qo (despejado)	0.013500
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.010125
QII(10 años)	0.075187

Número de imbomales	8.00
imbomales	23.75

Ensayo para barras longitudinales

QII	0.0083541
Vo = (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.50
Lo	0.278
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.56
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Geometría cuneta

Q (m ³ /s)	0.008
h (m)	0.10
x1 (m)	0.10
x2 (m)	0.40

y (m)	0.040
A (m ²)	0.01
P (m)	0.51
n Manning	0.02
J	0.03
Ec Manning	0.00

C

datos de precipitación (mm)		Área (m2) 1319.89	0.00132 km2
Pd (5años)	91	Longitud (m) 75	0.075 km
Pd (10años)	119	Pendiente (m/m) 0.0343	
Pd (25años)	158		
Ka 1			
Intensidad media (mm/h)		I/l/d 8	Tenerife
(5años)	3.792	hpo de concentración (tc) 0.0795	horas
(10años)	4.958		
(25años)	6.583		
Fa 25.934	adimensional r		
Fb 0.000	no usar, sacar si hay pluviometro		
Factor intensidad (Fint) 25.934			
I(T,t) (mm/h)		Pd*Ka	
(5años)	98.334	(5años)	91.000
(10años)	128.591	(10años)	119.000
(25años)	170.734	(25años)	158.000
Po 1.000		eficiente de escorrentía	
B 1.000		(5años)	0.986
Po 1.000		(10años)	0.991
Kt 1.003		(25años)	0.995
CALLE A			
Caudal máximo anual (m3/s)			
(5años)	0.0357		
(10años)	0.0469		
(25años)	0.0625		

Longitud calle 75.000	estancia entre imbornales 5.00	Cumple	Número de imbornales 6.00
Hipótesis inicial imbornales cada 50 m	1.5		imbornales 15.00

Cuando el numero de imbornales sea superior al calculado cumple

Tipología de caz: Triangular	
Pendiente long. calle: 0.0343	
Pendiente transv. calle: 4.00%	
z = 1/pendiente transv.: 25	
n Manning: 0.016	
CALLE A	
caudal máximo anual (m3)	Caudal calculado (m3/s)
(5años) 0.036	0 0.0364 0.9107
(10años) 0.009	0 0.0221 0.5519
(25años) 0.062	0 0.0450 1.1238
Tirante y (m) 0.022	
Pendiente transv. Sx 0.040	
W0 (m) 0.552	
Ancho imbornal B (m) 0.355	
Largo imbornal A (m) 0.650	
n Manning 0.016	
z 25.000	
Pendiente longitudinal J 0.0343	
Longitud calle L 75.000	
tgθo = yo/Wo 0.040	
θo = arctg (yo/Wo) 0.040	
senθo = y/B => y = B*sen (θo) 0.0142	
W = y/Sx 0.3547	
Qo (despejado) 0.010486	
Coefficiente obstrucción: 0.75	
Qo recogido 0.017235	
QII(10 años) 0.046885	

Ensayo para barras longitudinales

QII 0.0093770	
Vo= (QII/Sección) = (Q/(y*w/2)) 1.54	
Lo 0.292	
Cumple? Cumple	Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0 0.58	
Cumple? Cumple	Longitud rejilla > longitud L

C1+C2

datos de precipitación (mm)		Área (m2) 424.04	0.00042 km2
Pd (5años)	91	Longitud (m) 76	0.076 km
Pd (10años)	119	Pendiente (m/m) 0.0343	
Pd (25años)	158		
Ka 1			
Intensidad media (mm/h)		I/l/d 8	Tenerife
(5años)	3.792	hpo de concentración (tc) 0.0803	horas
(10años)	4.958		
(25años)	6.583		
Fa 25.828	adimensional r		
Fb 0.000	no usar, sacar si hay pluviometro		
Factor intensidad (Fint) 25.828			
I(T,t) (mm/h)		Pd*Ka	
(5años)	97.930	(5años)	91.000
(10años)	128.063	(10años)	119.000
(25años)	170.033	(25años)	158.000
Po 1.000		eficiente de escorrentía	
B 1.000		(5años)	0.986
Po 1.000		(10años)	0.991
Kt 1.003		(25años)	0.995
CALLE A1			
Caudal máximo anual (m3/s)			
(5años)	0.0114		
(10años)	0.0150	0.04688485	0.0619
(25años)	0.0200		

Longitud calle 76.000	estancia entre imbornales 7.00	Cumple	Número de imbornales 7.00
Hipótesis inicial imbornales cada 50 m	2.00		imbornales 10.86
	2.00		38.00 imb. Para aceras

Tipología de caz: Triangular	
Pendiente long. calle: 0.0343	
Pendiente transv. calle: 4.00%	
z = 1/pendiente transv.: 25	
n Manning: 0.016	
CALLE A	
caudal máximo anual (m3)	Caudal calculado (m3/s)
(5años) 0.011	0 0.0114 0.5940
(10años) 0.009	0 0.0088 0.5398
(25años) 0.020	0 0.0293 0.7330
Tirante y (m) 0.022	
Pendiente transv. Sx 0.040	
W0 (m) 0.540	
Ancho imbornal B (m) 0.355	
Largo imbornal A (m) 0.650	
n Manning 0.016	
z 25.000	
Pendiente longitudinal J 0.0343	
Longitud calle L 76.000	
tgθo = yo/Wo 0.040	
θo = arctg (yo/Wo) 0.040	
senθo = y/B => y = B*sen (θo) 0.0142	
W = y/Sx 0.3547	
Qo (despejado) 0.011896	
Coefficiente obstrucción: 0.75	
Qo recogido 0.019917	
QII(10 años) 0.061886	

Ensayo para barras longitudinales

QII 0.0088409	
Vo= (QII/Sección) = (Q/(y*w/2)) 1.52	
Lo 0.285	
Cumple? Cumple	Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0 0.57	
Cumple? Cumple	Longitud rejilla > longitud L

Geometría cuneta

Q (m3/s) 0.009	y (m) 0.041
h (m) 0.10	A (m2) 0.01
x1 (m) 0.10	P (m) 0.51
x2 (m) 0.40	n Manning 0.02
	J 0.03
	Ec Manning 0.00

D

datos de precipitación (mm)		Área (m²) 2572.27	0.00257 km ²
Pd (5años)	91	Longitud (m) 297	0.297 km
Pd (10años)	119	Pendiente (m/m) 0.0700	
Pd (25años)	158		
Ka 1			
Intensidad media (mm/h)		I/l/d 8	Tenerife
(5años)	3.792	tiempo de concentración (tc) 0.1976	horas
(10años)	4.958		
(25años)	6.583		
Fa 17.575	adimensional r		
Fb 0.000	no usar, sacar si hay pluviometro		
Factor intensidad (Fint) 17.575			
I(T,t) (mm/h)		Pd*Ka	
(5años)	66.639	(5años)	91.000
(10años)	87.143	(10años)	119.000
(25años)	115.702	(25años)	158.000
Po_i 1.000		Coficiente de escorrentía	
B 1.000		(5años)	0.986
Po 1.000		(10años)	0.991
Kt 1.009		(25años)	0.995
CALLE A			
Caudal máximo anual (m³/s)			
(5años)	0.0474		
(10años)	0.0623		
(25años)	0.0830		

n° imbonales	9.00	Cumple	Número de imbonales	4.00
Longitud calle	297.000		estancia entre imbonales	33.00
Hipótesis inicial	imbonales cada 50 m			

Cuando el numero de imbonales sea superior al calculado cumple

Tipología de caz:	Triangular
Pendiente long. calle:	0.0700
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A				
Caudal máximo anual (m³)	=	Caudal calculado (m³/s)	y (m)	W0 (m)
(5años)	=	0.0474	0	0.0355
(10años)	=	0.0623	0	0.04309
(25años)	=	0.0830	0	0.0438

Tirante y (m)	0.017
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.431
Ancho imbornal B (m)	0.355
Largo imbornal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0700
Longitud calle L	297.000
tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

Qo (despejado)	0.024107
Coficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.018080
QII(10 años)	0.062310

Ensayo para barras longitudinales	
QII	0.0069234
Vo = (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.86
Lo	0.313
Cumple?	Cumple Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales	
L'0	0.63
Cumple?	Cumple Longitud rejilla > longitud L

D1+D2+D3

datos de precipitación (mm)		Área (m²) 2207.51	0.00221 km ²
Pd (5años)	91	Longitud (m) 263	0.263 km
Pd (10años)	119	Pendiente (m/m) 0.0700	
Pd (25años)	158		
Ka 1			
Intensidad media (mm/h)		I/l/d 8	Tenerife
(5años)	3.792	tiempo de concentración (tc) 0.1802	horas
(10años)	4.958		
(25años)	6.583		
Fa 18.313	adimensional r		
Fb 0.000	no usar, sacar si hay pluviometro		
Factor intensidad (Fint) 18.313			
I(T,t) (mm/h)		Pd*Ka	
(5años)	69.436	(5años)	91.000
(10años)	90.801	(10años)	119.000
(25años)	120.559	(25años)	158.000
Po_i 1.000		Coficiente de escorrentía	
B 1.000		(5años)	0.986
Po 1.000		(10años)	0.991
Kt 1.008		(25años)	0.995
CALLE A1			
Caudal máximo anual (m³/s)			
(5años)	0.0423		
(10años)	0.0557		
(25años)	0.0742		

n° imbonales	15.00	Cumple	Número de imbonales	11.00
Longitud calle	263.000		estancia entre imbonales	17.53
Hipótesis inicial	imbonales cada 50 m			
	6.00	43.83	imb. Para aceras	

Tipología de caz:	Triangular
Pendiente long. calle:	0.0700
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A				
Caudal máximo anual (m³)	=	Caudal calculado (m³/s)	y (m)	W0 (m)
(5años)	=	0.0423	0	0.0340
(10años)	=	0.0557	0	0.4520
(25años)	=	0.0742	0	1.0485

Tirante y (m)	0.018
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.452
Ancho imbornal B (m)	0.355
Largo imbornal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0700
Longitud calle L	263.000
tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

Qo (despejado)	0.014780
Coficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.11005
QII(10 años)	0.117974

Ensayo para barras longitudinales	
QII	0.0078649
Vo = (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.93
Lo	0.331
Cumple?	Cumple Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales	
L'0	0.66
Cumple?	No cumple Longitud rejilla < longitud L

Geometría cuneta

Q (m³/s)	0.008	y (m)	0.031
h (m)	0.10	A (m²)	0.01
x1 (m)	0.10	P (m)	0.51
x2 (m)	0.40	n Manning	0.02
		J	0.07
		Ec Manning	0.00

E

Datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	433.58	0.00043 km ²
Longitud (m)	118	0.118 km
Pendiente (m/m)	0.0700	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/lg	8	Tenerife
Factor de concentración (tc)	0.0980	horas

Fa	23.793	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	23.793	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	90.215
(10años)	117.974
(25años)	156.638

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.004

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0108
(10años)	0.0141
(25años)	0.0188

Longitud calle	118.000	estancia entre	n° imbonales	3.00
Hipótesis inicial	imbonales cada 50 m	imbonales	39.33	

Cuando el numero de imbonales sea superior al calculado cumple

Tipología de caz: Triangular

Pendiente long. calle:	0.0700
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.011
(10años)	0.005
(25años)	0.019

Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
0.0108	0	0.0203
0.0047	0	0.0149
0.0188	0	0.0251

Tirante y (m)	0.015
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.373

Ancho imborنال B (m)	0.355
Largo imborنال A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0700
Longitud calle L	118.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

Qo (despejado)	0.416354
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.312265
QII(10 años)	0.014142

Número de imbonales	1.00
imbonales	118.00

Ensayo para barras longitudinales

QII	0.0047142
Vo= (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.69
Lo	0.264
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.53
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

E1

Datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	313.22	0.00031 km ²
Longitud (m)	130	0.130 km
Pendiente (m/m)	0.0700	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/lg	8	Tenerife
Factor de concentración (tc)	0.1055	horas

Fa	23.072	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	23.072	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	87.479
(10años)	114.396
(25años)	151.887

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.004

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE E1	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0075
(10años)	0.0099
(25años)	0.0132

Longitud calle	130.000	estancia entre	n° imbonales	4.00
Hipótesis inicial	imbonales cada 50 m	imbonales	32.50	

1.00 130.00 imb. Para aceras

Tipología de caz: Triangular

Pendiente long. calle:	0.0700
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.008
(10años)	0.006
(25años)	0.013

Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
0.0075	0	0.0178
0.0060	0	0.0163
0.0132	0	0.0220

Tirante y (m)	0.016
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.409

Ancho imborنال B (m)	0.355
Largo imborنال A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0700
Longitud calle L	130.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

Qo (despejado)	0.047990
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.35253
QII(10 años)	0.024053

Número de imbonales	1.00
imbonales	130.00

Ensayo para barras longitudinales

QII	0.0060133
Vo= (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.80
Lo	0.294
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.59
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Geometría cuneta

Q (m ³ /s)	0.006
h (m)	0.10
x1 (m)	0.10
x2 (m)	0.40

y (m)	0.026
A (m ²)	0.01
P (m)	0.50
n Manning	0.02
J	0.07
Ec Manning	0.00

F

Datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	2362.00	0.00236 km ²
Longitud (m)	245	0.245 km
Pendiente (m/m)	0.0530	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/l/d	8	Tenerife
Factor de concentración (tc)	0.1800	horas

Fa	18.321	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	18.321	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	69.468
(10años)	90.842
(25años)	120.614

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.008

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0453
(10años)	0.0596
(25años)	0.0794

Longitud calle	245.000
Hipótesis inicial	estancia entre imbornales cada 50 m

n° imbornales	7.00
imbornales	35.00

Cumple

Cuando el numero de imbornales sea superior al calculado cumple

Tipología de caz: Triangular

Pendiente long. calle:	0.0530
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.045
(10años)	0.009
(25años)	0.079

Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
0.0453	0	0.0367
0.0085	0	0.0196
0.0794	0	0.0453

Tirante y (m)	0.020
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.491

Ancho imbornal B (m)	0.355
Largo imbornal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0530
Longitud calle L	245.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

senθo = y/B => y = B*sen (θo)

Qo (despejado)	0.011508
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.008511
QI(10 años)	0.059586

Número de imbornales	7.00
imbornales	35.00

Ensayo para barras longitudinales

QII	0.0085122
Vo= (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.77
Lo	0.316
Cumple?	Cumple Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.63
Cumple?	Cumple Longitud rejilla > longitud L

F1

Datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	1968.24	0.00197 km ²
Longitud (m)	245	0.245 km
Pendiente (m/m)	0.0530	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/l/d	8	Tenerife
Factor de concentración (tc)	0.1800	horas

Fa	18.321	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	18.321	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	69.468
(10años)	90.842
(25años)	120.614

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.008

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A1	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0378
(10años)	0.0497
(25años)	0.0662

Longitud calle	245.000
Hipótesis inicial	estancia entre imbornales cada 50 m

n° imbornales	13.00
imbornales	18.85

Cumple

6.00 40.83 imb. Para aceras

Tipología de caz: Triangular

Pendiente long. calle:	0.0530
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.038
(10años)	0.008
(25años)	0.066

Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
0.0378	0	0.0343
0.0084	0	0.0195
0.0662	0	0.0423

Tirante y (m)	0.020
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.488

Ancho imbornal B (m)	0.355
Largo imbornal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0530
Longitud calle L	245.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

senθo = y/B => y = B*sen (θo)

Qo (despejado)	0.011921
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.008511
QI(10 años)	0.109238

Número de imbornales	13.00
imbornales	18.85

Ensayo para barras longitudinales

QII	0.0084029
Vo= (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.76
Lo	0.315
Cumple?	Cumple Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.63
Cumple?	Cumple Longitud rejilla > longitud L

Geometría cuneta

Q (m ³ /s)	0.008
h (m)	0.10
x1 (m)	0.10
x2 (m)	0.40

y (m)	0.035
A (m ²)	0.01
P (m)	0.51
n Manning	0.02
J	0.05
Ec Manning	0.00

G

Datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	1347.07	0.00135 km ²
Longitud (m)	160	0.160 km
Pendiente (m/m)	0.0654	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/l/d	8	Tenerife
Factor de concentración (tc)	0.1251	horas

Fa	21.462	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	21.462	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	81.378
(10años)	106.417
(25años)	141.293

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.005

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0302
(10años)	0.0397
(25años)	0.0529

Longitud calle	160.000
Hipótesis inicial	estancia entre imbornales cada 50 m

n° imbornales	6.00
estancia entre imbornales	26.67

Cumple

Cuando el numero de imbornales sea superior al calculado cumple

Tipología de caz:	Triangular
-------------------	------------

Pendiente long. calle:	0.0654
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.030
(10años)	0.007
(25años)	0.053

Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
0.0302	0	0.0303
0.0066	0	0.0172
0.0529	0	0.0374

Tirante y (m)	0.017
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.429

Ancho imbornal B (m)	0.355
Largo imbornal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0654
Longitud calle L	160.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

Qo (despejado)	0.028055
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.21141
QII(10 años)	0.039689

Número de imbornales	2.00
imbornales	80.00

Ensayo para barras longitudinales

QII	0.0066149
Vo = (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.80
Lo	0.301
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.60
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

G1+G2

Datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	1471.42	0.00147 km ²
Longitud (m)	162	0.162 km
Pendiente (m/m)	0.0654	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/l/d	8	Tenerife
Factor de concentración (tc)	0.1263	horas

Fa	21.376	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	21.376	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	81.050
(10años)	105.988
(25años)	140.724

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.005

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A1	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0328
(10años)	0.0432
(25años)	0.0575

Longitud calle	162.000
Hipótesis inicial	estancia entre imbornales cada 50 m

n° imbornales	11.00
estancia entre imbornales	14.73

Cumple

5.00 32.40 imb. Para aceras

Tipología de caz:	Triangular
-------------------	------------

Pendiente long. calle:	0.0654
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.033
(10años)	0.008
(25años)	0.058

Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
0.0328	0	0.0313
0.0075	0	0.0180
0.0575	0	0.0386

Tirante y (m)	0.018
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.450

Ancho imbornal B (m)	0.355
Largo imbornal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0654
Longitud calle L	162.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

Qo (despejado)	0.016894
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.12571
QII(10 años)	0.052870

Número de imbornales	7.00
imbornales	23.14

Ensayo para barras longitudinales

QII	0.0075337
Vo = (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.86
Lo	0.318
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.64
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Geometría cuneta

Q (m ³ /s)	0.008
h (m)	0.10
x1 (m)	0.10
x2 (m)	0.40

y (m)	0.031
A (m ²)	0.01
P (m)	0.51
n Manning	0.02
J	0.07
Ec Manning	0.00

H

Datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	942.09	0.00094 km ²
Longitud (m)	145	0.145 km
Pendiente (m/m)	0.0654	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/l/d	8	Tenerife
Factor de concentración (tc)	0.1161	horas

Fa	22.157	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	22.157	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	84.010
(10años)	109.860
(25años)	145.864

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.005

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0218
(10años)	0.0286
(25años)	0.0382

Longitud calle	145.000
Hipótesis inicial	Imbomales cada 50 m

n° imbomales	4.00
estancia entre imbomales	36.25

Cumple

Cuando el numero de imbomales sea superior al calculado cumple

Tipología de caz: Triangular

Pendiente long. calle:	0.0654
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.022
(10años)	0.007
(25años)	0.038

=	Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
=	0.0218	0	0.0268
=	0.0072	0	0.0177
=	0.0382	0	0.0331

Tirante y (m)	0.018
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.442

Ancho imbormal B (m)	0.355
Largo imbormal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0654
Longitud calle L	145.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

senθo = y/B => y = B*sen (θo)

Qo (despejado)	0.020348
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.15231
QII(10 años)	0.028642

Número de imbomales	2.00
imbomales	72.50

Ensayo para barras longitudinales

QII	0.0071604
Vo= (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.83
Lo	0.311
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.62
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

H1

Datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	777.56	0.00078 km ²
Longitud (m)	173	0.173 km
Pendiente (m/m)	0.0654	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/l/d	8	Tenerife
Factor de concentración (tc)	0.1328	horas

Fa	20.923	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	20.923	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	79.334
(10años)	103.744
(25años)	137.745

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.006

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A1	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0170
(10años)	0.0223
(25años)	0.0298

Longitud calle	173.000
Hipótesis inicial	Imbomales cada 50 m

n° imbomales	7.00
estancia entre imbomales	24.71

Cumple

3.00 57.67 imb. Para aceras

Tipología de caz: Triangular

Pendiente long. calle:	0.0654
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.017
(10años)	0.007
(25años)	0.030

=	Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
=	0.0170	0	0.0244
=	0.0073	0	0.0178
=	0.0298	0	0.0302

Tirante y (m)	0.018
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.445

Ancho imbormal B (m)	0.355
Largo imbormal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0654
Longitud calle L	173.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

senθo = y/B => y = B*sen (θo)

Qo (despejado)	0.019088
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.14316
QII(10 años)	0.050985

Número de imbomales	4.00
imbomales	43.25

Ensayo para barras longitudinales

QII	0.0072835
Vo= (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.84
Lo	0.314
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.63
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Geometría cuneta

Q (m ³ /s)	0.007
h (m)	0.10
x1 (m)	0.10
x2 (m)	0.40

y (m)	0.030
A (m ²)	0.01
P (m)	0.51
n Manning	0.02
J	0.07
Ec Manning	0.00

I										
<table border="1"> <tr><td>datos de precipitación (mm)</td></tr> <tr><td>Pd (5años) 91</td></tr> <tr><td>Pd (10años) 119</td></tr> <tr><td>Pd (25años) 158</td></tr> </table>	datos de precipitación (mm)	Pd (5años) 91	Pd (10años) 119	Pd (25años) 158	<table border="1"> <tr><td>Área (m2) 1918.86</td></tr> <tr><td>0.00192 km2</td></tr> <tr><td>Longitud (m) 229</td></tr> <tr><td>0.229 km</td></tr> <tr><td>Pendiente (m/m) 0.0644</td></tr> </table>	Área (m2) 1918.86	0.00192 km2	Longitud (m) 229	0.229 km	Pendiente (m/m) 0.0644
datos de precipitación (mm)										
Pd (5años) 91										
Pd (10años) 119										
Pd (25años) 158										
Área (m2) 1918.86										
0.00192 km2										
Longitud (m) 229										
0.229 km										
Pendiente (m/m) 0.0644										
<table border="1"> <tr><td>Ka 1</td></tr> </table>	Ka 1									
Ka 1										
<table border="1"> <tr><td>Intensidad media (mm/h)</td></tr> <tr><td>(5años) 3.792</td></tr> <tr><td>(10años) 4.958</td></tr> <tr><td>(25años) 6.583</td></tr> </table>	Intensidad media (mm/h)	(5años) 3.792	(10años) 4.958	(25años) 6.583	<table border="1"> <tr><td>I/l/d 8</td></tr> <tr><td>Tenerife</td></tr> <tr><td>tiempo de concentración (tc) 0.1648</td></tr> <tr><td>horas</td></tr> </table>	I/l/d 8	Tenerife	tiempo de concentración (tc) 0.1648	horas	
Intensidad media (mm/h)										
(5años) 3.792										
(10años) 4.958										
(25años) 6.583										
I/l/d 8										
Tenerife										
tiempo de concentración (tc) 0.1648										
horas										
<table border="1"> <tr><td>Fa 19.049</td></tr> <tr><td>Fb 0.000</td></tr> <tr><td>Factor intensidad (Fint) 19.049</td></tr> </table>	Fa 19.049	Fb 0.000	Factor intensidad (Fint) 19.049	<table border="1"> <tr><td>adimensional r</td></tr> <tr><td>no usar, sacar si hay pluviometro</td></tr> </table>	adimensional r	no usar, sacar si hay pluviometro				
Fa 19.049										
Fb 0.000										
Factor intensidad (Fint) 19.049										
adimensional r										
no usar, sacar si hay pluviometro										
<table border="1"> <tr><td>I(T,t) (mm/h)</td></tr> <tr><td>(5años) 72.227</td></tr> <tr><td>(10años) 94.451</td></tr> <tr><td>(25años) 125.406</td></tr> </table>	I(T,t) (mm/h)	(5años) 72.227	(10años) 94.451	(25años) 125.406	<table border="1"> <tr><td>Pd*Ka</td></tr> <tr><td>(5años) 91.000</td></tr> <tr><td>(10años) 119.000</td></tr> <tr><td>(25años) 158.000</td></tr> </table>	Pd*Ka	(5años) 91.000	(10años) 119.000	(25años) 158.000	
I(T,t) (mm/h)										
(5años) 72.227										
(10años) 94.451										
(25años) 125.406										
Pd*Ka										
(5años) 91.000										
(10años) 119.000										
(25años) 158.000										
<table border="1"> <tr><td>Poi 1.000</td></tr> <tr><td>B 1.000</td></tr> <tr><td>Po 1.000</td></tr> <tr><td>Kt 1.007</td></tr> </table>	Poi 1.000	B 1.000	Po 1.000	Kt 1.007	<table border="1"> <tr><td>coeficiente de escorrentía</td></tr> <tr><td>(5años) 0.986</td></tr> <tr><td>(10años) 0.991</td></tr> <tr><td>(25años) 0.995</td></tr> </table>	coeficiente de escorrentía	(5años) 0.986	(10años) 0.991	(25años) 0.995	
Poi 1.000										
B 1.000										
Po 1.000										
Kt 1.007										
coeficiente de escorrentía										
(5años) 0.986										
(10años) 0.991										
(25años) 0.995										
<table border="1"> <tr><td>CALLE A</td></tr> <tr><td>Caudal máximo anual (m3/s)</td></tr> <tr><td>(5años) 0.0382</td></tr> <tr><td>(10años) 0.0503</td></tr> <tr><td>(25años) 0.0670</td></tr> </table>	CALLE A	Caudal máximo anual (m3/s)	(5años) 0.0382	(10años) 0.0503	(25años) 0.0670					
CALLE A										
Caudal máximo anual (m3/s)										
(5años) 0.0382										
(10años) 0.0503										
(25años) 0.0670										
<table border="1"> <tr><td>Longitud calle 229.000</td></tr> <tr><td>Hipótesis inicial imbonales cada 50 m</td></tr> </table>	Longitud calle 229.000	Hipótesis inicial imbonales cada 50 m	<table border="1"> <tr><td>n° imbonales 7.00</td></tr> <tr><td>estancia entre imbonales 32.71</td></tr> </table>	n° imbonales 7.00	estancia entre imbonales 32.71					
Longitud calle 229.000										
Hipótesis inicial imbonales cada 50 m										
n° imbonales 7.00										
estancia entre imbonales 32.71										

<table border="1"> <tr><td>Tipología de caz: Triangular</td></tr> <tr><td>Pendiente long. calle: 0.0644</td></tr> <tr><td>Pendiente transv. calle: 4.00%</td></tr> <tr><td>z = 1/pendiente transv. 25</td></tr> <tr><td>n Manning: 0.016</td></tr> </table>	Tipología de caz: Triangular	Pendiente long. calle: 0.0644	Pendiente transv. calle: 4.00%	z = 1/pendiente transv. 25	n Manning: 0.016	<table border="1"> <tr><td>CALLE A</td></tr> <tr><td>Caudal máximo anual (m3)</td></tr> <tr><td>(5años) 0.0382</td></tr> <tr><td>(10años) 0.0503</td></tr> <tr><td>(25años) 0.0670</td></tr> </table>	CALLE A	Caudal máximo anual (m3)	(5años) 0.0382	(10años) 0.0503	(25años) 0.0670	<table border="1"> <tr><td>Caudal calculado (m3/s)</td></tr> <tr><td>y (m)</td></tr> <tr><td>W0 (m)</td></tr> <tr><td>0.0382 0 0.0332 0.8308</td></tr> <tr><td>0.0072 0 0.0178 0.4438</td></tr> <tr><td>0.0670 0 0.0410 1.0252</td></tr> </table>	Caudal calculado (m3/s)	y (m)	W0 (m)	0.0382 0 0.0332 0.8308	0.0072 0 0.0178 0.4438	0.0670 0 0.0410 1.0252
Tipología de caz: Triangular																		
Pendiente long. calle: 0.0644																		
Pendiente transv. calle: 4.00%																		
z = 1/pendiente transv. 25																		
n Manning: 0.016																		
CALLE A																		
Caudal máximo anual (m3)																		
(5años) 0.0382																		
(10años) 0.0503																		
(25años) 0.0670																		
Caudal calculado (m3/s)																		
y (m)																		
W0 (m)																		
0.0382 0 0.0332 0.8308																		
0.0072 0 0.0178 0.4438																		
0.0670 0 0.0410 1.0252																		
<table border="1"> <tr><td>Tirante y (m) 0.018</td></tr> <tr><td>Pendiente transv. Sx 0.040</td></tr> <tr><td>W0 (m) 0.444</td></tr> </table>	Tirante y (m) 0.018	Pendiente transv. Sx 0.040	W0 (m) 0.444	<table border="1"> <tr><td>Ancho imborنال B (m) 0.355</td></tr> <tr><td>Largo imborنال A (m) 0.650</td></tr> <tr><td>n Manning 0.016</td></tr> <tr><td>z 25.000</td></tr> <tr><td>Pendiente longitudinal J 0.0644</td></tr> <tr><td>Longitud calle L 229.000</td></tr> </table>	Ancho imborنال B (m) 0.355	Largo imborنال A (m) 0.650	n Manning 0.016	z 25.000	Pendiente longitudinal J 0.0644	Longitud calle L 229.000								
Tirante y (m) 0.018																		
Pendiente transv. Sx 0.040																		
W0 (m) 0.444																		
Ancho imborنال B (m) 0.355																		
Largo imborنال A (m) 0.650																		
n Manning 0.016																		
z 25.000																		
Pendiente longitudinal J 0.0644																		
Longitud calle L 229.000																		
<table border="1"> <tr><td>seno = y/B => y = B*sen(θ)</td></tr> <tr><td>W = y/Sx 0.3547</td></tr> </table>	seno = y/B => y = B*sen(θ)	W = y/Sx 0.3547	<table border="1"> <tr><td>tgθ = yo/Wo 0.040</td></tr> <tr><td>θ = arctg(yo/Wo) 0.040</td></tr> <tr><td>W = y/Sx 0.3547</td></tr> </table>	tgθ = yo/Wo 0.040	θ = arctg(yo/Wo) 0.040	W = y/Sx 0.3547												
seno = y/B => y = B*sen(θ)																		
W = y/Sx 0.3547																		
tgθ = yo/Wo 0.040																		
θ = arctg(yo/Wo) 0.040																		
W = y/Sx 0.3547																		
<table border="1"> <tr><td>Coeficiente obstrucción: 0.75</td></tr> <tr><td>Qo (despejado) 0.019981</td></tr> <tr><td>Qo recogido 0.14938</td></tr> <tr><td>QII(10 años) 0.050287</td></tr> </table>	Coeficiente obstrucción: 0.75	Qo (despejado) 0.019981	Qo recogido 0.14938	QII(10 años) 0.050287	<table border="1"> <tr><td>Número de imbonales 4.00</td></tr> <tr><td>imbonales 57.25</td></tr> </table>	Número de imbonales 4.00	imbonales 57.25	<table border="1"> <tr><td>Ensayo para barras longitudinales</td></tr> <tr><td>QII 0.0071838</td></tr> <tr><td>Vo = (QII/Sección) = (Q/(y*w/2)) 1.82</td></tr> <tr><td>Lo 0.310</td></tr> <tr><td>Cumple? Cumple Longitud rejilla > longitud L</td></tr> </table>	Ensayo para barras longitudinales	QII 0.0071838	Vo = (QII/Sección) = (Q/(y*w/2)) 1.82	Lo 0.310	Cumple? Cumple Longitud rejilla > longitud L					
Coeficiente obstrucción: 0.75																		
Qo (despejado) 0.019981																		
Qo recogido 0.14938																		
QII(10 años) 0.050287																		
Número de imbonales 4.00																		
imbonales 57.25																		
Ensayo para barras longitudinales																		
QII 0.0071838																		
Vo = (QII/Sección) = (Q/(y*w/2)) 1.82																		
Lo 0.310																		
Cumple? Cumple Longitud rejilla > longitud L																		
	<table border="1"> <tr><td>Cumple</td></tr> </table>	Cumple	<table border="1"> <tr><td>Ensayo para barras transversales</td></tr> <tr><td>L'0 0.62</td></tr> <tr><td>Cumple? Cumple Longitud rejilla > longitud L</td></tr> </table>	Ensayo para barras transversales	L'0 0.62	Cumple? Cumple Longitud rejilla > longitud L												
Cumple																		
Ensayo para barras transversales																		
L'0 0.62																		
Cumple? Cumple Longitud rejilla > longitud L																		

I1										
<table border="1"> <tr><td>datos de precipitación (mm)</td></tr> <tr><td>Pd (5años) 91</td></tr> <tr><td>Pd (10años) 119</td></tr> <tr><td>Pd (25años) 158</td></tr> </table>	datos de precipitación (mm)	Pd (5años) 91	Pd (10años) 119	Pd (25años) 158	<table border="1"> <tr><td>Área (m2) 708.15</td></tr> <tr><td>0.00071 km2</td></tr> <tr><td>Longitud (m) 115</td></tr> <tr><td>0.115 km</td></tr> <tr><td>Pendiente (m/m) 0.0644</td></tr> </table>	Área (m2) 708.15	0.00071 km2	Longitud (m) 115	0.115 km	Pendiente (m/m) 0.0644
datos de precipitación (mm)										
Pd (5años) 91										
Pd (10años) 119										
Pd (25años) 158										
Área (m2) 708.15										
0.00071 km2										
Longitud (m) 115										
0.115 km										
Pendiente (m/m) 0.0644										
<table border="1"> <tr><td>Ka 1</td></tr> </table>	Ka 1									
Ka 1										
<table border="1"> <tr><td>Intensidad media (mm/h)</td></tr> <tr><td>(5años) 3.792</td></tr> <tr><td>(10años) 4.958</td></tr> <tr><td>(25años) 6.583</td></tr> </table>	Intensidad media (mm/h)	(5años) 3.792	(10años) 4.958	(25años) 6.583	<table border="1"> <tr><td>I/l/d 8</td></tr> <tr><td>Tenerife</td></tr> <tr><td>tiempo de concentración (tc) 0.0976</td></tr> <tr><td>horas</td></tr> </table>	I/l/d 8	Tenerife	tiempo de concentración (tc) 0.0976	horas	
Intensidad media (mm/h)										
(5años) 3.792										
(10años) 4.958										
(25años) 6.583										
I/l/d 8										
Tenerife										
tiempo de concentración (tc) 0.0976										
horas										
<table border="1"> <tr><td>Fa 23.830</td></tr> <tr><td>Fb 0.000</td></tr> <tr><td>Factor intensidad (Fint) 23.830</td></tr> </table>	Fa 23.830	Fb 0.000	Factor intensidad (Fint) 23.830	<table border="1"> <tr><td>adimensional r</td></tr> <tr><td>no usar, sacar si hay pluviometro</td></tr> </table>	adimensional r	no usar, sacar si hay pluviometro				
Fa 23.830										
Fb 0.000										
Factor intensidad (Fint) 23.830										
adimensional r										
no usar, sacar si hay pluviometro										
<table border="1"> <tr><td>I(T,t) (mm/h)</td></tr> <tr><td>(5años) 90.356</td></tr> <tr><td>(10años) 118.157</td></tr> <tr><td>(25años) 156.881</td></tr> </table>	I(T,t) (mm/h)	(5años) 90.356	(10años) 118.157	(25años) 156.881	<table border="1"> <tr><td>Pd*Ka</td></tr> <tr><td>(5años) 91.000</td></tr> <tr><td>(10años) 119.000</td></tr> <tr><td>(25años) 158.000</td></tr> </table>	Pd*Ka	(5años) 91.000	(10años) 119.000	(25años) 158.000	
I(T,t) (mm/h)										
(5años) 90.356										
(10años) 118.157										
(25años) 156.881										
Pd*Ka										
(5años) 91.000										
(10años) 119.000										
(25años) 158.000										
<table border="1"> <tr><td>Poi 1.000</td></tr> <tr><td>B 1.000</td></tr> <tr><td>Po 1.000</td></tr> <tr><td>Kt 1.004</td></tr> </table>	Poi 1.000	B 1.000	Po 1.000	Kt 1.004	<table border="1"> <tr><td>coeficiente de escorrentía</td></tr> <tr><td>(5años) 0.986</td></tr> <tr><td>(10años) 0.991</td></tr> <tr><td>(25años) 0.995</td></tr> </table>	coeficiente de escorrentía	(5años) 0.986	(10años) 0.991	(25años) 0.995	
Poi 1.000										
B 1.000										
Po 1.000										
Kt 1.004										
coeficiente de escorrentía										
(5años) 0.986										
(10años) 0.991										
(25años) 0.995										
<table border="1"> <tr><td>CALLE A1</td></tr> <tr><td>Caudal máximo anual (m3/s)</td></tr> <tr><td>(5años) 0.0176</td></tr> <tr><td>(10años) 0.0231</td></tr> <tr><td>(25años) 0.0308</td></tr> </table>	CALLE A1	Caudal máximo anual (m3/s)	(5años) 0.0176	(10años) 0.0231	(25años) 0.0308	<table border="1"> <tr><td>0.05028676</td></tr> <tr><td>0.0734</td></tr> </table>	0.05028676	0.0734		
CALLE A1										
Caudal máximo anual (m3/s)										
(5años) 0.0176										
(10años) 0.0231										
(25años) 0.0308										
0.05028676										
0.0734										
<table border="1"> <tr><td>Longitud calle 115.000</td></tr> <tr><td>Hipótesis inicial imbonales cada 50 m</td></tr> </table>	Longitud calle 115.000	Hipótesis inicial imbonales cada 50 m	<table border="1"> <tr><td>n° imbonales 10.00</td></tr> <tr><td>estancia entre imbonales 11.50</td></tr> </table>	n° imbonales 10.00	estancia entre imbonales 11.50					
Longitud calle 115.000										
Hipótesis inicial imbonales cada 50 m										
n° imbonales 10.00										
estancia entre imbonales 11.50										

<table border="1"> <tr><td>Tipología de caz: Triangular</td></tr> <tr><td>Pendiente long. calle: 0.0644</td></tr> <tr><td>Pendiente transv. calle: 4.00%</td></tr> <tr><td>z = 1/pendiente transv. 25</td></tr> <tr><td>n Manning: 0.016</td></tr> </table>	Tipología de caz: Triangular	Pendiente long. calle: 0.0644	Pendiente transv. calle: 4.00%	z = 1/pendiente transv. 25	n Manning: 0.016	<table border="1"> <tr><td>CALLE A</td></tr> <tr><td>Caudal máximo anual (m3)</td></tr> <tr><td>(5años) 0.0176</td></tr> <tr><td>(10años) 0.0231</td></tr> <tr><td>(25años) 0.0308</td></tr> </table>	CALLE A	Caudal máximo anual (m3)	(5años) 0.0176	(10años) 0.0231	(25años) 0.0308	<table border="1"> <tr><td>Caudal calculado (m3/s)</td></tr> <tr><td>y (m)</td></tr> <tr><td>W0 (m)</td></tr> <tr><td>0.0176 0 0.0248 0.6209</td></tr> <tr><td>0.0073 0 0.0179 0.4474</td></tr> <tr><td>0.0308 0 0.0306 0.7662</td></tr> </table>	Caudal calculado (m3/s)	y (m)	W0 (m)	0.0176 0 0.0248 0.6209	0.0073 0 0.0179 0.4474	0.0308 0 0.0306 0.7662
Tipología de caz: Triangular																		
Pendiente long. calle: 0.0644																		
Pendiente transv. calle: 4.00%																		
z = 1/pendiente transv. 25																		
n Manning: 0.016																		
CALLE A																		
Caudal máximo anual (m3)																		
(5años) 0.0176																		
(10años) 0.0231																		
(25años) 0.0308																		
Caudal calculado (m3/s)																		
y (m)																		
W0 (m)																		
0.0176 0 0.0248 0.6209																		
0.0073 0 0.0179 0.4474																		
0.0308 0 0.0306 0.7662																		
<table border="1"> <tr><td>Tirante y (m) 0.018</td></tr> <tr><td>Pendiente transv. Sx 0.040</td></tr> <tr><td>W0 (m) 0.447</td></tr> </table>	Tirante y (m) 0.018	Pendiente transv. Sx 0.040	W0 (m) 0.447	<table border="1"> <tr><td>Ancho imborنال B (m) 0.355</td></tr> <tr><td>Largo imborنال A (m) 0.650</td></tr> <tr><td>n Manning 0.016</td></tr> <tr><td>z 25.000</td></tr> <tr><td>Pendiente longitudinal J 0.0644</td></tr> <tr><td>Longitud calle L 115.000</td></tr> </table>	Ancho imborنال B (m) 0.355	Largo imborنال A (m) 0.650	n Manning 0.016	z 25.000	Pendiente longitudinal J 0.0644	Longitud calle L 115.000								
Tirante y (m) 0.018																		
Pendiente transv. Sx 0.040																		
W0 (m) 0.447																		
Ancho imborنال B (m) 0.355																		
Largo imborنال A (m) 0.650																		
n Manning 0.016																		
z 25.000																		
Pendiente longitudinal J 0.0644																		
Longitud calle L 115.000																		
<table border="1"> <tr><td>seno = y/B => y = B*sen(θ)</td></tr> <tr><td>W = y/Sx 0.3547</td></tr> </table>	seno = y/B => y = B*sen(θ)	W = y/Sx 0.3547	<table border="1"> <tr><td>tgθ = yo/Wo 0.040</td></tr> <tr><td>θ = arctg(yo/Wo) 0.040</td></tr> <tr><td>W = y/Sx 0.3547</td></tr> </table>	tgθ = yo/Wo 0.040	θ = arctg(yo/Wo) 0.040	W = y/Sx 0.3547												
seno = y/B => y = B*sen(θ)																		
W = y/Sx 0.3547																		
tgθ = yo/Wo 0.040																		
θ = arctg(yo/Wo) 0.040																		
W = y/Sx 0.3547																		
<table border="1"> <tr><td>Coeficiente obstrucción: 0.75</td></tr> <tr><td>Qo (despejado) 0.018442</td></tr> <tr><td>Qo recogido 0.14312</td></tr> <tr><td>QII(10 años) 0.073421</td></tr> </table>	Coeficiente obstrucción: 0.75	Qo (despejado) 0.018442	Qo recogido 0.14312	QII(10 años) 0.073421	<table border="1"> <tr><td>Número de imbonales 6.00</td></tr> <tr><td>imbonales 19.17</td></tr> </table>	Número de imbonales 6.00	imbonales 19.17	<table border="1"> <tr><td>Ensayo para barras longitudinales</td></tr> <tr><td>QII 0.0073421</td></tr> <tr><td>Vo = (QII/Sección) = (Q/(y*w/2)) 1.83</td></tr> <tr><td>Lo 0.313</td></tr> <tr><td>Cumple? Cumple Longitud rejilla > longitud L</td></tr> </table>	Ensayo para barras longitudinales	QII 0.0073421	Vo = (QII/Sección) = (Q/(y*w/2)) 1.83	Lo 0.313	Cumple? Cumple Longitud rejilla > longitud L					
Coeficiente obstrucción: 0.75																		
Qo (despejado) 0.018442																		
Qo recogido 0.14312																		
QII(10 años) 0.073421																		
Número de imbonales 6.00																		
imbonales 19.17																		
Ensayo para barras longitudinales																		
QII 0.0073421																		
Vo = (QII/Sección) = (Q/(y*w/2)) 1.83																		
Lo 0.313																		
Cumple? Cumple Longitud rejilla > longitud L																		
	<table border="1"> <tr><td>Cumple</td></tr> </table>	Cumple	<table border="1"> <tr><td>Ensayo para barras transversales</td></tr> <tr><td>L'0 0.63</td></tr> <tr><td>Cumple? Cumple Longitud rejilla > longitud L</td></tr> </table>	Ensayo para barras transversales	L'0 0.63	Cumple? Cumple Longitud rejilla > longitud L												
Cumple																		
Ensayo para barras transversales																		
L'0 0.63																		
Cumple? Cumple Longitud rejilla > longitud L																		

Geometría cuneta

Q (m3/s) 0.007	y (m) 0.030
h (m) 0.10	A (m2) 0.01
x1 (m) 0.10	P (m) 0.51
x2 (m) 0.40	n Manning 0.02
	J 0.06
	Ec Manning 0.00

J

Datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	518.57	0.00052 km ²
Longitud (m)	62	0.062 km
Pendiente (m/m)	0.0542	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/l/d	8	Tenerife
Factor de concentración (tc)	0.0631	horas

Fa	28.475	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	28.475	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	107.967
(10años)	141.188
(25años)	187.459

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.002

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0154
(10años)	0.0202
(25años)	0.0269

Longitud calle	62.000
Hipótesis inicial	Imbomales cada 50 m

n° imbomales	3.00
estancia entre imbomales	20.67

Cumple

Cuando el numero de imbomales sea superior al calculado cumple

Tipología de caz:	Triangular
Pendiente long. calle:	0.0542
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.015
(10años)	0.007
(25años)	0.027

Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
0.0154	0	0.0244
0.0067	0	0.0179
0.0269	0	0.0301

Tirante y (m)	0.018
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.447

Ancho imbormal B (m)	0.355
Largo imbormal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0542
Longitud calle L	62.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

Qo (despejado)	0.023873
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.017915
QI(10 años)	0.020210

Número de imbomales	2.00
imbomales	31.00

Ensayo para barras longitudinales

QI	0.0067366
Vo = (QI/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.68
Lo	0.287
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.57
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

J1+J2

Datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	645.36	0.00065 km ²
Longitud (m)	126	0.126 km
Pendiente (m/m)	0.0542	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/l/d	8	Tenerife
Factor de concentración (tc)	0.1081	horas

Fa	22.832	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	22.832	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	86.570
(10años)	113.207
(25años)	150.309

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.004

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A1	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0154
(10años)	0.0202
(25años)	0.0269

Longitud calle	126.000
Hipótesis inicial	Imbomales cada 50 m

n° imbomales	5.00
estancia entre imbomales	25.20

Cumple

2.00 63.00 imb. Para aceras

Tipología de caz:	Triangular
Pendiente long. calle:	0.0542
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.015
(10años)	0.008
(25años)	0.027

Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
0.0154	0	0.0244
0.0081	0	0.0192
0.0269	0	0.0301

Tirante y (m)	0.019
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.479

Ancho imbormal B (m)	0.355
Largo imbormal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0542
Longitud calle L	126.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

Qo (despejado)	0.013265
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.009915
QI(10 años)	0.040420

Número de imbomales	5.00
imbomales	25.20

Ensayo para barras longitudinales

QI	0.0080840
Vo = (QI/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.76
Lo	0.311
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.62
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Geometría cuneta

Q (m ³ /s)	0.008
h (m)	0.10
x1 (m)	0.10
x2 (m)	0.40

y (m)	0.034
A (m ²)	0.01
P (m)	0.51
n Manning	0.02
J	0.05
Ec Manning	0.00

K

datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	1285.99	0.00129 km ²
Longitud (m)	162	0.162 km
Pendiente (m/m)	0.0864	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/l/d	8	Tenerife
hpo de concentración (tc)	0.1198	horas

Fa	21.864	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	21.864	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	82.899
(10años)	108.407
(25años)	143.935

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.005

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0293
(10años)	0.0386
(25años)	0.0514

Longitud calle	162.000
Hipótesis inicial	Imbomales cada 50 m

n° imbomales	6.00
estancia entre imbomales	27.00

Cumple

Cuando el numero de imbomales sea superior al calculado cumple

Tipología de caz: Triangular

Pendiente long. calle:	0.0864
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.029
(10años)	0.006
(25años)	0.051

=	Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
=	0.0293	0	0.0285
=	0.0064	0	0.0161
=	0.0514	0	0.0351

Tirante y (m)	0.016
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.403

Ancho imbormal B (m)	0.355
Largo imbormal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0864
Longitud calle L	162.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

Qo (despejado)	0.043913
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.032914
QI(10 años)	0.038587

Número de imbomales	2.00
imbomales	81.00

Ensayo para barras longitudinales

QII	0.0064312
Vo= (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.98
Lo	0.321
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.64
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

K1+K2

datos de precipitación (mm)	
Pd (5años)	91
Pd (10años)	119
Pd (25años)	158

Área (m ²)	1530.24	0.00153 km ²
Longitud (m)	324	0.324 km
Pendiente (m/m)	0.0864	

Ka	1
----	---

Intensidad media (mm/h)	
(5años)	3.792
(10años)	4.958
(25años)	6.583

I/l/d	8	Tenerife
hpo de concentración (tc)	0.2029	horas

Fa	17.371	adimensional r
Fb	0.000	no usar, sacar si hay pluviometro
Factor intensidad (Fint)	17.371	

I(T,t) (mm/h)	
(5años)	65.863
(10años)	86.129
(25años)	114.356

Pd*Ka	
(5años)	91.000
(10años)	119.000
(25años)	158.000

Poi	1.000
B	1.000
Po	1.000
Kt	1.010

eficiente de escorrentía	
(5años)	0.986
(10años)	0.991
(25años)	0.995

CALLE A1	
Caudal máximo anual (m ³ /s)	
(5años)	0.0279
(10años)	0.0366
(25años)	0.0488

Longitud calle	324.000
Hipótesis inicial	Imbomales cada 50 m

n° imbomales	12.00
estancia entre imbomales	27.00

Cumple

6.00 54.00 imb. Para aceras

Tipología de caz: Triangular

Pendiente long. calle:	0.0864
Pendiente transv. calle:	4.00%
z = 1/pendiente transv.:	25
n Manning:	0.016

CALLE A	
Caudal máximo anual (m ³)	
(5años)	0.028
(10años)	0.006
(25años)	0.049

=	Caudal calculado (m ³ /s)	y (m)	W0 (m)
=	0.0279	0	0.0279
=	0.0063	0	0.0160
=	0.0488	0	0.0345

Tirante y (m)	0.016
Pendiente transv. Sx	0.040
W0 (m)	0.399

Ancho imbormal B (m)	0.355
Largo imbormal A (m)	0.650
n Manning	0.016
z	25.000
Pendiente longitudinal J	0.0864
Longitud calle L	324.000

tgθo = yo/Wo	0.040
θo = arctg (yo/Wo)	0.040
senθo = y/B => y = B*sen (θo)	0.0142
W = y/Sx	0.3547

Qo (despejado)	0.051815
Coefficiente obstrucción:	0.75
Qo recogido	0.038587
QI(10 años)	0.075235

Número de imbomales	2.00
imbomales	162.00

Ensayo para barras longitudinales

QII	0.0062696
Vo= (QII/Sección) = (Q/(y*w/2))	1.97
Lo	0.318
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Ensayo para barras transversales

L'0	0.64
Cumple?	Cumple

Longitud rejilla > longitud L

Geometría cuneta

Q (m ³ /s)	0.006
h (m)	0.10
x1 (m)	0.10
x2 (m)	0.40

y (m)	0.025
A (m ²)	0.01
P (m)	0.50
n Manning	0.02
J	0.09
Ec Manning	0.00

CÁLCULO DE GEOMETRÍA Y CALADO ODT

ODT 1592

Geometría ODT

Q (m3/s)	26.800
Q+20% (m3/s)	32.160
z_min (m)	105.000
z_max (m)	839.000
L (m)	3140.000
J (m/m)	0.234

B (m)	3.500
H (m)	3.000
e (m)	0.300
r (m)	0.200

B1 (m)	2.900
H1 (m)	2.400

b (m)	2.500
h (m)	2.200

H_emb (m)	2.700
-----------	-------

Firme + explanada	1.260
clave-superf.	1.300
z_excavación	4.300
z_exc - solera	4.000

G	2.400
L	2.900
Le	1.000

En el tramo

y (m)	1.67
A (m2)	4.17
P (m)	5.84
Rh (m)	0.71
n Manning	0.016
J	0.0238
Ec Manning	0.00

Cumple? CUMPLE 76%

CONVIVENCIA CON ODT

Qplv. (m3/s)	0.091
Qb (m3/s)	32.160
Qt (m3/s)	32.251
y (m)	1.67
A (m2)	4.18
P (m)	5.85
Rh (m)	0.72
n Manning	0.02
J	0.0238
Ec Manning	0.00

Cumple? CUMPLE 76%

ODT 143

Geometría ODT

Q (m3/s)	32.400
Q+20% (m3/s)	38.880
z_min (m)	66.000
z_max (m)	477.000
L (m)	2110.000
J (m/m)	0.195

B (m)	3.000
H (m)	2.500
e (m)	0.300
r (m)	0.200

B1 (m)	2.400
H1 (m)	1.900

b (m)	2.000
h (m)	1.700

H_emb (m)	2.100
-----------	-------

Firme + explanada	1.260
clave-superf.	1.300
z_excavación	3.800
z_exc - solera	3.500

G	1.900
L	2.400
Le	1.000

En el tramo

y (m)	1.33
A (m2)	2.65
P (m)	4.65
Rh (m)	0.57
n Manning	0.016
J	0.1163
Ec Manning	0.00

Cumple? CUMPLE 78%

CONVIVENCIA CON ODT

Qplv. (m3/s)	0.000
Qb (m3/s)	38.880
Qt (m3/s)	38.880
y (m)	1.33
A (m2)	2.66
P (m)	4.66
Rh (m)	0.57
n Manning	0.02
J	0.1163
Ec Manning	-0.21

Cumple? CUMPLE 78%

ODT 1582

Geometría ODT

Q (m3/s)	14.500
Q+20% (m3/s)	17.400
z_min (m)	55.000
z_max (m)	773.000
L (m)	2458.000
J (m/m)	0.292

B (m)	3.000
H (m)	2.500
e (m)	0.300
r (m)	0.200

B1 (m)	2.400
H1 (m)	1.900

b (m)	2.000
h (m)	1.700

H_emb (m)	2.100
-----------	-------

Firme + explanada	1.260
clave-superf.	1.300
z_excavación	3.800
z_exc - solera	3.500

G	1.900
L	2.400
Le	1.000

En el tramo

y (m)	1.08
A (m2)	2.17
P (m)	4.17
Rh (m)	0.52
n Manning	0.016
J	0.0394
Ec Manning	0.00

Cumple? CUMPLE 64%

CONVIVENCIA CON ODT

Qplv. (m3/s)	0.356
Qb (m3/s)	17.400
Qt (m3/s)	17.756
y (m)	1.10
A (m2)	2.20
P (m)	4.20
Rh (m)	0.52
n Manning	0.02
J	0.0394
Ec Manning	0.00

Cumple? CUMPLE 65%

ODT 1572

Geometría ODT

Q (m3/s)	108.100
Q+20% (m3/s)	129.720
z_min (m)	30.000
z_max (m)	974.000
L (m)	5114.000
J (m/m)	0.185

B (m)	5.000
H (m)	3.800
e (m)	0.300
r (m)	0.200

B1 (m)	4.400
H1 (m)	3.200

b (m)	4.000
h (m)	3.000

H_emb (m)	3.600
-----------	-------

Firme + explanada	1.260
clave-superf.	1.300
z_excavación	5.100
z_exc - solera	4.800

G	3.200
L	4.400
Le	1.000

En el tramo

y (m)	2.172
A (m2)	8.69
P (m)	8.34
Rh (m)	1.04
n Manning	0.016
J	0.0541
Ec Manning	0.00

Cumple? CUMPLE 72%

CONVIVENCIA CON ODT

Qplv. (m3/s)	0.207
Qb (m3/s)	129.720
Qt (m3/s)	129.756
y (m)	2.397
A (m2)	9.59
P (m)	8.79
Rh (m)	1.09
n Manning	0.02
J	0.054
Ec Manning	0.00

Cumple? CUMPLE 80%

CÁLCULO DE IMBORNAL DE CAPTACIÓN MOPU-4.3

Q (m3/s)	17.400
z_min (m)	57.290
z_max (m)	79.330
L (m)	336.000
J calle (m/m)	0.0656

b (m)	4.500
-------	-------

y (m)	0.614
A (m2)	2.76
P (m)	5.73
Rh (m)	0.48
n Manning	0.025
J	0.0656
Ec Manning	0.00

Ancho imbornal B (m)	4.500
Largo imbornal A (m)	3.300

Ancura libre (cm)	450.000
H (cm)	61.377
A (m2)	14.850
Abertura D (cm)	0.000

Q (l/s)	34902.059
Q (m3/s)	34.902

Coef. J	0.504
---------	-------

Q (m3/s)	17.592
----------	--------

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalación en: TERRAPLÉN

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 315 mm

Espesor: e=6.2 mm

Diámetro interior: di= 302.6 mm

Radio medio: Rm= 154.4 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.3 m

Anchura de la zanja: B1=1.32 m

Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=0°

Apoyo sobre fondo de zanja o suelo natural (Tipo B)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Poco cohesivo

Tipo de suelo: Poco cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=15 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=8 N/mm² E2= 20 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=8 N/mm² E4= 8 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: LIGERO (<12t)

Número de ejes de los vehículos: 2

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=3 m

Sobrecarga concentrada: Pc=40 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.04 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.05 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=15000 N/mm² Ef2= 15000 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=9.91758$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=7.21753$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=17.13511$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=4.77932$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=0.75751$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (M_{qvt})

En Clave: $M_{qvt}(\text{Clave})=0.11683$ kN m/m
En Riñones: $M_{qvt}(\text{riñones})=-0.11969$ kN m/m
En Base: $M_{qvt}(\text{Base})=0.154$ kN m/m

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (M_{qh})

En Clave: $M_{qh}(\text{Clave})=-0.04058$ kN m/m
En Riñones: $M_{qh}(\text{Riñones})=0.04058$ kN m/m
En Base: $M_{qh}(\text{Base})=-0.04058$ kN m/m

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (M_{qht})

En Clave: $M_{qht}(\text{Clave})=-0.02062$ kN m/m
En Riñones: $M_{qht}(\text{Riñones})=0.0237$ kN m/m
En Base: $M_{qht}(\text{Base})=-0.02062$ kN m/m

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (M_t)

En Clave: $M_t(\text{Clave})=0.00095$ kN m/m
En Riñones: $M_t(\text{Riñones})=-0.00109$ kN m/m
En Base: $M_t(\text{Base})=0.00174$ kN m/m

2.4.5. Debidos al peso del agua (M_a)

En Clave: $M_a(\text{Clave})=0.00843$ kN m/m
En Riñones: $M_a(\text{Riñones}) = -0.00972$ kN m/m
En Base: $M_a(\text{Base})=0.01546$ kN m/m

2.4.6. Debidos a la presión del agua (M_{pa})

En Clave: $M_{pa}(\text{Clave})=0$ kN m/m
En Riñones: $M_{pa}(\text{Riñones})=0$ kN m/m
En Base: $M_{pa}(\text{Base})=0$ kN m/m

2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0.06501$ kN m/m
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0.06622$ kN m/m
En Base: $M(\text{Base})=0.11$ kN m/m

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2.5. Fuerzas axiales.

2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0.21165 kN m/m
En Riñones: Nqvt (riñones)=-2.64566 kN m/m
En Base: Nqvt (Base)=0.21165 kN m/m

2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-1.05119 kN m/m
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqh (Base)=-1.05119 kN m/m

2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-0.42578 kN m/m
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqht (Base)=-0.42578 kN m/m

2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0.00559 kN m/m
En Riñones: Nt (Riñones)=-0.02105 kN m/m
En Base: Nt (Base)=-0.00559kN m/m

2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0.16878 kN m/m
En Riñones: Na (Riñones)=0.05125 kN m/m
En Base: Na (Base)=0.308 kN m/m

2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m
En Riñones: Npa(Riñones) = 0kN m/ m
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-1.09095 kN m/m
En Riñones: N (Riñones)=-2.61546 kN m/m
En Base: N (Base)=-0.96291kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 10.10687 kN/mm²
En Riñones: -10.62035 kN/mm²
En Base: 17.2441 kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 4.94713 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: 4.70794 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: 2.89954 --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 35.76504 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua :137.32507 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: 28.37502 --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:
Fecha:
A la atención de D./Dña. :
Empresa/entidad :
Dirección :
Ciudad :
Teléfono/Fax :
Correo electrónico:
Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)
Instalación en: TERRAPLÉN

Material del tubo: PVC-U
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)
Diámetro nominal: Dn = 200 mm
Espesor: e=3.9 mm
Diámetro interior: di= 192.2 mm
Radio medio: Rm= 98.05 mm
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²
Peso específico: P.esp.=14 kN/m³
Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.2 m
Anchura de la zanja: B1=1.20 m
Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=0°
Apoyo sobre fondo de zanja o suelo natural (Tipo B)
Ángulo de apoyo: 2alfa=60°
Tipo de relleno: Poco cohesivo
Tipo de suelo: Poco cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura
Peso específico de la tierra de relleno: Y1=15 kN/m³
Módulos de compresión del relleno: E1=8 N/mm² E2= 20 N/mm²
Módulos de compresión del terreno: E3=8 N/mm² E4= 8 N/mm²
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: LIGERO (<12t)
Número de ejes de los vehículos: 2
Distancia entre ruedas: a=2 m
Distancia entre ejes: b=3 m
Sobrecarga concentrada: Pc=40 kN
Sobrecarga repartida: Pd= kN
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.04 m
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.05 m
Módulos de compresión de las capas: Ef1=15000 N/mm² Ef2= 15000 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $qv=9.02505 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $Pvc=7.64144 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $Pvr=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $qvt=16.6665 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $qht=4.20627 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=0.74607 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (M_{qvt})

En Clave: $M_{qvt}(\text{Clave})=0.04583 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M_{qvt}(\text{riñones})=-0.04695 \text{ kN m/m}$
En Base: $M_{qvt}(\text{Base})=0.06041 \text{ kN m/m}$

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (M_{qh})

En Clave: $M_{qh}(\text{Clave})=-0.01514 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M_{qh}(\text{Riñones})=0.01514 \text{ kN m/m}$
En Base: $M_{qh}(\text{Base})=-0.01514 \text{ kN m/m}$

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (M_{qht})

En Clave: $M_{qht}(\text{Clave})=-0.00732 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M_{qht}(\text{Riñones})=0.00841 \text{ kN m/m}$
En Base: $M_{qht}(\text{Base})=-0.00732 \text{ kN m/m}$

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (M_t)

En Clave: $M_t(\text{Clave})=0.00024 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M_t(\text{Riñones})=-0.00028 \text{ kN m/m}$
En Base: $M_t(\text{Base})=0.00044 \text{ kN m/m}$

2.4.5. Debidos al peso del agua (M_a)

En Clave: $M_a(\text{Clave})=0.00216 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M_a(\text{Riñones}) = -0.00249 \text{ kN m/m}$
En Base: $M_a(\text{Base})=0.00396 \text{ kN m/m}$

2.4.6. Debidos a la presión del agua (M_{pa})

En Clave: $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$
En Base: $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0.02577 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0.02617 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0.04235 \text{ kN m/m}$

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2.5. Fuerzas axiales.

2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0.13073 kN m/m
En Riñones: Nqvt (riñones)=-1.63415 kN m/m
En Base: Nqvt (Base)=0.13073 kN m/m

2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-0.61747 kN m/m
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqh (Base)=-0.61747 kN m/m

2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-0.23797 kN m/m
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqht (Base)=-0.23797 kN m/m

2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0.00223 kN m/m
En Riñones: Nt (Riñones)=-0.00841 kN m/m
En Base: Nt (Base)=-0.00223kN m/m

2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0.06807 kN m/m
En Riñones: Na (Riñones)=0.02067 kN m/m
En Base: Na (Base)=0.12421 kN m/m

2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m
En Riñones: Npa(Riñones) = 0kN m/ m
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-0.65441 kN m/m
En Riñones: N (Riñones)=-1.62189 kN m/m
En Base: N (Base)=-0.60273kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 10.1326 kN/mm²
En Riñones: -10.60102 kN/mm²
En Base: 16.77349 kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 4.93457 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: 4.71653 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: 2.98089 --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 40.73224 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua :221.15534 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: 34.39702 --ADMISIBLE: cumple >2.5



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 10

FIRMES Y PAVIMENTOS

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. REFERENCIAS	2
3. DATOS DE TRÁFICO	2
4. EXPLANADA	3
5. SECCIONES DE FIRME	3
5.1. FIRME EN EL TRONCO	3
5.2. ACCESOS Y CAMINOS	7
5.3. DOTACIONES	7
5.4. SOBREANCHOS EN LA EJECUCIÓN	8
5. SECCIONES PEATONALES	8
5.1. BASE	8
5.2. PAVIMENTO	9
5.2.1. Adoquines	9
5.2.2. Slurrys	9
5.2.3. ENTRAMADO	10

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo el análisis de la sección de firme más idónea a disponer en los viales definidos en el proyecto.

2. REFERENCIAS

Para la redacción de este documento, se ha consultado y aplicado las siguientes referencias:

- Norma 6.1-I.C. de “Secciones de Firme” de la Instrucción de Carreteras revisada por Orden Ministerial de fecha 12 de diciembre de 2003.
- Orden Ministerial 891/2004 por la que se modifican determinados artículos del PG-3 para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos (en especial el artículo 510 Zahorras, 530 Riegos de imprimación, 531 Riegos de adherencia, 542 Mezclas bituminosas en caliente y 543 Mezclas bituminosas discontinuas en caliente).
- Norma 6.3 – I.C. “Rehabilitación de Firmes” de la Instrucción de Carreteras revisada por Orden Ministerial de fecha 12 de diciembre de 2003.
- Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542 Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

3. DATOS DE TRÁFICO

En el anejo 6 se ha estudiado el tráfico, su distribución y prognosis.

La IMD de la vía “Camino el Rincón” en el 2022 (situación actual) tiene el siguiente valor:

$$\text{IMD} \times (\text{total en ambos sentidos}) \\ \% \text{ Pesados} \times$$

De acuerdo con la Norma 6.1-IC de Secciones de firme, en el carril de diseño correspondiente a un sentido de circulación se tendrá, suponiendo un reparto por sentidos 50/50, la siguiente Intensidad de pesados:

$$\text{IMD}_{\text{pesados}} = 86 \times 0.5 \times 9.59\% = 86 \text{ pesados/día}$$

Esto equivale a una categoría de tráfico T32 ($50 \leq \text{IMDp} < 100$) (según la Tabla 1 de la 6.1-I.C.)

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

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4000	< 4000	< 2000	< 800
		≥ 2000	≥ 800	≥ 200

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

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

4. EXPLANADA

El firme proyectado para la calzada principal se apoyará sobre una explanada de tipo E2, según la definición que recoge la norma 6.1-I.C. “Secciones de Firmes”, dadas las características de un tráfico no elevado.

El suelo sobre el que apoyará es tolerable, según lo indicado en la Tabla 4 de la 6.1-I.C., cumpliéndose:

- CBR \geq 3
- Contenido en materia orgánica < 1%
- Contenido en sulfatos solubles (SO₃) < 1%
- Hinchamiento libre < 1%

Las posibles explanadas E2 a colocar, considerando el suelo tolerable son:

ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4	
Suelo Seleccionado (CNR \geq 10)	0,75 m	S-EST 2	0,25 m	Suelos Seleccionado (CBR \geq 10)	0,40 m	Suelos Seleccionado (CBR \geq 20)	0,25 m
		S-EST 1	0,25 m	Adecuado	0,50 m	S-EST 1	0,25 m
Suelo tolerable		Suelo tolerable		Suelo tolerable		Suelo tolerable	

Dadas las características de la obra, junto al movimiento de tierras, la alternativa 1 será la más fácil y la que mejor se adapte en la ejecución. Descartando explanadas que requieran estabilización del suelo y varias capas de distintos materiales.

5. SECCIONES DE FIRME

5.1. FIRME EN EL TRONCO

A continuación, se va a dimensionar la sección del paquete de firme en base a la Norma 6.1-I de 28 de noviembre de 2003.

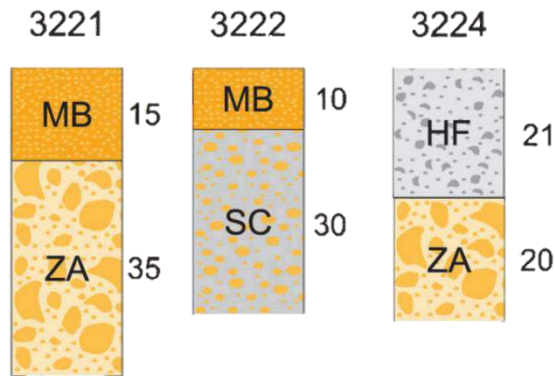
Atendiendo al análisis realizado en el Anejo 6 “Estudio de tráfico”, se deduce que para el dimensionamiento de la sección estructural del firme se adopta la categoría de tráfico pesado T32 para el carril proyectado, según la norma 6.1-IC “Secciones de firme” de la Instrucción de Carreteras.

La categoría de explanada considerada será la E2.

Generalidades:

En las categorías de explanada, la naturaleza de la capa de subbase vendrá determinada preferentemente por la naturaleza de la explanada. Sobre explanadas constituidas por suelos naturales se dispondrán preferentemente subbases de zahorras, y sobre explanada estabilizadas se dispondrán preferentemente subbases de suelocemento.

Las alternativas que presenta el catálogo de secciones de firme de la Norma 6.1-I.C. son:



Donde el código de cada sección indica:

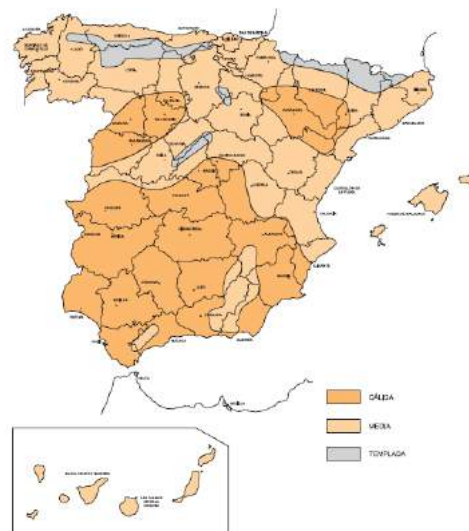
- Categoría de tráfico pesado (T32 en todos los casos (32))
- Explanada de categoría E2 (2)
- Materiales a emplear bajo la base, zahorra artificial (1)

Materiales para la sección de firme

En las figuras anteriores se refleja el catálogo de secciones completo de la Instrucción de Carreteras de la cuales se estudiarán las correspondientes a explanada E2 formada por suelos naturales (suelo seleccionado para categoría de tráfico T32 con sección de firme 3221).

- **Mezclas bituminosas**

La categoría de tráfico pesado en el año de puesta en servicio en la carretera es T32. Se empleará exclusivamente mezclas bituminosas en caliente. Según los criterios marcados por la Instrucción 6.1-I. "Secciones de Firme" se determina que el tramo se encuentra en una zona térmica estival media.



Zonas térmicas estivales

Para zona térmica estival media y categoría de tráfico T32 se deben utilizar los siguientes ligantes hidrocarbonados, según las Tablas 542.1.a y 542.1.b del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obra de Carreteras y Puentes (PG-3), y los espesores de capa, según la Tabla 542.9 del PG-3 y la Tabla 6 de la 6.1-I.C.

- En la capa de rodadura: B50/70. El espesor de la capa será de entre 6-5 cm para mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso. Siendo la mezcla empleada de tipo denso (D) o semidenso (S).
- En la capa intermedia: B50/70. El espesor de capa estará comprendido entre los valores 5-10 cm siendo la mezcla empleada de tipo denso (D) o semidenso (S).
- En capa base: B50/70. El espesor de capa estará comprendido entre los valores 7-15 cm empleando una mezcla de tipo semidenso (S) o grueso (G).

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

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

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

Espesores de capas de mezcla bituminosa en caliente

El tipo y composición de la mezcla son función principalmente del espesor definitivo, la climatología y la categoría de tráfico pesado. En el caso de la capa de rodadura la relación entre polvo mineral y ligante será de 1,2 en mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso en zona térmica estival media. En capas intermedia y base la relación recomendada entre polvo mineral y ligante es de 1,1 y 1 respectivamente para el tramo en estudio.

Las características del árido a emplear serán las marcadas por los artículos 542 y 543 del PG-3, todo el árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava, y el 100% del polvo mineral será de aportación en carriles, pudiéndose reducir hasta el 50 % en los arcenes. En la capa de rodadura el polvo mineral podrá proceder de áridos, separándose de ellos por extracción en la central de fabricación. Es necesario el empleo de una central de mezcla continua o discontinua para la fabricación de las mezclas bituminosas, transportándose al lugar de empleo en camiones de cajas lisas y estancas perfectamente limpias y provisto de lona para proteger la mezcla en su transporte. La extensión se realizará con una extendidora autopropulsada, con dispositivo de nivelación, y que precompacte al extender. Las características definitivas de las capas se obtienen finalmente con el equipo de compactación.

Las características técnicas de los pavimentos bituminosos son adecuadas para el tramo de carretera que se proyecta por las siguientes razones:

- Es el tipo de pavimento más utilizado, por lo que existe más experiencia en su ejecución.
- La ejecución de la mezcla se puede realizar en cualquier época del año ya que no existe ningún tipo de limitación por causas térmicas.
- Empleando mezcla bituminosa se consigue un firme homogéneo con los tramos contiguos.
- Se consigue una rodadura más cómoda para los usuarios.
- La ejecución de este tipo de pavimento es más económica que la de hormigón.
- El pavimento de mezcla bituminosa necesita más conservación, pero las actuaciones son más sencillas y económicas.

- **Zahorra artificial**

Se trata de un material granular de geometría continua procedente de cantera o grava natural. Al estar compuesta por partículas de todos los tamaños es posible obtener una compacidad elevada, aumentando los puntos de contacto de las partículas entre sí y disminuyendo el riesgo de trituración.

Los áridos de machaqueo tienen un mayor número de caras de fractura, lo que consigue aumentar la rigidez de su esqueleto mineral. Este material deberá estar exento de cualquier materia que pueda afectar la durabilidad de la capa.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles debe ser inferior a 30, con un coeficiente de limpieza que será inferior a uno (1) y el material no plástico.

La zahorra artificial se prepara en central, se transporta hasta el lugar de empleo previamente preparado, se extiende y compacta, humedeciéndolo en caso de ser necesario.

- **Riego de adherencia**

El apartado 6.2.1.5 de la norma 6.1-IC establece que entre dos capas sucesivas de mezcla bituminosa se ejecute un riego de adherencia acorde con lo indicado en el artículo 531 del PG-3, con una dotación mínima de ligante residual 0,20 kg/m². La correcta ejecución de estos riegos es fundamental para el buen comportamiento del firme.

Se ha previsto la ejecución de estos riegos mediante el empleo de una emulsión C60B3 ADH (Tabla 214.1 PG-3) con las especificaciones indicadas en las Tablas 214.3.a y 214.3.b del PG-3.

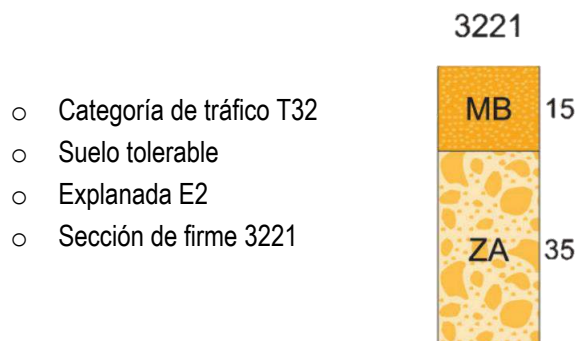
- **Riego de imprimación**

El apartado 6.2.1.4 de la norma 6.1-IC especifica que sobre la capa granular que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa o un tratamiento superficial deberá previamente efectuarse un riego de imprimación cuya correcta ejecución es fundamental para el buen comportamiento del firme acorde con lo indicado en el artículo 530 del PG-3, con una dotación mínima de ligante residual de 0,5 kg/m².

Se prevé el empleo de una emulsión catiónica C50BF5 IMP, según la Tabla 214.1 de la 6.1-I.C. y las correspondientes especificaciones según las tablas 214.3.a y 214.3.b del PG-3.

Alternativa elegida

Con lo expuesto en los apartados anteriores, se ha elegido la siguiente alternativa:



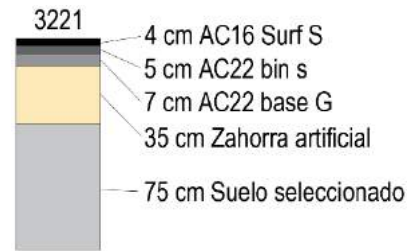
Los firmes con base de zahorra garantizan un mejor drenaje de las calzadas, junto con su espesor que posibilita una mejor adaptación a los asientos del terreno.

Sección 3221

La sección es adecuada para soportar una categoría de tráfico T32, situándose sobre una explanada E2. Presenta una capa de zahorra artificial de 35 cm de espesor y una capa de mezcla bituminosa de 15 cm.

Utilizando el catálogo de mezclas bituminosas de la Tabla 542.9 del PG-3, junto con la Tabla 6 de la 6.1-I.C., se eligen los espesores y mezclas a utilizar.

Rodadura (AC 16 Surf BC50/70 S)	4,00 cm
Intermedia (AC22 bin BC50/70 S)	5,00 cm
Base (AC22 base B50/70 G)	7,00 cm
Subbase (Zahorra artificial)	35,00 cm
Explanada (Suelo seleccionado)	75,00 cm



Se ha decidido ejecutar 3 capas de mezcla bituminosa (rodadura, intermedia y base) con tal de conseguir un paquete lo más resistente posible según lo indicado en la Normativa de referencia. Esto hace que se empleen los espesores mínimos de cada una de ellas, aumentando el espesor del conjunto de mezclas bituminosas a 16,00 cm.

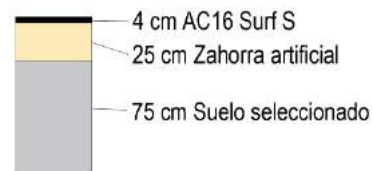
Entre la capa de rodadura e intermedia y entre la intermedia y la base se ejecutará un riego de adherencia con emulsión C60B3 ADH y dotación mínima de 0,5 kg/m².

Sobre la capa de la subbase se aplicará un riego de imprimación con emulsión C50BF5 IMP con una dotación mínima de 1,25 kg/m².

5.2. ACCESOS Y CAMINOS

En estos tramos la categoría del tráfico será inferior, por lo que para una mayor facilidad de ejecución se recurrirá a una sección T4 (sección 4221) donde dispone de una subbase de 25 cm de zahorra artificial y una capa de mezcla bituminosa de 5 cm. Aplicando lo mismo que en la sección anterior:

Rodadura (AC 16 Surf BC50/70 S)	4,00 cm
Subbase (Zahorra artificial)	25,00 cm
Explanada (Suelo seleccionado)	75,00 cm



Sobre la capa de la subbase se aplicará un riego de imprimación con emulsión C50BF5 IMP con una dotación mínima de 1,25 kg/m².

En el caso de los arcones se ejecutarán de la misma forma que el tronco.

5.3. DOTACIONES

Se consideran las siguientes densidades y dotaciones de la mezcla bituminosa a emplear:

MEZCLA	DENSIDAD (tn/m ³)	DOTACIÓN DE BETÚN (%)	Dotación de filler (%)
AC16 Surf BC50/70 S	2,35	4,50	1,2
AC22 bin BC50/70 S	2,45	4,00	1,1
AC22 base BC50/70 G	2,40	4,00	1,0

Se consideran las siguientes dotaciones de riegos:

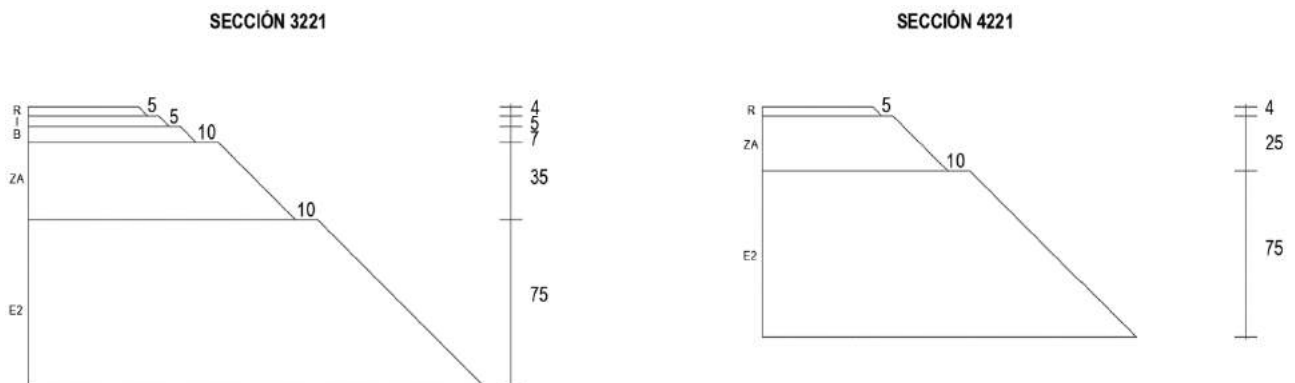
DOTACIONES DE RIEGOS		
TIPO DE RIEGO	TIPO DE EMULSIÓN	DOTACIÓN (tn/m ²)
Riego de adherencia	C60B3 ADH	0,00050
Riego de imprimación	C50BF5 IMP	0,000125

5.4. SOBREANCHOS EN LA EJECUCIÓN

Según el apartado 9 de la 6.1-I.C. la anchura de la capa superior del pavimento de la calzada rebasará a la teórica al menos en 20 cm por cada borde. En este caso como también se ejecutarán con los mismos materiales los arcenes de 0,50 m a cada lado, queda cumplido.

Según la Tabla 7 de este mismo apartado, las capas tendrán un derrame de ancho igual a su espesor y un sobre ancho se será:

MATERIAL	SOBREANCHO
Mezcla bituminosa	5,00 cm
Capas granulares	10,00 cm



5. SECCIONES PEATONALES

Como se indica en el Anejo de Movimiento de Tierras, se sitúa una explanada en todo el ancho de la sección, por lo que, sobre este material, se dispondrán los correspondientes a las zonas de peatones y carril bici.

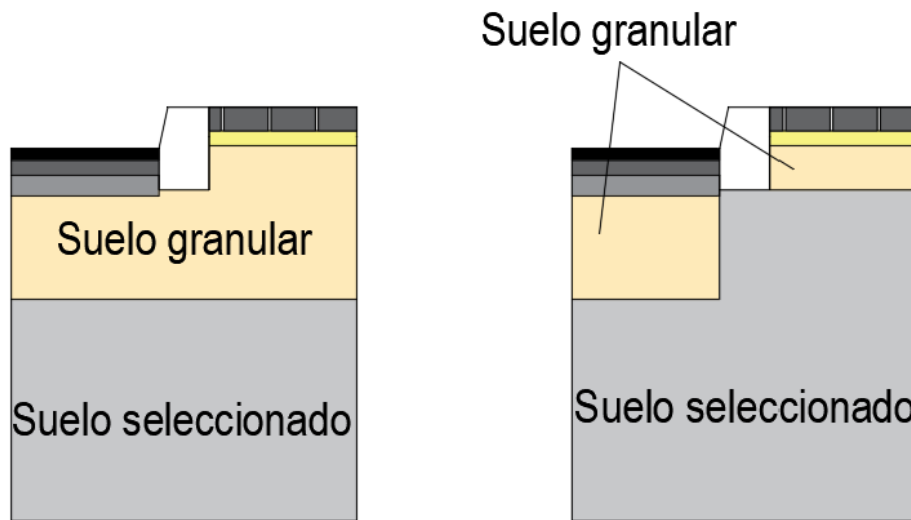
La superficie de zonas peatonales, que estará enrasada a la misma cota que el bordillo con la calzada, estará 14 cm por encima del borde final de pavimento bituminoso, ya sea arcén o aparcamiento.

Teniendo el bordillo una altura total de 28 cm y estando enterrado la mitad, contendrá el mismo espesor de sección peatonal (28 cm de base + arena + adoquín)

5.1. BASE

Sobre esta explanada se dispondrá 15 cm de suelo granular.

Dependiendo del tramo a ejecutar se decidirá entre dos opciones:



En la primera opción se ejecuta la explanada en todo el ancho de sección de la obra lineal y a pesar de necesitar solo 15 cm de suelo granular en la zona peatonal, también se adopta la misma profundidad de relleno, es decir 51 cm.

En el segundo caso se ejecutan los suelos granulares por separado, cada uno con su correspondiente espesor, rellenando el espacio bajo este en la zona peatonal del mismo material seleccionado de la explanada.

El segundo caso es mejor desde el punto de vista económico material, pero el primero es más sencillo de ejecutar, por lo que también se reducirán coste de ejecución.

El suelo granular será una capa de zahorra artificial.

5.2. PAVIMENTO

Al igual que se estableció un pavimento bituminoso para las calzadas, las zonas peatonales se dividirán en dos partes:

5.2.1. Adoquines

Una vez determinada la base a usar, se designa la utilización de adoquines de 8 cm de canto. Estos se disponen sobre una capa de arena de 5 cm de espesor la cual permitirá que cualquier esfuerzo que incida sobre la superficie sea amoldado por esta capa.

Los adoquines a usar son:

- 1) 8x60x40 de color tipo "Masnou" de *GLS Prefabricados* o similar
- 2) 8x30x15 de color tipo "Zanzibar" de *GLS Prefabricados* o similar
- 3) 8x20x10 de color tipo "Gris" de *GLS Prefabricados* o similar

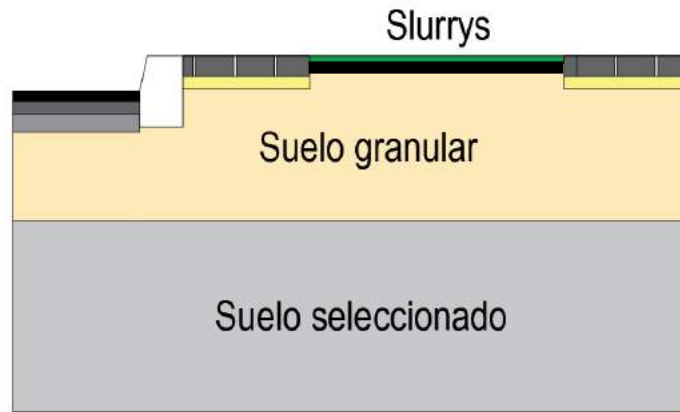
Con los dos primeros se formará un entramado que recorrerá toda la longitud de la obra lineal. El tercer tipo de adoquín será en destinado a delimitar el contorno del carril bici.

5.2.2. Slurrys

La ejecución del slurrys estará destinada a el carril bici, para poder diferencia una zona de otra. Se ha optado por un color verde que integrará mejor la zona peatonal con la vegetación que se dispondrá a posteriori.

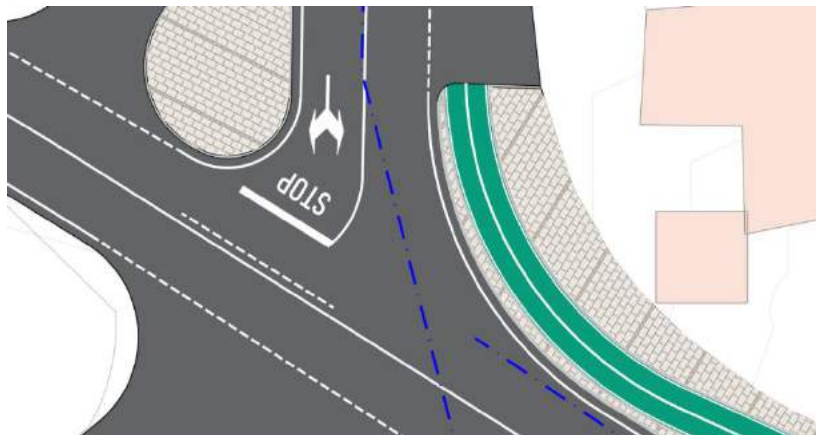
La sección de ejecución de la misma variará con respecto a la de los adoquines, en este caso, se trata de una capa asfáltica de un espesor de en torno a 4 cm de mezcla asfáltica en rodadura sobre un suelo granular (zahorra artificial).

Encima de la mezcla bituminosa se aplicarán dos capas; una primera de lechada bituminosa (slurry) de color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con una emulsión asfáltica. Y una segunda capa de lechada bituminosa (slurry) de color verde, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión a base de resinas.

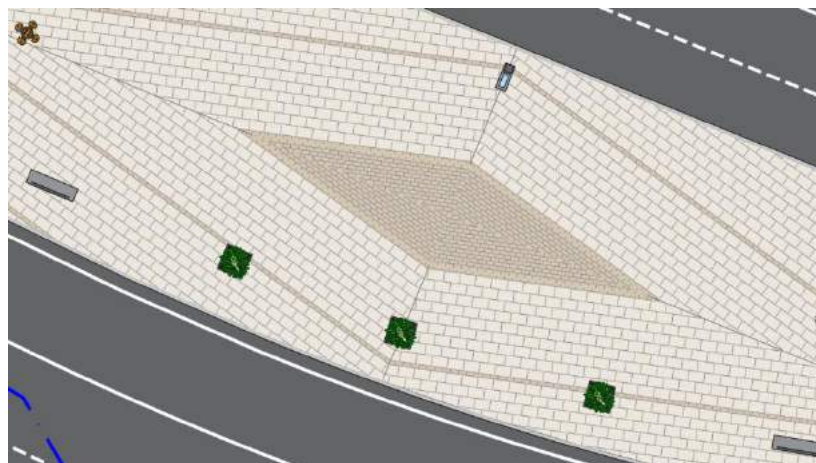


5.2.3. ENTRAMADO

Se ha determinado un entramado continuo formado por 9 hileras de adoquines tipo 1) y una de tipo 2):



Sin embargo, en la zona más extensa para peatones en forma de plaza se ha decidido optar por un entramado personalizado en forma de diamante también con 9 hilera del tipo 1) y una de tipo 2), menos el centro de la misma que se rellena con hileras de tipo 2) únicamente:





Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 11
ESTRUCTURAS

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS	2
2.1. MURO DE CONTENCIÓN.....	2
2.2. MARCO BARRANCO DE LAS ROSAS 1592.....	3
2.3. MARCO BARRANCO NEGRO 143.....	3
2.4. MARCO BARRANCO DEL MONTE 1572	4
2.5. MARCO BARRANCO DEL MONTE– AFLUENTE 1582.....	4
3. INSTRUCCIONES Y NORMATIVA EMPLEADA.....	5
4. BASES DE CÁLCULO	5
5. MATERIALES, RECUBRIMIENTOS Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD.....	6
6. ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO	6
6.1. ACCIONES PERMANENTES	7
6.2. ACCIONES VARIABLES	7
7. PROGRAMAS DE CÁLCULO UTILIZADOS.....	7
8. RESULTADOS	7
8.1. MURO DE CONTENCIÓN.....	7
8.2. MARCO BARRANCO DE LAS ROSAS 1592.....	8
8.3. MARCO BARRANCO NEGRO 143.....	9
8.4. MARCO BARRANCO DEL MONTE 1572	9
8.5. MARCO BARRANCO DEL MONTE – AFLUENTE 1582.....	9
9. PLANOS	11
10. APÉNDICES	11
10.1. ESTRUCTURA 1 COMPROBACIÓN MURO	11
10.2. ESTRUCTURA 2 COMPROBACIÓN MARCO 1592	11
10.3. ESTRUCTURA 3 COMPROBACIÓN MARCO 143	11
10.4. ESTRUCTURA 4 COMPROBACIÓN MARCO 1572	11
10.5. ESTRUCTURA 5 COMPROBACIÓN MARCO 1582	11

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

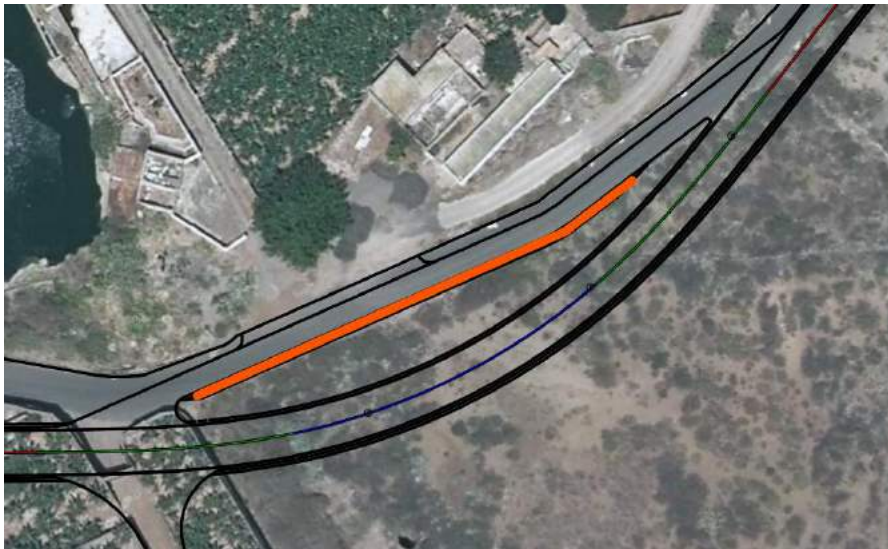
Tiene por objetivo definir y justificar las estructuras incluidas en el Proyecto

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

2.1. Muro de contención

La finalidad de esta estructura es permitir la coexistencia de dos vías a distinto nivel. Debido a las rectificaciones que lleva consigo este proyecto en lo que a trazado se refiere, se encuentra la disminución de la pendiente en este tramo, junto con la suavización del trazado en planta. Esto conlleva que las viviendas y fincas situadas en el marcate derecho queden a una cota inferior que la de la calzada principal.

Para solucionar esto se ha optado por mantener la vía antigua como acceso de solo un sentido para el acceso a estas parcelas, saliendo y reincorporándose a la vía principal.



Desvío y reincorporación de vía secundaria de un sentido

La línea roja marca el muro necesario para salvar una altura máxima de 5,60 m sobre la rasante inferior. La altura del muro será esa distancia más 30 cm, situando la cuneta y el arcén sobre la puntera de este.

Tiene una longitud de 75 m y su sección es variable, teniendo esos 5,90 m en el punto más alto. Por tanto, para evitar sobredimensionar las partes donde la altura sea muy inferior, este se dividirá por secciones.

Se dimensionará un tramo de 20 m para una altura de 2,50 m y otro tramo de 55 m para una altura de 5,90 m.

Debido a la altura se ejecutará el tramo de 5,90 m de altura con un escalón intermedio; mientras que el otro tramo, se ejecutará sin escalón.

Se garantizará que el ancho de coronación en todo su largo sea de 30 cm, debido a características de diseño de las zonas peatonales (barandilla).

En el intradós no se consideran las cargas ni los rellenos ya que son favorables en el cálculo.

Por otro lado, en el trasdós, al tratarse de una elevación artificial del terreno, todo será un relleno de material de la propia excavación de la obra, con las características recogidas en el Anejo 3. Geología y Geotecnia.

Sí se considera una carga uniformemente repartida de tráfico de 5 kN/m^2 y una carga de 1 kN/m en la cabeza de muro, para identificar el peso de la barandilla y otro 1 kN/m en el mismo punto, para identificar la carga de apoyo por parte de peatones, al igual que elementos de apoyo que nombra el CTE (Código Técnico de la Edificación).

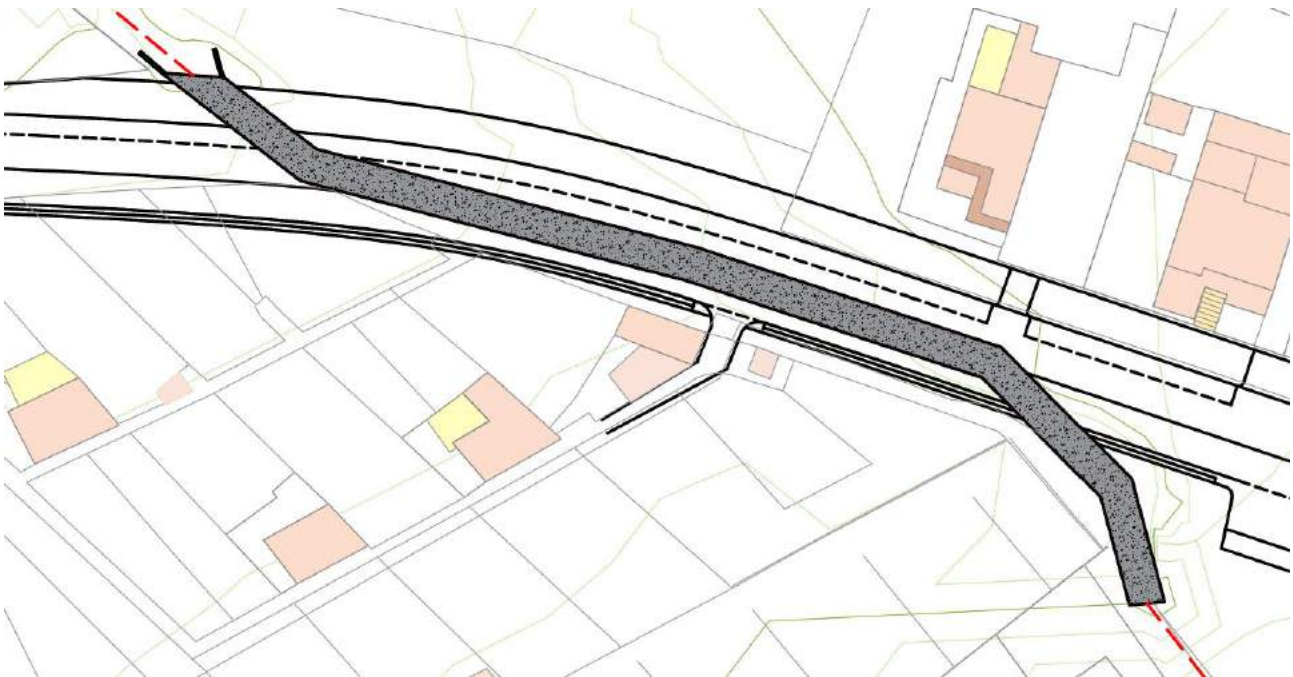
El trasdós del muro tendrá un tratamiento impermeabilizante y dispondrá de elementos de drenaje (lamina drenante, geotextil, tubo dren y capa de material granular).

2.2. Marco Barranco de Las Rosas 1592

La finalidad de esta estructura es evitar la situación actual. El encauzamiento bajo la urbanización de El Tejar desemboca paralelo a la carretera actual y transcurre de esta manera hasta el punto de vertido, justo al otro lado de la vía, atravesándola con una ODT.

Con esta obra se pretende dar continuidad a ese encauzamiento existente y conducirlo de manera más segura bajo la calzada hasta el mismo punto de vertido.

La obra tiene $116,00 \text{ m}$ de longitud, con unas dimensiones internas calculadas en el Anejo 9. Drenaje.

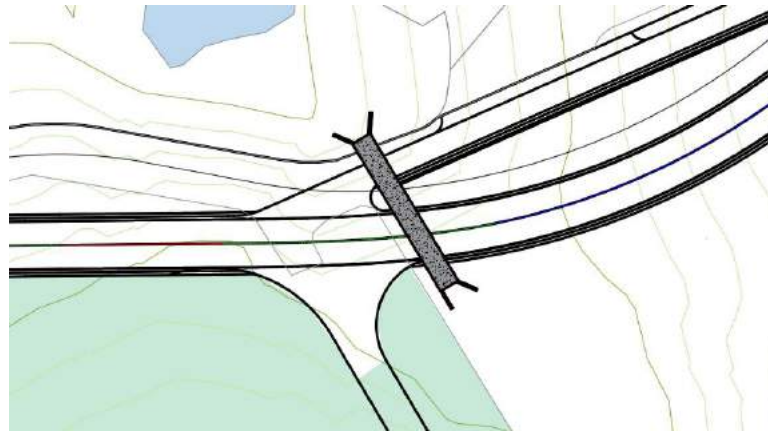


Planta de la obra de drenaje Bco, de Las Rosas

La pendiente de la estructura es la misma que la de la calzada y en este anejo se comprueba el armado y estabilidad estructural tanto de las aletas como del propio marco.

2.3. Marco Barranco Negro 143

La finalidad de esta estructura es la de dar paso al caudal proveniente del Barranco Negro. En la carretera actual ya posee una obra de paso; pero dado que la sección futura es mayor y la capacidad hidráulica de esta es insuficientes, se ejecutará una nueva con una longitud de $25,00 \text{ m}$ y una sección interna dada en el Anejo 9. Drenaje.



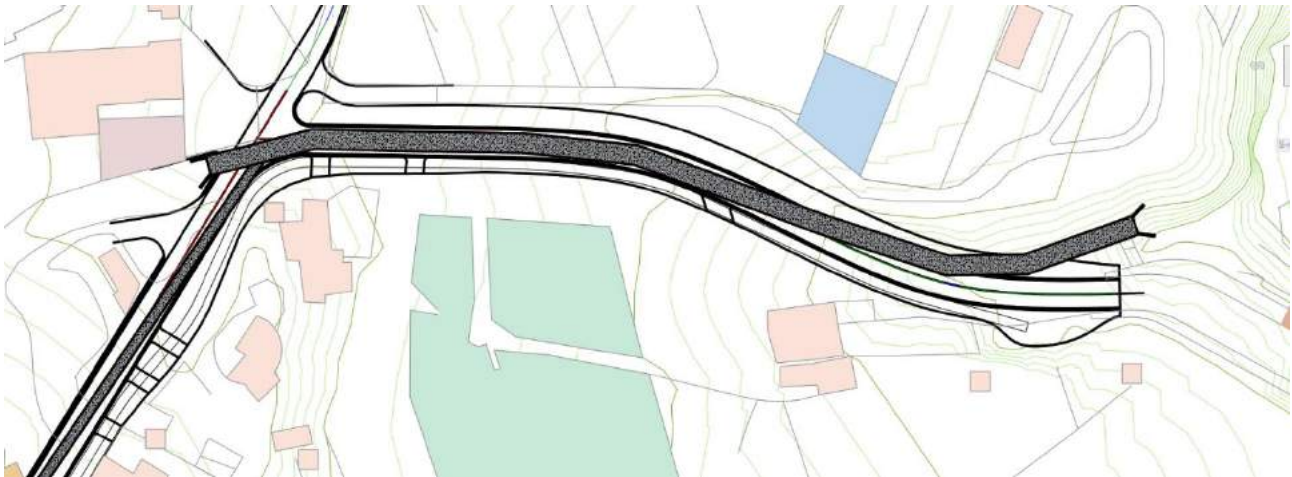
Planta de la obra de drenaje Bco. Negro

2.4. Marco Barranco del Monte 1572

Este barranco es el más caudaloso de todos y además recibe gran parte del drenaje longitudinal más todo el caudal del Barranco del Monte-afluente (1582).

Tiene una longitud de 243,50 m y presenta las mayores alturas y luces como se podrá comprobar en las secciones.

Actualmente posee una obra de paso y discurre paralelo a la carretera hasta la Playa de las Arenas, donde desemboca. Debido al aumento de la sección, este se soterrará, manteniendo los puntos de embocadura y desembocadura.



Planta de la obra de drenaje Bco. del Monte

2.5. Marco Barranco del Monte– afluente 1582

Debido a que este barranco se centraliza en la parte final en una calle de una finca colindante a la zona de Proyecto, para conseguir su drenaje será necesario la instalación de un gran imbornal capaz de captar el caudal de avenida, junto con un pozo de 5,00 m de altura con una planta de 4,50 x 3,30 m.

En su parte inferior se dispondrá un arenero de 1,00 m de profundidad. En su salida posee una zona de 3,00 m de transición hasta la sección de la obra soterrada.

Esta conducción tiene en su totalidad una longitud de 228,00 m. En este anejo se comprobará estructuralmente tanto el marco, la zona de transición como el pozo de recepción del barranco.



Planta de la obra de drenaje Bco. del Monte – afluente

3. INSTRUCCIONES Y NORMATIVA EMPLEADA

El Proyecto de las presentes estructuras se realizará conforme a las prescripciones recogidas en los siguientes textos normativos en vigor:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- DB SE-C CTE: Seguridad estructural. Cimientos. Código Técnico de la Edificación
- Código Estructural

Se tomará también en consideración para el dimensionamiento completo lo recogido en las recomendaciones siguientes:

- Guía de cimentaciones en obras de carretera (Ministerio de Fomento).
- Plan Hidrológico de Tenerife (2015 – 2021)

4. BASES DE CÁLCULO

Se seguirán las prescripciones recogidas en la normativa vigente en el territorio español. El cálculo se realizará siguiendo el principio de los Estados Límites, que establece que la seguridad de la estructura en su conjunto, o en cualquiera de sus partes, se garantiza comprobando que la sollicitación no supera la respuesta última de las mismas. Este requisito para la seguridad se expresa sintéticamente mediante la siguiente desigualdad:

$$S_d < R_d$$

Siendo S_d la sollicitación de cálculo aplicable en cada caso, y R_d la respuesta última de la sección o elemento.

Para la aplicación de este criterio de seguridad, se consideran tanto situaciones de servicio como de agotamiento, esto es, Estados Límites de Servicio (ELS) y Estados Límites Últimos (ELU), de acuerdo con las definiciones dadas para los mismos en las normativas de referencia.

Los Estados Límites Últimos están asociados a la rotura de secciones o elementos. Para ellos, se evalúan las sollicitaciones mediante la mayoración de los valores representativos de las acciones (en general característicos),

utilizando los oportunos coeficientes parciales de la norma. Las resistencias de las secciones o elementos se estiman mediante las características geométricas, y las resistencias minoradas de los materiales.

Por el contrario, los Estados Límites de Servicio están asociados a la pérdida de funcionalidad de la estructura. Las solicitaciones se evalúan mediante sus valores representativos, en general sin mayorar, afectados de los oportunos coeficientes de combinación, para tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia simultánea de varias acciones. Las resistencias se estiman a partir de los valores nominales de las dimensiones y resistencias de los elementos o secciones de la estructura, sin minorar.

5. MATERIALES, RECUBRIMIENTOS Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD

Las características de los materiales a emplear en la construcción de las estructuras de este Proyecto son, según la tabla 37.2.4.1.a de la Instrucción EHE-08, las siguientes:

Al usarse un cemento tipo 2, apto para estar expuesto a la acción moderada de sulfatos, para una resistencia característica de 30 N/mm², y una vida útil de 100 años, se tiene para una clase de exposición XC2 (IIa), un recubrimiento de 30 mm.

Debido a que el hormigón está en contacto con el terreno en todas las estructuras, según la DB SE-C, se le aumentará los recubrimientos, a 3 cm en muro, 7 en laterales de cimentación ya que se hormigona contra terreno, sin encofrado y 5 cm en la parte superior e inferior (sobre hormigón de limpieza) de la cimentación.

MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES
Hormigón de limpieza y nivelación	HL – 150/B/25	No estructural	
Hormigón en alzados	HA-30/F/30/XC2	Estadístico	$\gamma_c = 1.5$
Hormigón en cimentación	HA-30/F/30/XC2	Estadístico	$\gamma_c = 1.5$
Hormigón en losa	HA-30/F/30/XC2	Estadístico	$\gamma_c = 1.5$
Acero pasivo	B 500 S	Normal	$\gamma_s = 1.15$
Ejecución		Intenso	

	Recubrimiento (mm)	Máxima relación a/c	Mín. contenido cemento (kg/m ³)	Tipo de cemento
Hormigón en hastial	35	0,60	275	CEM II
Hormigón en alzado muro	30	0,60	275	CEM II
Hormigón en cimentación	50	0,60	275	CEM II

6. ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

Las diversas cargas consideradas en las estructuras del proyecto son:

6.1. ACCIONES PERMANENTES

- Muro: se consideran permanentes el empuje de las tierras y una carga uniformemente distribuida (5 kN/m^2) debida a la superestructura (firmes, aceras, tráfico, que, aunque sea una carga variable, se considera dentro del conjunto) y otra carga lineal de 1 kN/m en cabeza de muro (barandilla)
- Marcos: Empujes de las tierras tanto lateral como superior. (Además se considera una carga repartida de 5 kN/m^2 sobre el marco de forma permanente, contabilizando las cargas debidas al tráfico).

6.2. ACCIONES VARIABLES

- Muro: Otra carga lineal de 1 kN/m sobre cabeza de muro (apoyo peatón).
- Marcos: Las cargas producidas por el empuje del agua dentro del marco son despreciables.

7. PROGRAMAS DE CÁLCULO UTILIZADOS

Los cálculos de la estructura se llevarán a cabo mediante programas de aplicación tanto en el cálculo general de estructuras como en el cálculo de elementos estructurales concretos. Los programas empleados han sido desarrollados bien por empresas especializadas en la elaboración de herramientas informáticas para el cálculo de estructuras. No obstante, lo anterior, tanto los datos de partida como los resultados obtenidos por los programas son siempre verificados.

Los programas informáticos empleados son los que siguen:

- CYPE 2022: software para arquitectura, ingeniería y construcción.
- GEO5: software de geotécnico para la estabilidad de elementos estructurales

8. RESULTADOS

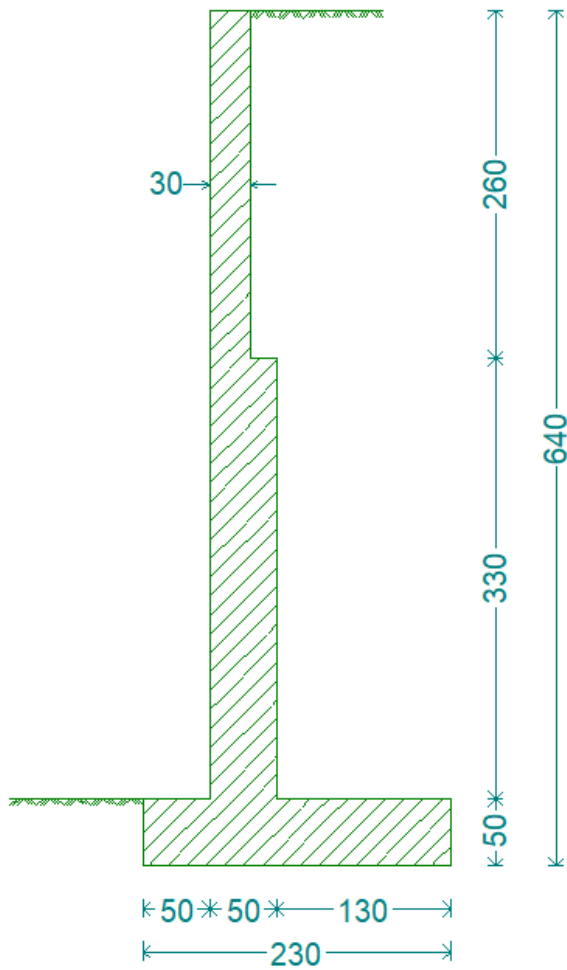
Mediante la utilización de los diversos softwares, se ha comprobado estructuralmente cada una de las estructuras descritas anteriormente obteniendo los siguientes resultados.

En los siguientes apartados se define la geometría final de cada una de las estructuras. El armado correspondiente se encuentra en los Planos de este documento.

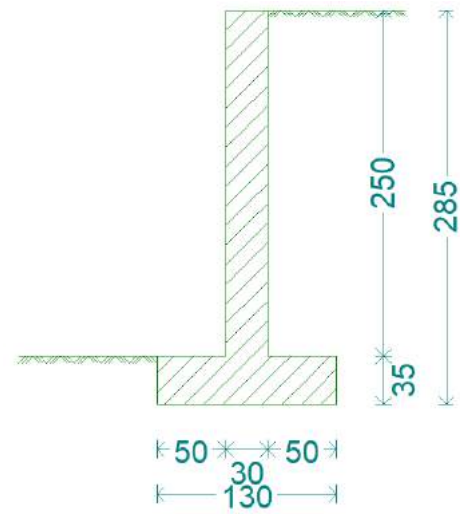
8.1. Muro de contención

El muro de contención, como bien se nombra anteriormente se ha dimensionado en dos secciones. En la más desfavorables dispone de un escalón a $3,30 \text{ m}$ sobre la cimentación con $0,50 \text{ m}$ de espesor; y un segundo tramo de $2,60 \text{ m}$ de altura con un espesor de $0,30 \text{ m}$. La cimentación tiene un canto de $0,50 \text{ m}$, un vuelo en el intradós de $0,50 \text{ m}$ y en el trasdós de $1,30 \text{ m}$.

En el caso de la segunda sección comprobada, para mantener la estética en coronación se ha mantenido un espesor de $0,30 \text{ m}$ y un alzado de $2,50 \text{ m}$. La cimentación se reduce a un canto de $0,35 \text{ m}$ con volados de $0,50 \text{ m}$ a ambos lados.



Sección 1 de muro de contención

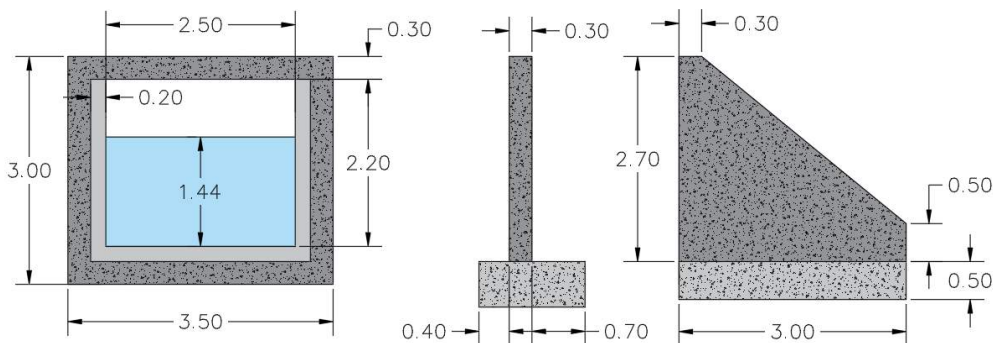


Sección 2 de muro de contención

8.2. Marco Barranco de Las Rosas 1592

Finalmente, esta obra posee un marco de 3,50 x 3,00 m y espesores de 0,30 m. En la sección se ha graficado los 20 cm de recubrimiento de sacrificio, que de cara al cálculo estructural no se han tenido en cuenta.

En el caso de las aletas, estas tienen un alzado de 2,70 m en su zona más alta y 0,50 en la menor y un espesor de 0,30 m. Disponen de una zapata de 0,50 m de canto y 3,00 de largo; con vuelos en el intradós de 0,40 m y de 0,70 m en el exterior.

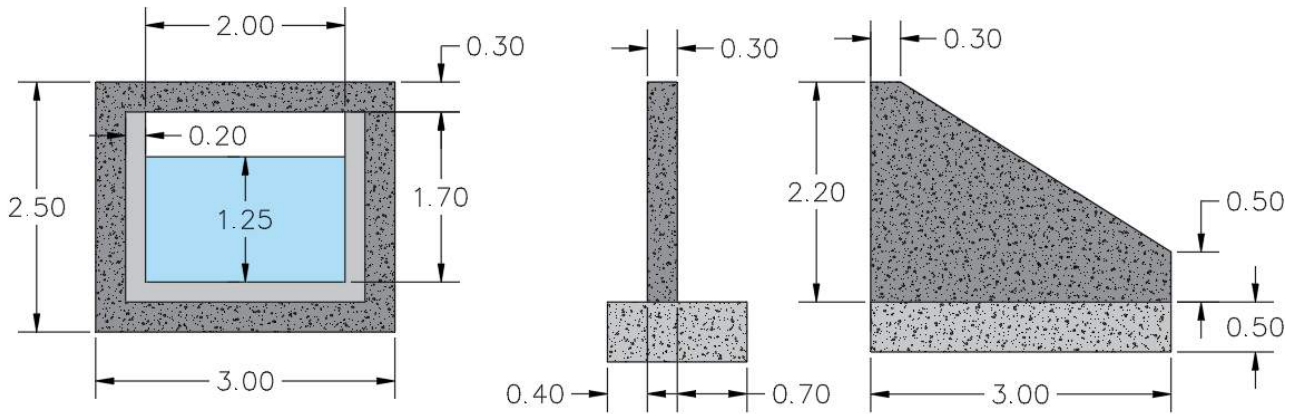


Secciones marco y aletas Bco. de Las Rosas

8.3. Marco Barranco Negro 143

Esta obra de drenaje transversal tiene un marco de 2,50 x 3,00 m y espesores de 0,30 m.

Las aletas están constituidas por un alzado de 2,20 m en su zona más alta y 0,50 en la más baja, con un espesor de 0,30 m. Disponen de una zapata de 0,50 m de canto y 3,00 de largo; con vuelos en el intradós de 0,40 m y de 0,70 m en el trasdós, al igual que la del anterior estructura, con tal de homogeneizar dentro de lo posible.

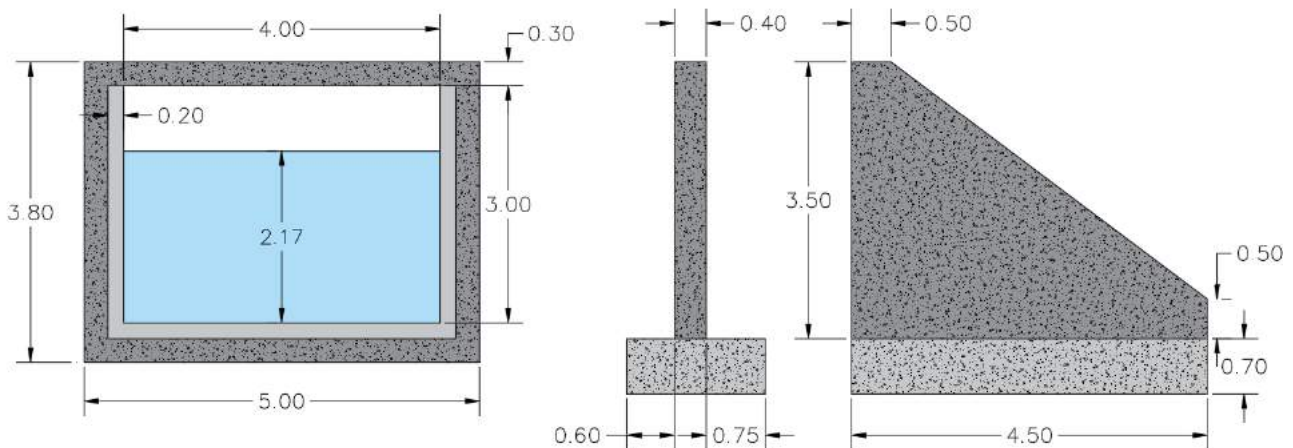


Secciones marco y aletas Bco. Negro

8.4. Marco Barranco del Monte 1572

Esta obra contempla unas dimensiones de 4,00 x 3,80 m, también con espesores de 0,30 m. Para las aletas, una altura máxima de 3,50 m y mínima de 0,50 m en su alzado; con un espesor de 0,40 m.

Por otro lado, las zapatas tienen un canto de 0,70 m y una longitud de 4,50 m; con vuelos en el intradós de 0,60 m y de 0,75 m en el trasdós.



Secciones marco y aletas Bco. del Monte

8.5. Marco Barranco del Monte – afluente 1582

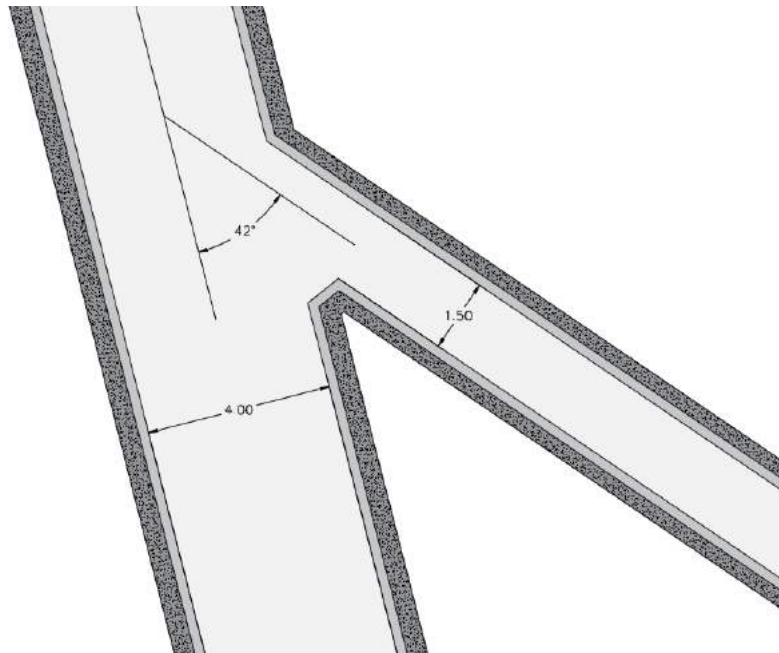
Esta última obra comprende 3 estructuras que se complementan. En primer caso, el pozo de captación del caudal del barranco, el cual tiene una altura de 5,00 m, con unas dimensiones máximas debido a las restricciones de la calzada de 4,50 x 3,30 m. Los espesores de todos los muros son de 0,30 m.

La solera que rellena el hueco de los muros también tiene un canto de 0,30 m.

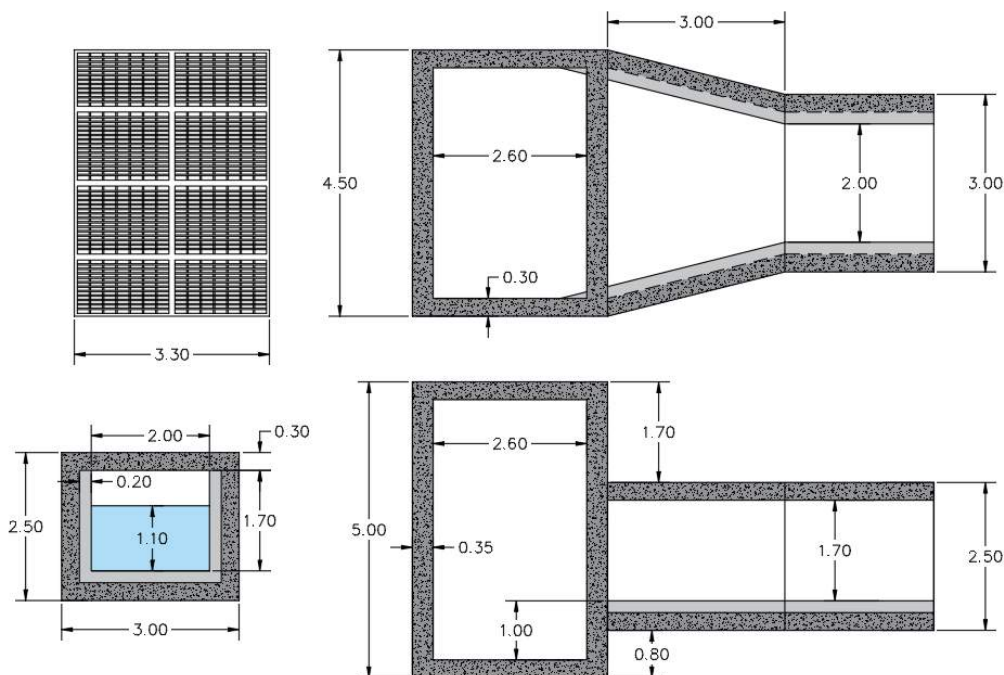
Por otro lado, dispuesto a 0,80 m de la parte inferior del pozo y a 1,70 m de la superior, se encuentra la zona de transición de 3 m de longitud. Tiene una apertura máxima de 4,50 m y una mínima, conectada a la galería de 3,00 m.

La propia galería tiene unas dimensiones de 3,00 x 2,50 m, con espesores de 0,30 m. No contempla aletas finales, dado que este encauzamiento conecta con el del Barranco del Monte. Para ello se recurre a una incorporación del afluente en el principal con un ángulo de 42° y se garantizará que sea lo más suave posible. Para ello se realizará un chaflán en los puntos de unión para no formar zonas angulosas que sean muy frágiles frente al flujo o impactos, y también por la facilidad de encofrar.

En la siguiente imagen se observa un detalle de la unión.



Detalle unión Bco. del Monte con su afluente



Secciones marco y elemento de captación Bco. del Monte - afluente



9. PLANOS

10. APÉNDICES

10.1. ESTRUCTURA 1 COMPROBACIÓN MURO

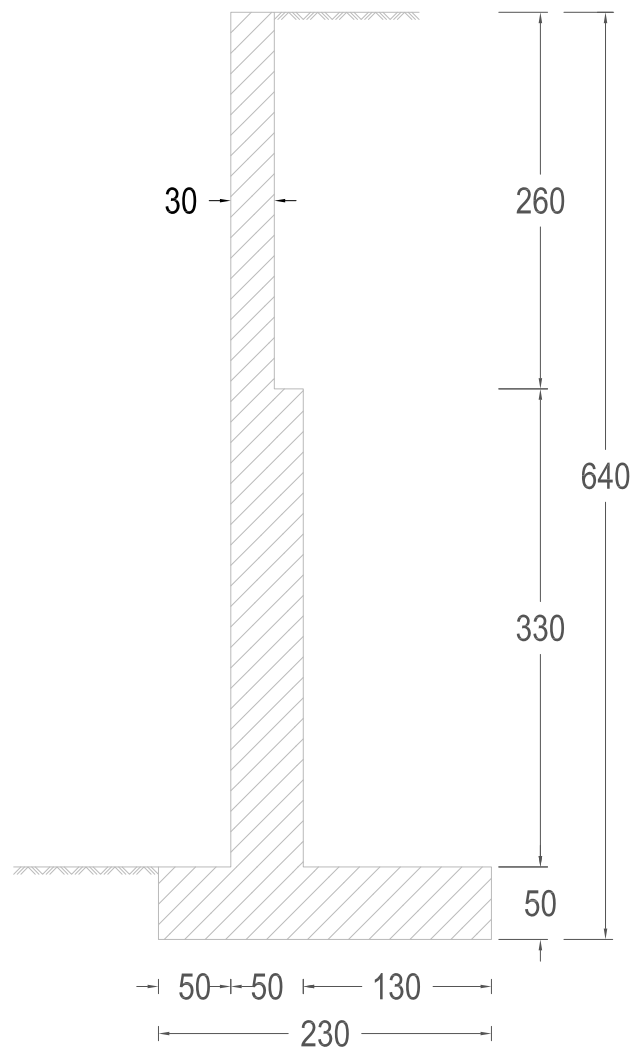
10.2. ESTRUCTURA 2 COMPROBACIÓN MARCO 1592

10.3. ESTRUCTURA 3 COMPROBACIÓN MARCO 143

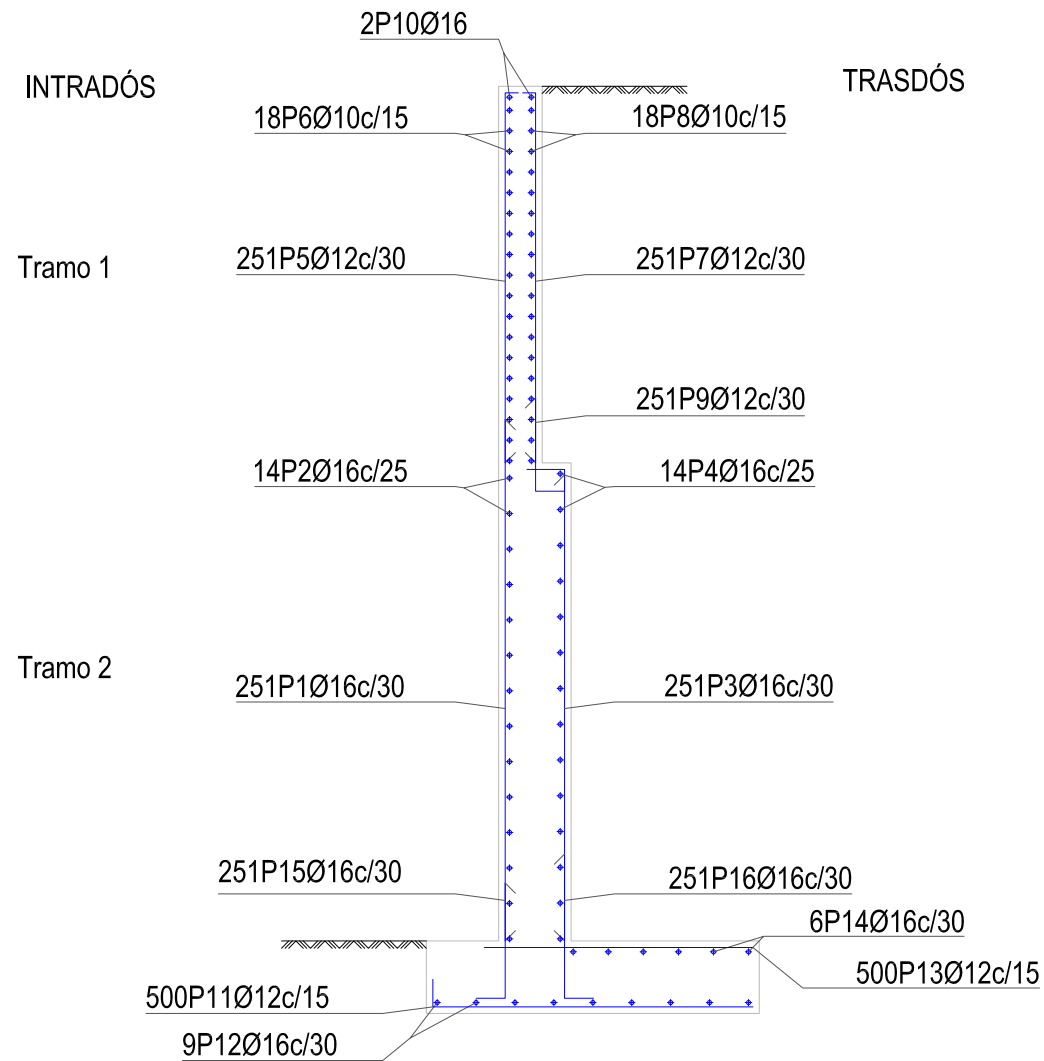
10.4. ESTRUCTURA 4 COMPROBACIÓN MARCO 1572

10.5. ESTRUCTURA 5 COMPROBACIÓN MARCO 1582

Geometría



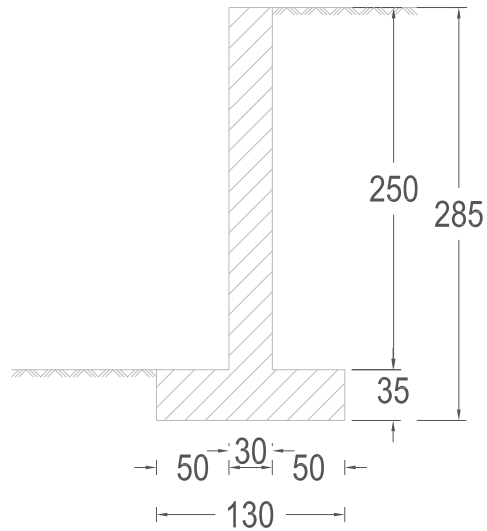
Armadura



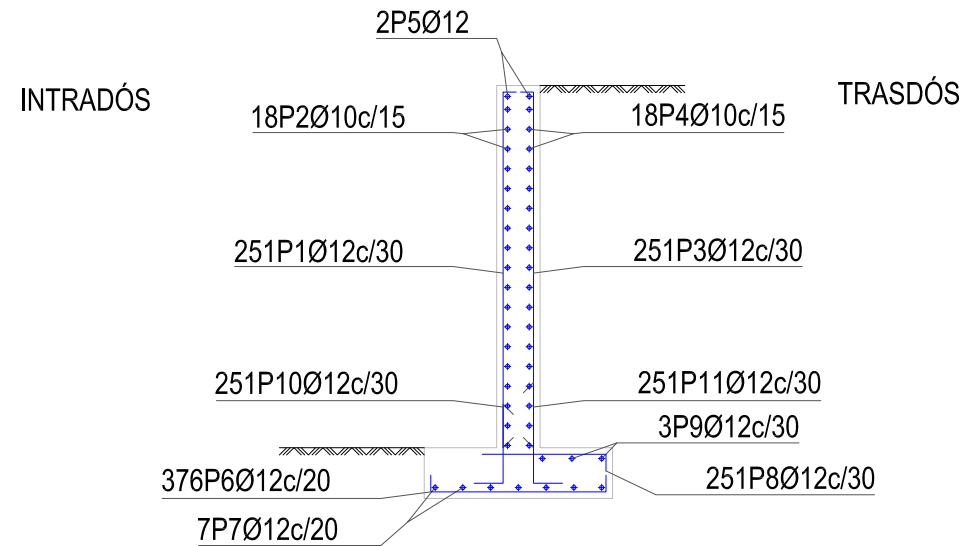
Norma: Código Estructural (España)
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
 Tipo de ambiente: XC2
 Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
 Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
 Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
 Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
 Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
 Tamaño máximo del árido: 30 mm

Muro								
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kg/ml	
1	16	4	3.60	360	14.40	1.58	22.73	
2	16	14	0.86	86	12.04	1.58	19.00	
3	16	4	3.84	39 21 324	15.37	1.58	24.26	
4	16	14	0.86	86	12.04	1.58	19.00	
5	12	4	2.74	20 254	10.98	0.89	9.74	
6	10	18	0.86	86	15.48	0.62	9.54	
7	12	4	2.74	20 254	10.98	0.89	9.74	
8	10	18	0.86	86	15.48	0.62	9.54	
9	12	4	1.06	20 10 76	4.22	0.89	3.75	
10	16	2	0.86	86	1.72	1.58	2.71	
11	12	7	2.30	15 215	16.13	0.89	14.32	
12	16	9	0.86	86	7.74	1.58	12.22	
13	12	7	1.83	183	12.81	0.89	11.37	
14	16	6	0.86	86	5.16	1.58	8.14	
15	16	4	1.11	30 81	4.46	1.58	7.03	
16	16	4	1.31	30 101	5.26	1.58	8.30	
					Ø10	30.96	0.62	19.08
					Ø12	55.12	0.89	48.92
					Ø16	78.19	1.58	123.39
B 500 S, Ys=1.15						Peso total	191.39	
						Peso total con mermas (10.00%)	210.53	

Geometría

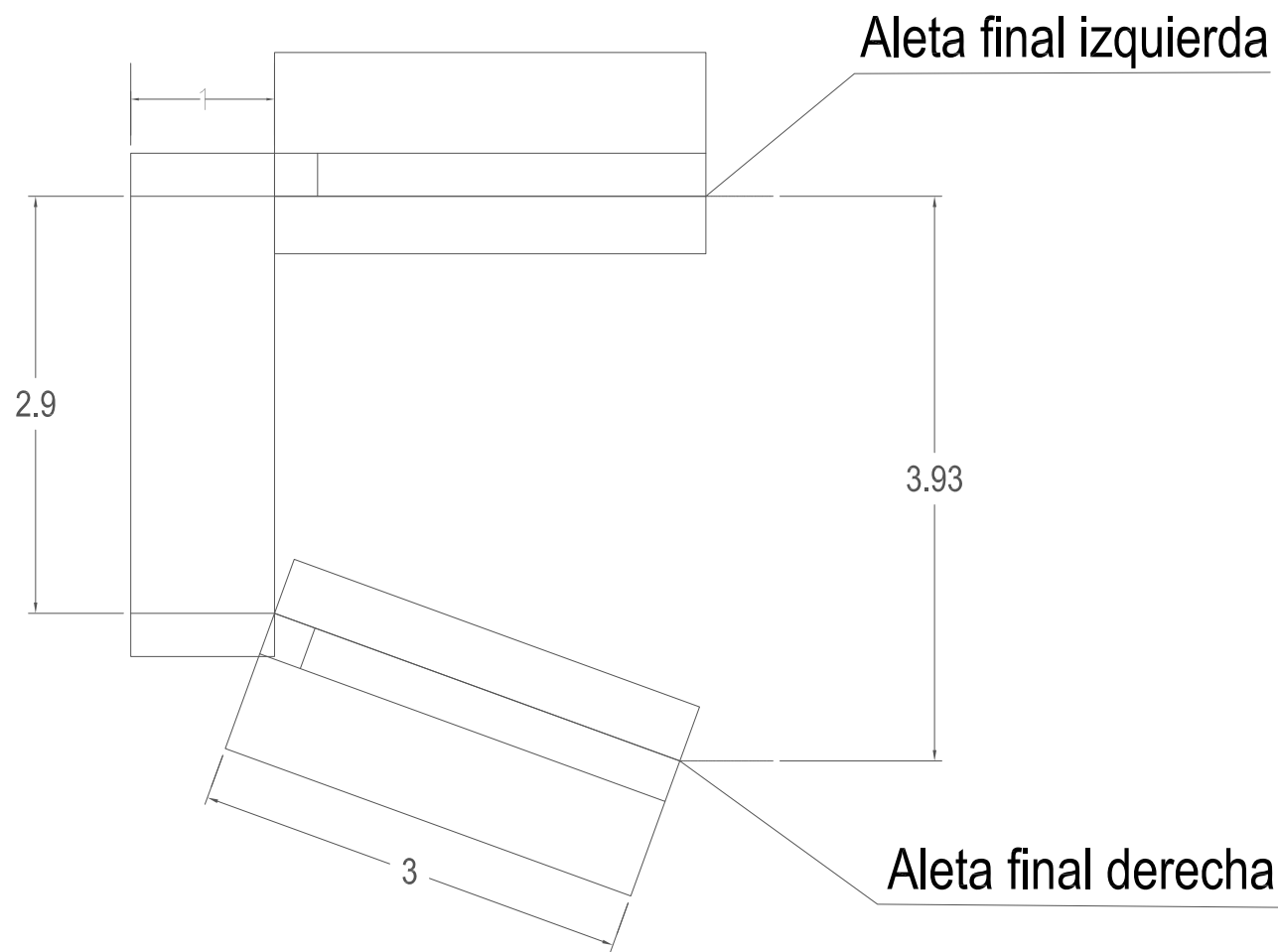


Armadura



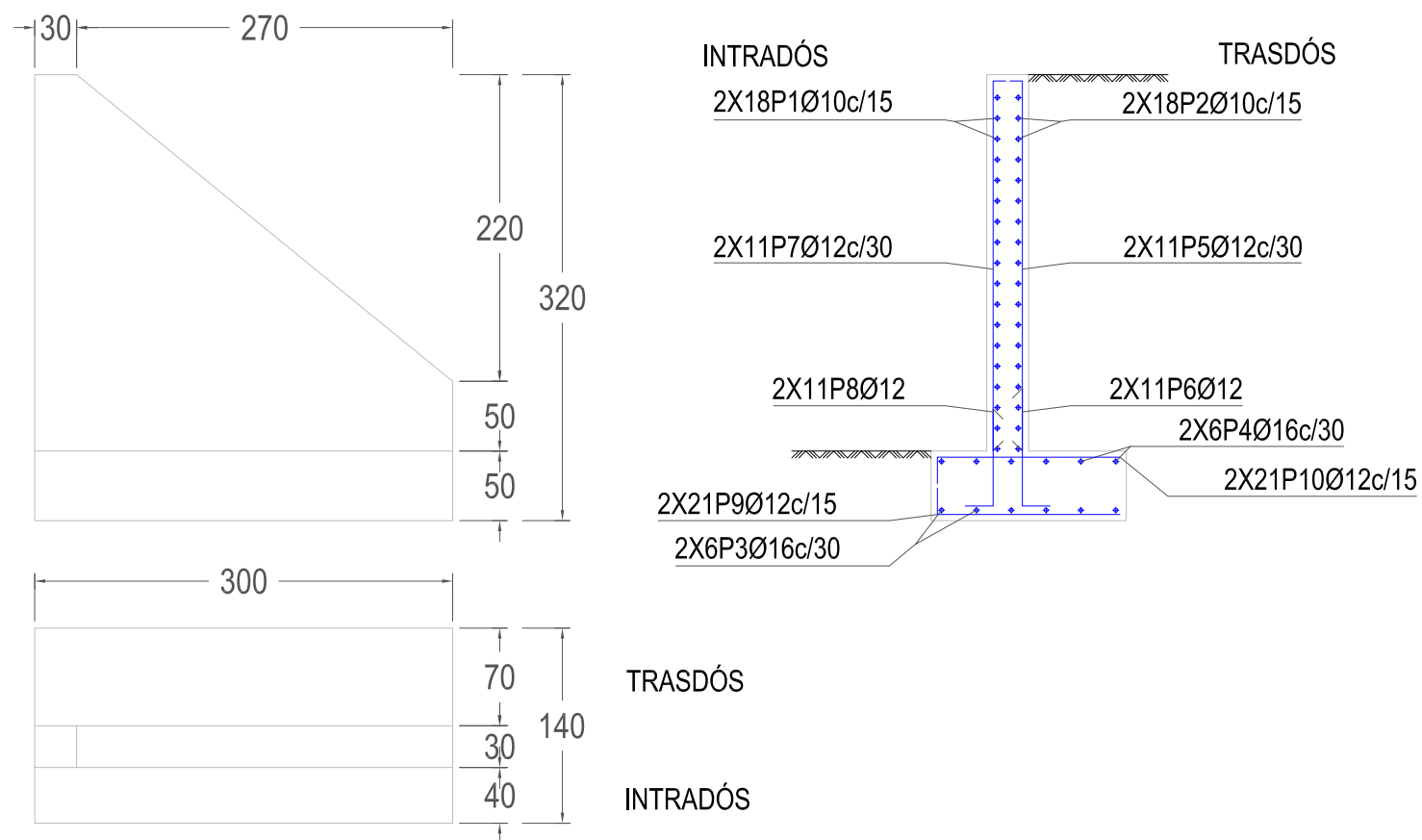
Norma: Código Estructural (España)
 Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$
 Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$
 Tipo de ambiente: XC2
 Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
 Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
 Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
 Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
 Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
 Tamaño máximo del árido: 30 mm

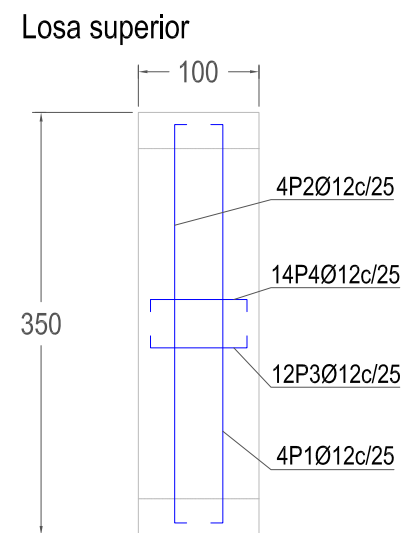
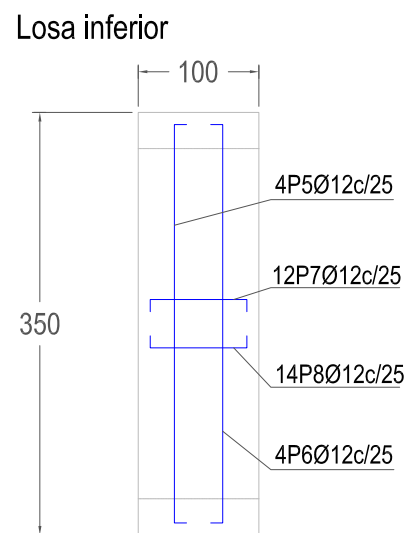
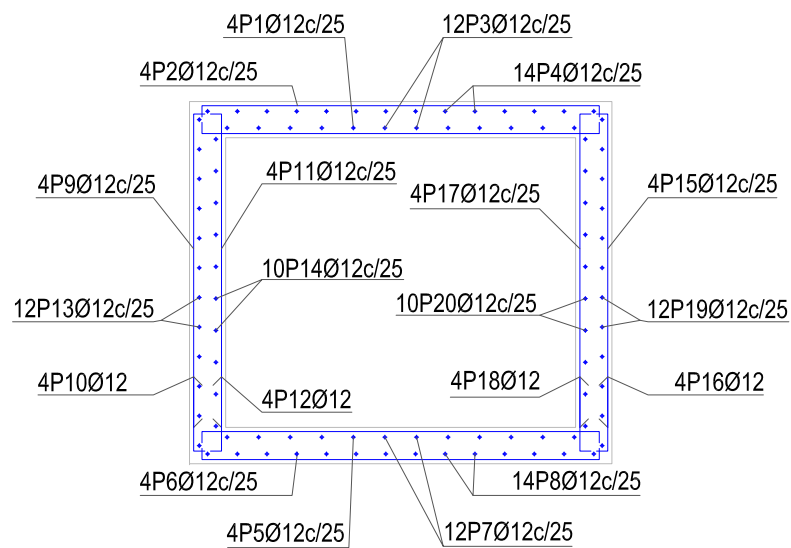
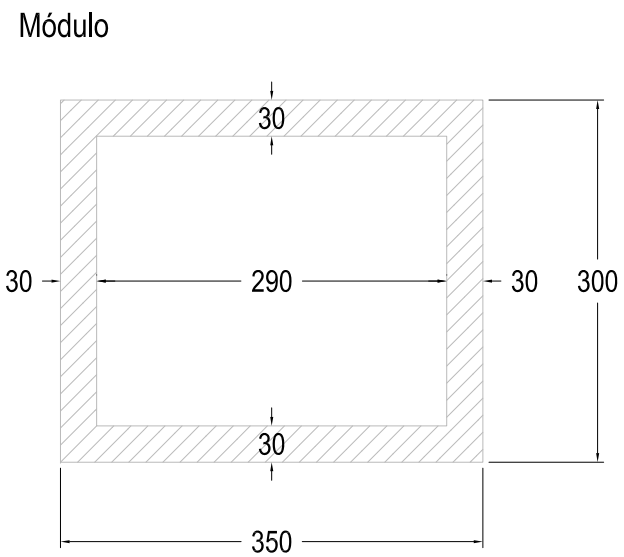
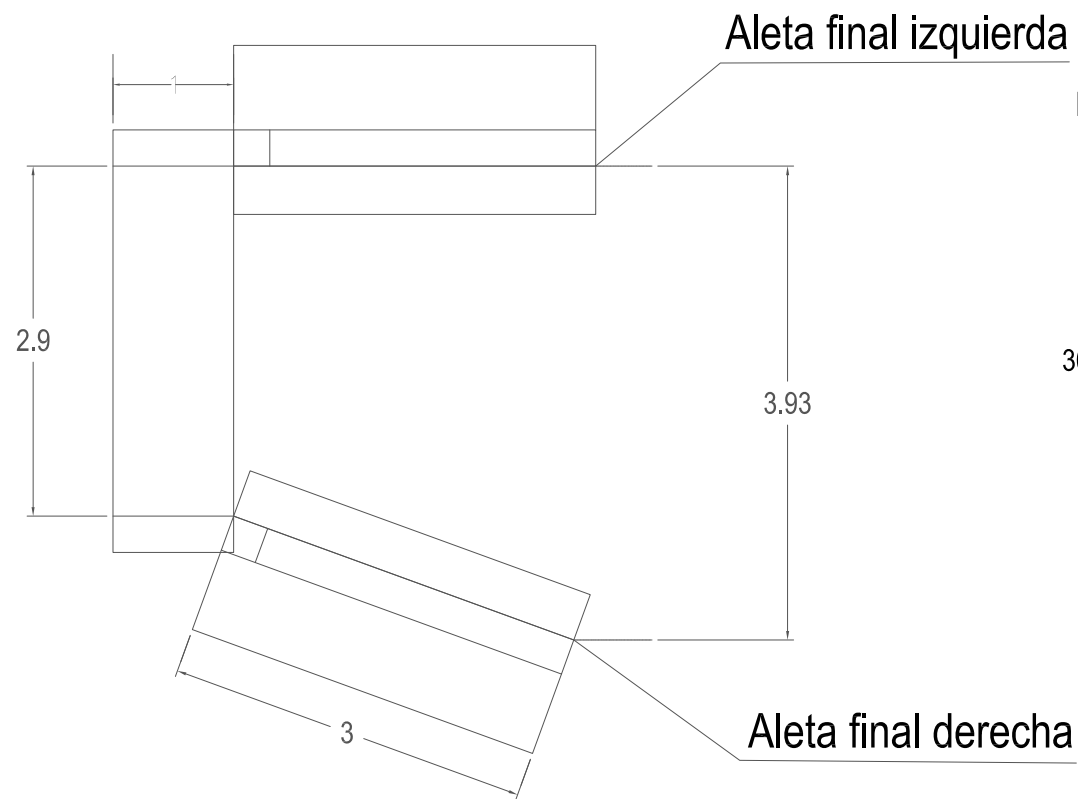
Muro									
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kg/ml		
1	12	4	2.64	20 244	10.58	0.89	9.39		
2	10	18	0.86	86	15.48	0.62	9.54		
3	12	4	2.64	20 244	10.58	0.89	9.39		
4	10	18	0.86	86	15.48	0.62	9.54		
5	12	2	0.86	86	1.72	0.89	1.53		
6	12	6	1.33	9 115 9	7.97	0.89	7.07		
7	12	7	0.86	86	6.02	0.89	5.34		
8	12	4	0.91	9 82	3.66	0.89	3.25		
9	12	3	0.86	86	2.58	0.89	2.29		
10	12	4	0.87	30 57	3.48	0.89	3.09		
11	12	4	1.02	30 72	4.08	0.89	3.62		
					Ø10	30.96	0.62	19.08	
					Ø12	50.67	0.89	44.97	
B 500 S, $Y_s=1.15$						Peso total		64.05	
						Peso total con mermas (10.00%)		70.46	



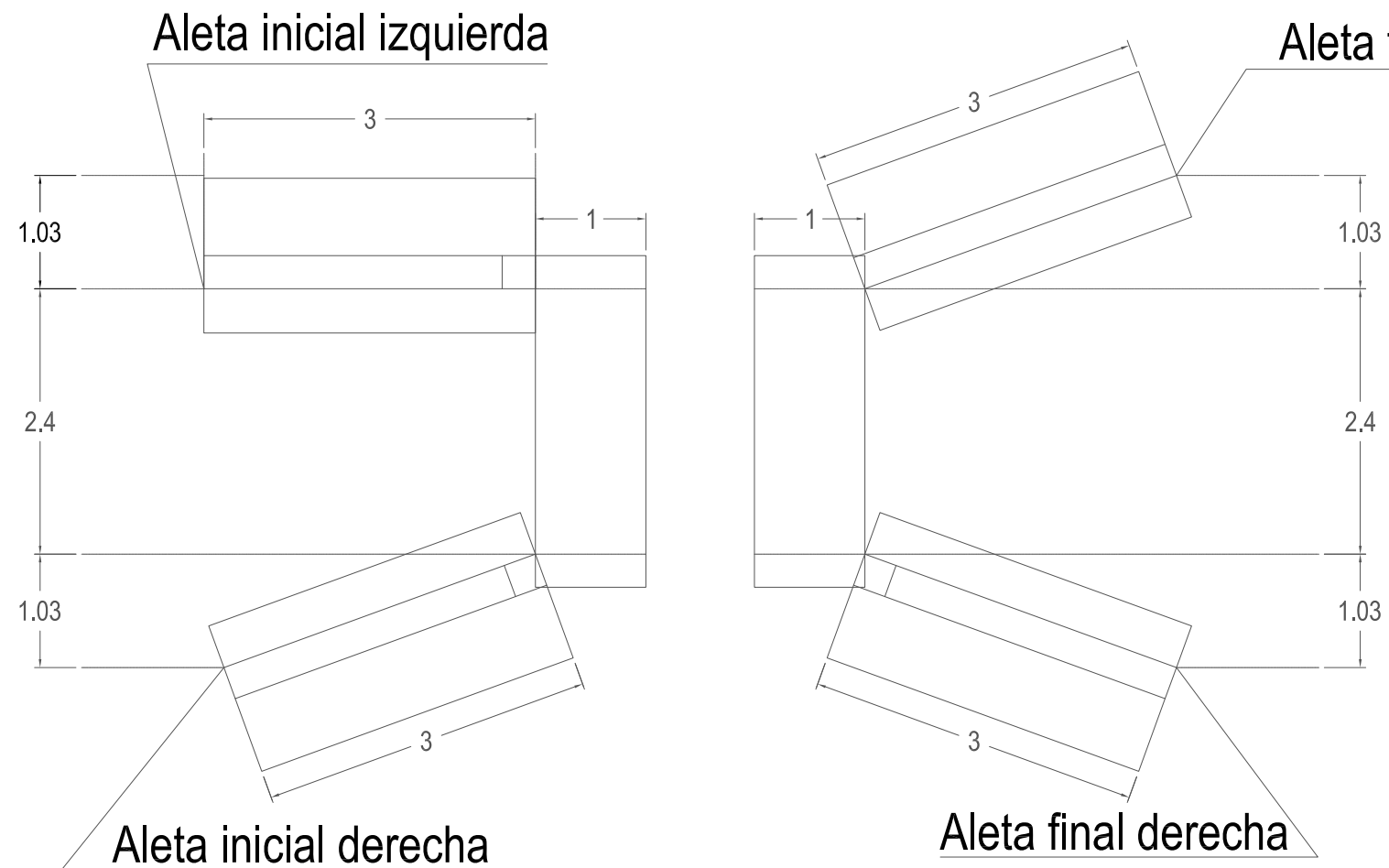
Aleta final izquierda y Aleta final derecha										
POSICIÓN	∅ mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp			
1	10	36 (2x18)	0.74 - 3.32	20 33 - 292 20	79.40	0.62	48.96			
2	10	36 (2x18)	0.75 - 3.32	20 35 - 292 20	79.77	0.62	49.18			
3	16	12 (2x6)	3.23	16 291 16	38.81	1.58	61.25			
4	16	12 (2x6)	3.23	16 291 16	38.81	1.58	61.25			
5	12	22 (2x11)	0.67 - 2.84	17 50 - 267 17	40.39	0.89	35.86			
6	12	22 (2x11)	1.08	20 88 20	23.78	0.89	21.11			
7	12	22 (2x11)	0.67 - 2.84	17 50 - 267 17	40.39	0.89	35.86			
8	12	22 (2x11)	0.93	20 73 20	20.48	0.89	18.18			
9	12	42 (2x21)	1.47	15 132 15	61.91	0.89	54.96			
10	12	42 (2x21)	1.47	15 132 15	61.91	0.89	54.96			
					∅10	159.17	0.62	98.14		
					∅12	248.86	0.89	220.93		
					∅16	77.62	1.58	122.50		
B 500 S, Ys=1.15							Peso total	441.57		
							Peso total con mermas (10.00%)	485.73		

Aleta final izquierda y Aleta final derecha





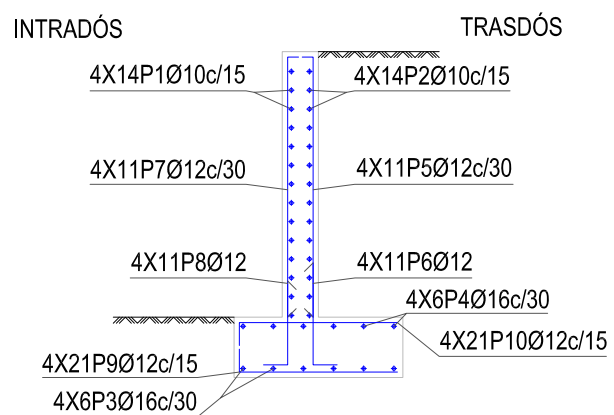
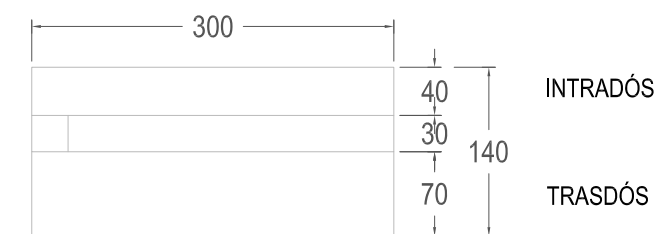
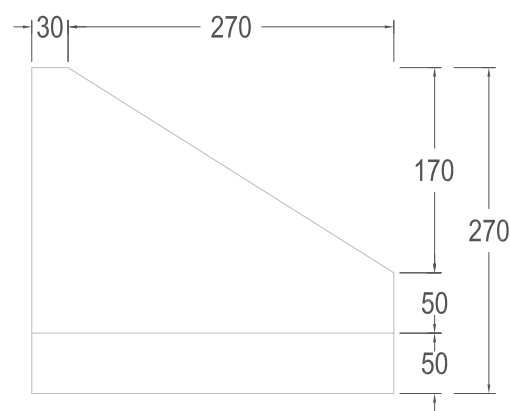
Módulo										
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp			
1	12	4	3.55	9 337	9	14.20	0.89	12.61		
2	12	4	4.00	32 337	32	16.00	0.89	14.21		
3	12	12	1.52	13 92 13	17	18.22	0.89	16.17		
4	12	14	1.52	12 92 12	18	21.25	0.89	18.87		
5	12	4	3.70	17 337	17	14.80	0.89	13.14		
6	12	4	3.74	19 337	19	14.96	0.89	13.28		
7	12	12	1.52	13 92 13	17	18.22	0.89	16.17		
8	12	14	1.52	12 92 12	18	21.25	0.89	18.87		
9	12	4	2.83	19 264	19	11.30	0.89	10.04		
10	12	4	0.84	19 66	19	3.36	0.89	2.98		
11	12	4	2.73	9 264	9	10.92	0.89	9.70		
12	12	4	0.75	9 66	9	2.98	0.89	2.65		
13	12	12	1.78	18 25 92 25	18	21.34	0.89	18.94		
14	12	10	1.78	17 26 92 26	17	17.78	0.89	15.79		
15	12	4	2.83	19 264	19	11.30	0.89	10.04		
16	12	4	0.84	19 66	19	3.36	0.89	2.98		
17	12	4	2.73	9 264	9	10.92	0.89	9.70		
18	12	4	0.75	9 66	9	2.98	0.89	2.65		
19	12	12	1.78	18 25 92 25	18	21.34	0.89	18.94		
20	12	10	1.78	17 26 92 26	17	17.78	0.89	15.79		
					Ø12	274.26	0.89	243.52		
B 500 S, Ys=1.15							Peso total	243.52		
							Peso total con mermas (10.00%)	267.87		

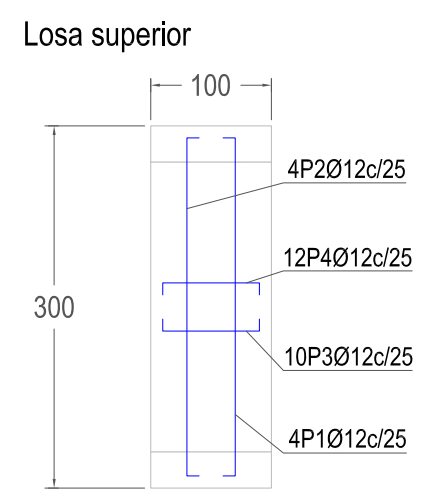
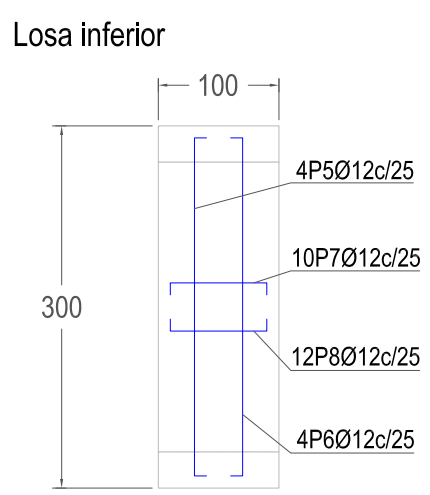
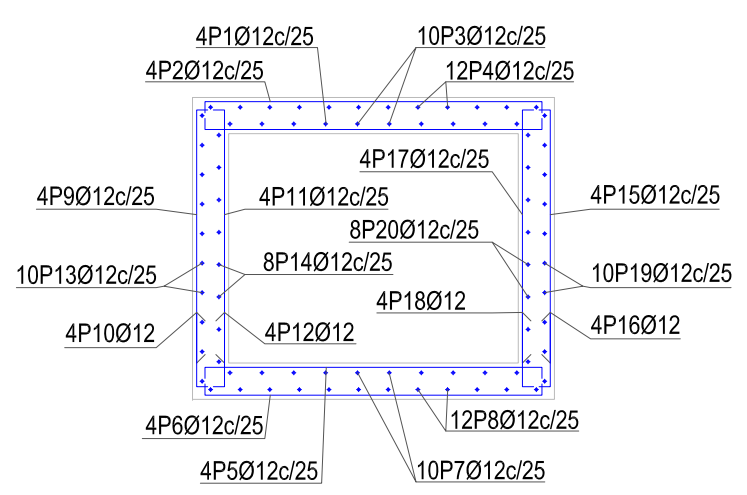
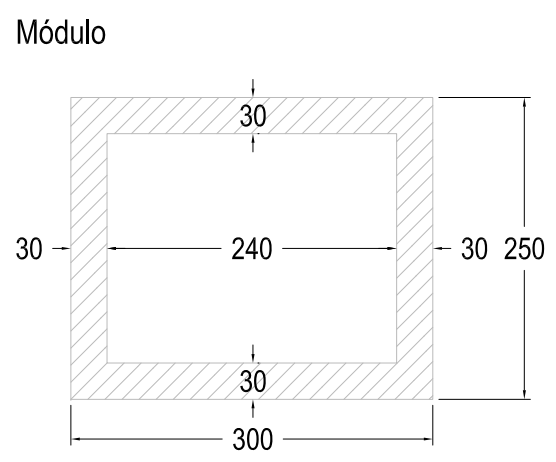
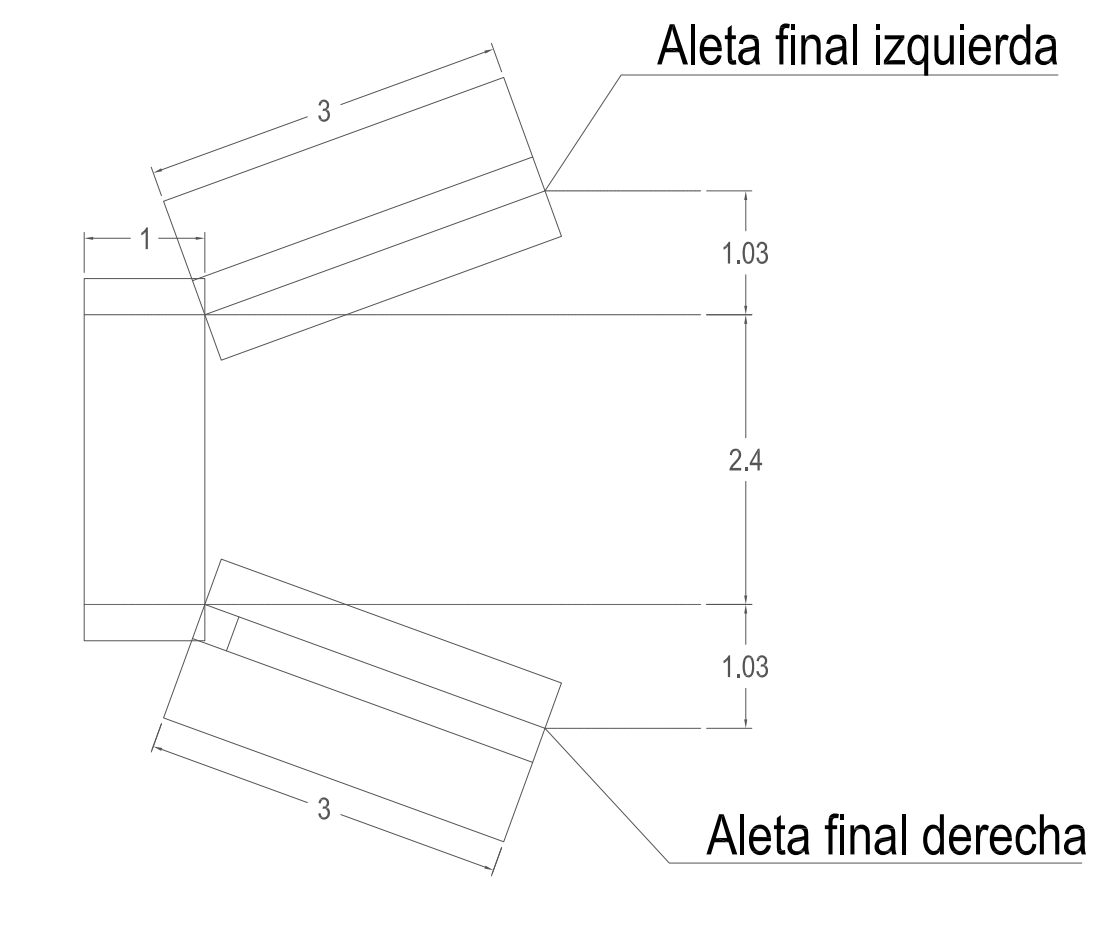
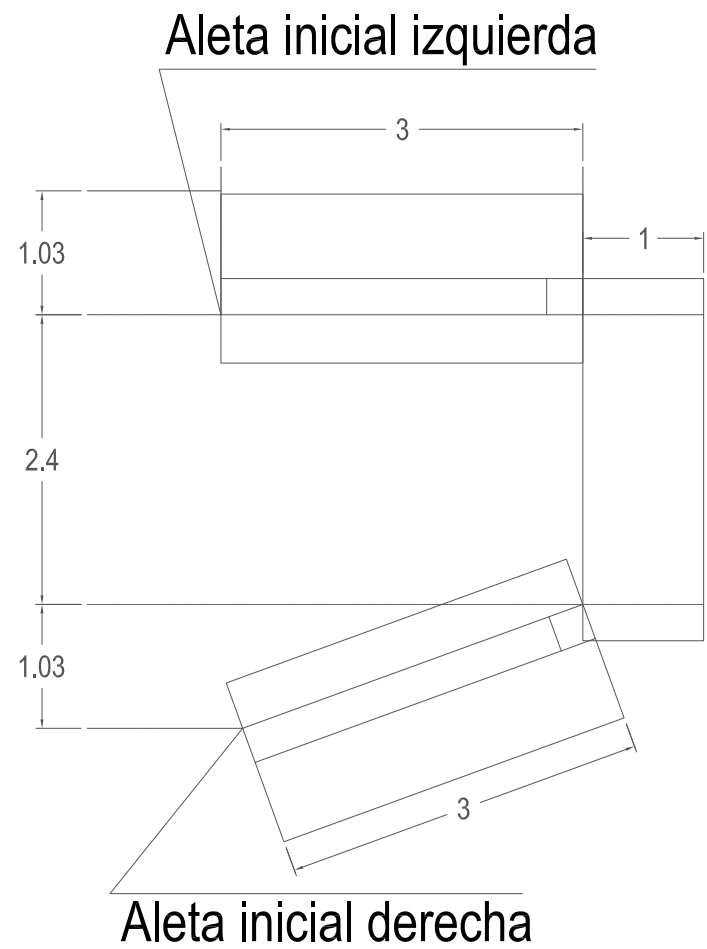


Aleta inicial izquierda, inicial derecha, final izquierda y final derecha

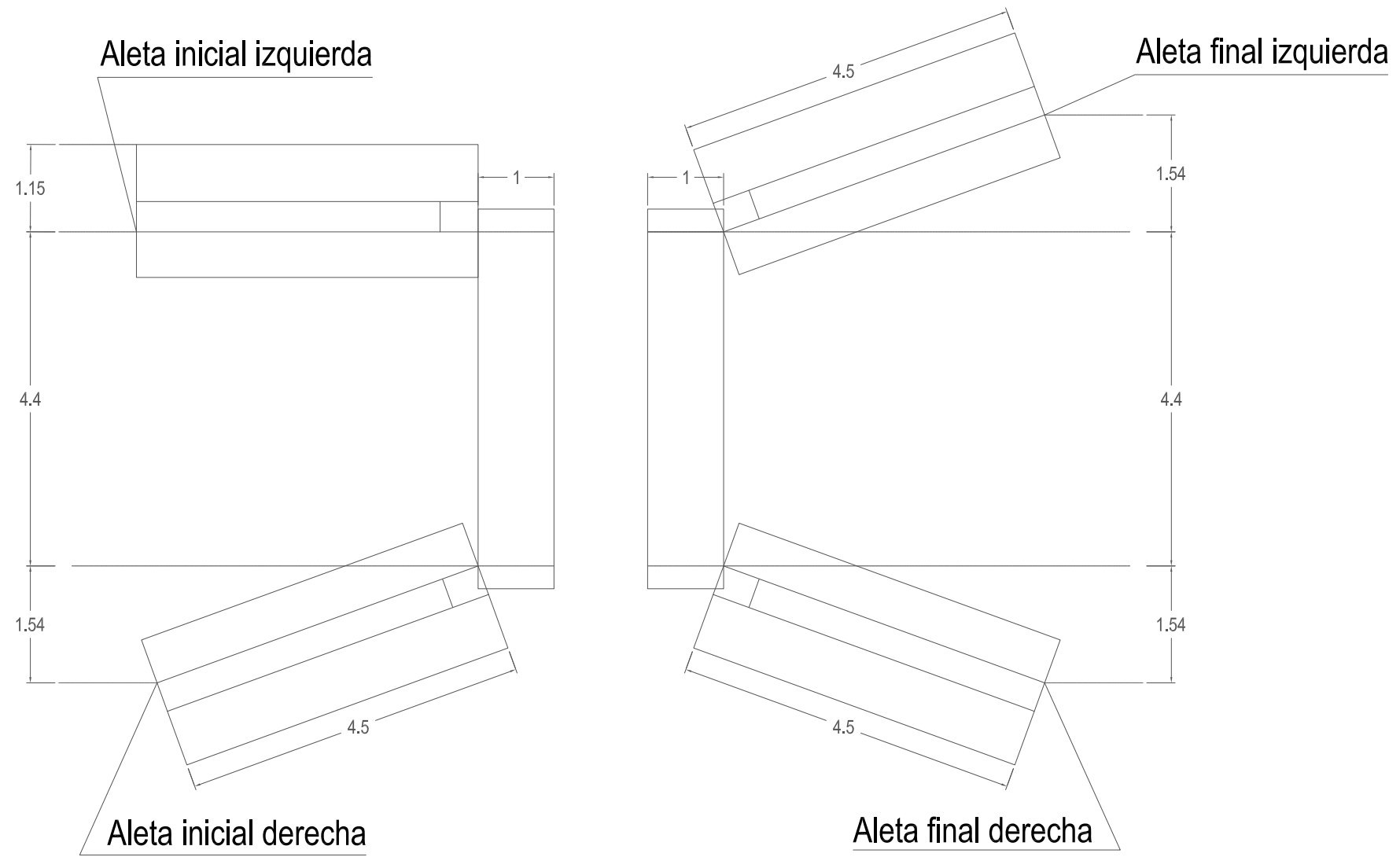
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
1	10	56 (4x14)	0.77 - 3.32	20 37 - 292	20	126.41	0.62	77.94
2	10	56 (4x14)	0.79 - 3.32	20 38 - 292	20	127.11	0.62	78.37
3	16	24 (4x6)	3.23	16 291	16	77.62	1.58	122.50
4	16	24 (4x6)	3.23	16 291	16	77.62	1.58	122.50
5	12	44 (4x11)	0.66 - 2.34	17 49 - 217	17	68.89	0.89	61.16
6	12	44 (4x11)	1.08	20 88	20	47.56	0.89	42.23
7	12	44 (4x11)	0.66 - 2.34	17 49 - 217	17	68.89	0.89	61.16
8	12	44 (4x11)	0.93	20 73	20	40.96	0.89	36.37
9	12	84 (4x21)	1.47	15 132	15	123.82	0.89	109.93
10	12	84 (4x21)	1.47	15 132	15	123.82	0.89	109.93
				Ø10	253.52	0.62	156.31	
				Ø12	473.94	0.89	420.78	
				Ø16	155.24	1.58	245.00	
B 500 S, Ys=1.15						Peso total	822.09	
						Peso total con mermas (10.00%)	904.30	

Aleta inicial izquierda, inicial derecha, final izquierda y final derecha

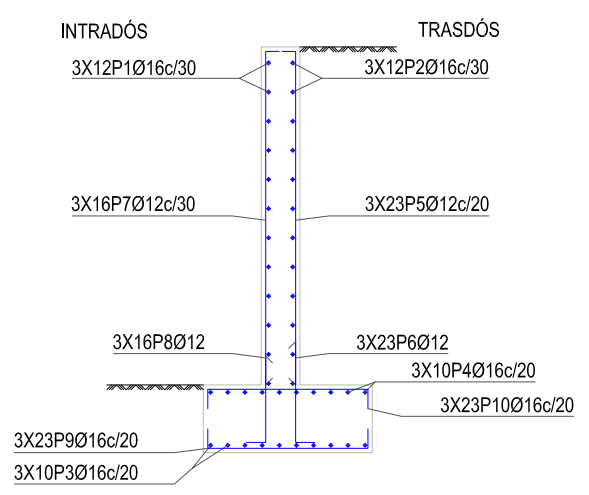
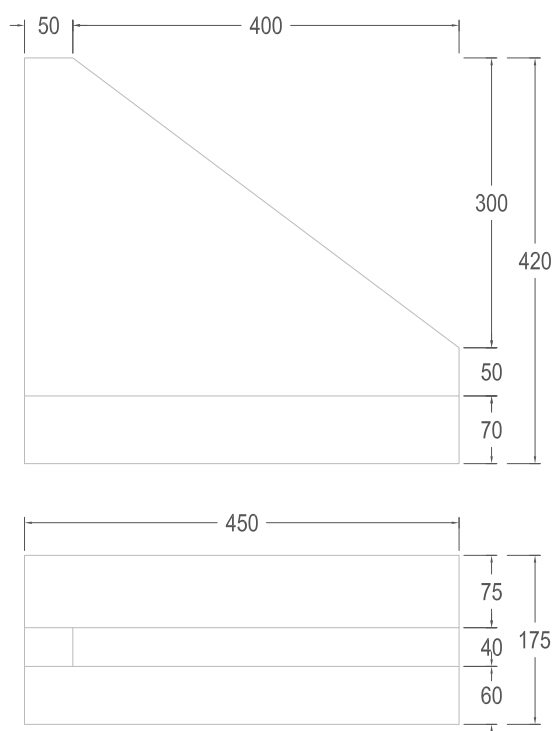




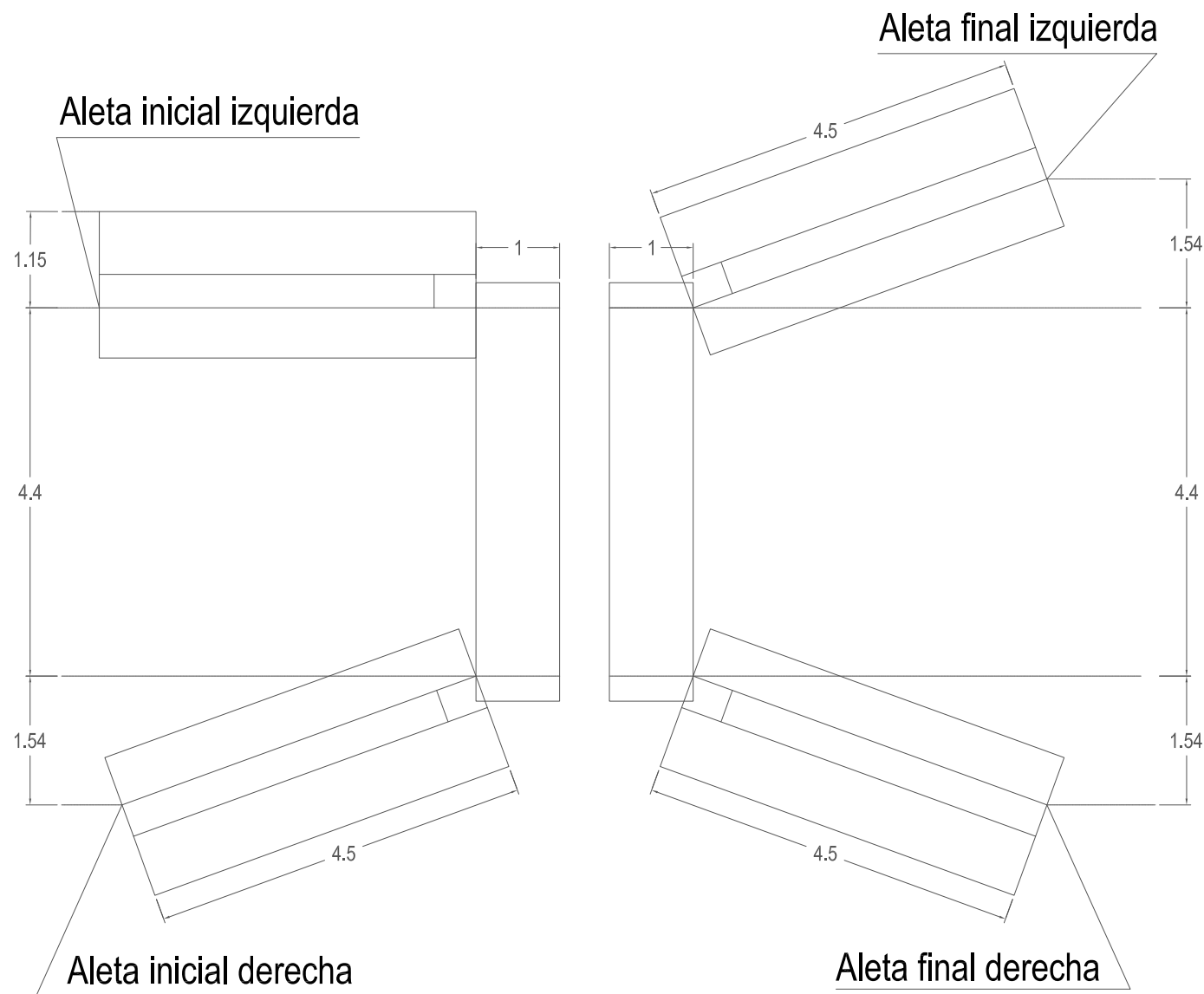
Módulo										
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp			
1	12	4	3.05	9 287 9	12.20	0.89	10.83			
2	12	4	3.50	32 287 32	14.00	0.89	12.43			
3	12	10	1.52	13 92 13 17	15.18	0.89	13.48			
4	12	12	1.52	12 92 12 18	18.22	0.89	16.17			
5	12	4	3.20	17 287 17	12.80	0.89	11.36			
6	12	4	3.24	19 287 19	12.96	0.89	11.51			
7	12	10	1.52	13 92 13 17	15.18	0.89	13.48			
8	12	12	1.52	12 92 12 18	18.22	0.89	16.17			
9	12	4	2.33	19 214 19	9.30	0.89	8.26			
10	12	4	0.84	19 66 19	3.36	0.89	2.98			
11	12	4	2.23	9 214 9	8.92	0.89	7.92			
12	12	4	0.75	9 66 9	2.98	0.89	2.65			
13	12	10	1.78	18 92 18 25	17.78	0.89	15.79			
14	12	8	1.78	17 92 17 26	14.22	0.89	12.63			
15	12	4	2.33	19 214 19	9.30	0.89	8.26			
16	12	4	0.84	19 66 19	3.36	0.89	2.98			
17	12	4	2.23	9 214 9	8.92	0.89	7.92			
18	12	4	0.75	9 66 9	2.98	0.89	2.65			
19	12	10	1.78	18 92 18 25	17.78	0.89	15.79			
20	12	8	1.78	17 92 17 26	14.22	0.89	12.63			
					Ø12	231.88	0.89	205.89		
B 500 S, Ys=1.15					Peso total		205.89			
					Peso total con mermas (10.00%)		226.48			



Aleta inicial derecha, inicial izquierda, final izquierda y final derecha

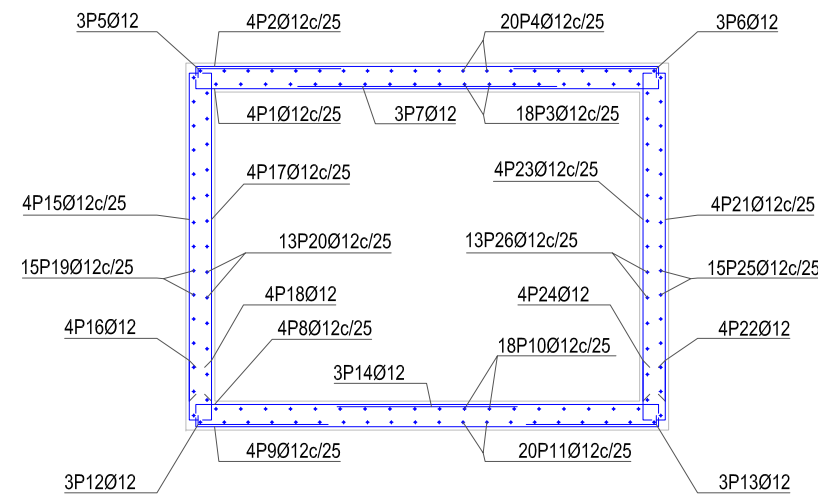
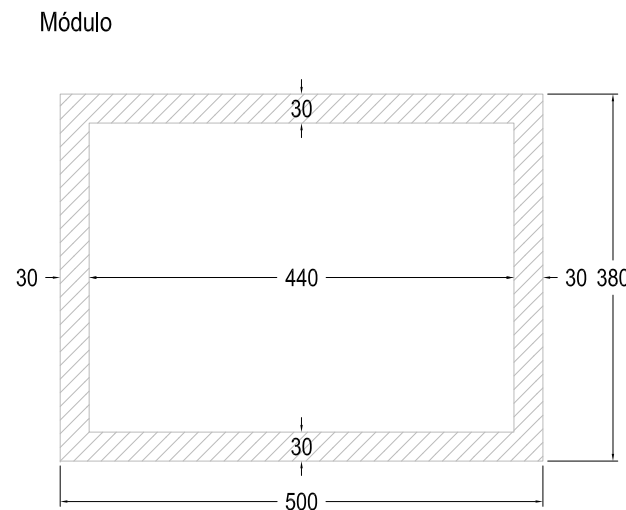


Aleta									
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp		
1	16	12	1.23 - 5.01	30 63 - 441 30	39.28	1.58	61.99		
2	16	12	1.25 - 5.01	30 65 - 441 30	39.50	1.58	62.34		
3	16	10	4.73	16 441 16	47.34	1.58	74.72		
4	16	10	4.73	16 441 16	47.34	1.58	74.72		
5	12	23	0.77 - 3.74	27 49 - 347 27	55.13	0.89	48.94		
6	12	23	1.28	20 108 20	29.37	0.89	26.08		
7	12	16	0.77 - 3.74	27 49 - 347 27	38.28	0.89	33.99		
8	12	16	1.13	20 93 20	18.03	0.89	16.01		
9	16	23	1.94	12 166 12	44.71	1.58	70.57		
10	16	23	1.94	12 166 12	44.71	1.58	70.57		
						Ø12	140.81	0.89	125.02
						Ø16	262.88	1.58	414.91
B 500 S, Ys=1.15						Peso total		539.93	
						Peso total con mermas (10.00%)		593.92	

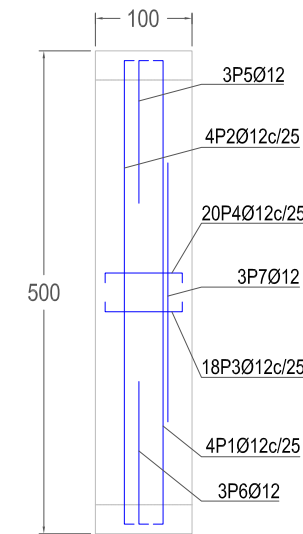


Módulo									
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp		
1	12	4	5.05	9	487	20.20	0.89	17.93	
2	12	4	5.50	32	487	22.00	0.89	19.53	
3	12	18	1.52	13	92	27.32	0.89	24.26	
4	12	20	1.52	12	92	30.36	0.89	26.95	
5	12	3	1.79	32	148	5.38	0.89	4.77	
6	12	3	1.79	32	148	5.38	0.89	4.77	
7	12	3	2.68		268	8.05	0.89	7.15	
8	12	4	5.20	17	487	20.80	0.89	18.47	
9	12	4	5.24	19	487	20.96	0.89	18.61	
10	12	18	1.52	13	92	27.32	0.89	24.26	
11	12	20	1.52	12	92	30.36	0.89	26.95	
12	12	3	1.53	19	135	4.60	0.89	4.08	
13	12	3	1.53	19	135	4.60	0.89	4.08	

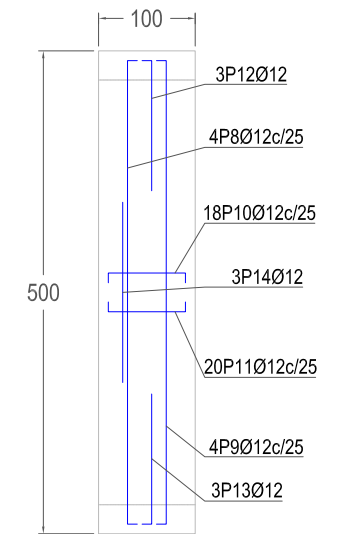
Módulo									
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp		
14	12	3	1.87	18	187	5.60	0.89	4.97	
15	12	4	3.63	19	344	14.50	0.89	12.88	
16	12	4	0.84	19	66	3.36	0.89	2.98	
17	12	4	3.53	9	344	14.12	0.89	12.54	
18	12	4	0.75	9	66	2.98	0.89	2.65	
19	12	15	1.78	25	92	26.67	0.89	23.68	
20	12	13	1.78	26	92	23.11	0.89	20.52	
21	12	4	3.63	19	344	14.50	0.89	12.88	
22	12	4	0.84	19	66	3.36	0.89	2.98	
23	12	4	3.53	9	344	14.12	0.89	12.54	
24	12	4	0.75	9	66	2.98	0.89	2.65	
25	12	15	1.78	25	92	26.67	0.89	23.68	
26	12	13	1.78	26	92	23.11	0.89	20.52	
					Ø12	402.41	0.89	357.28	
B 500 S, Ys=1.15							Peso total	357.28	
							Peso total con mermas (10.00%)	393.01	



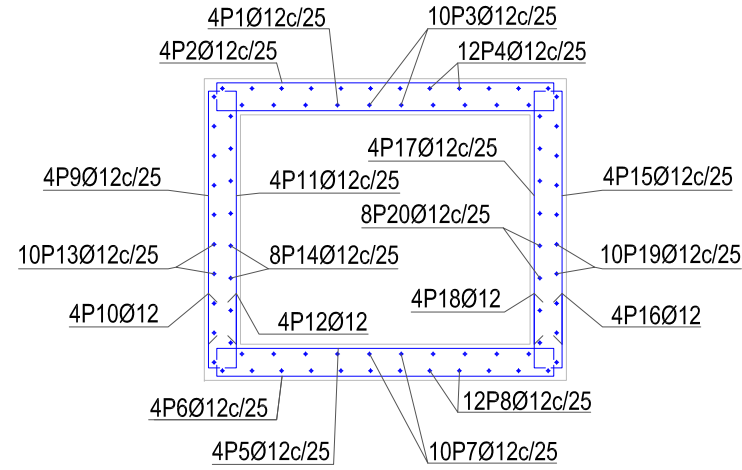
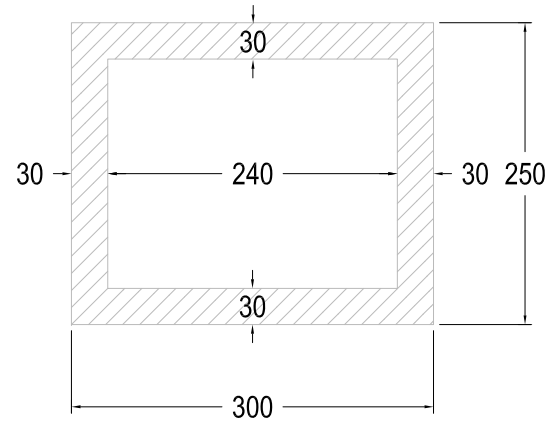
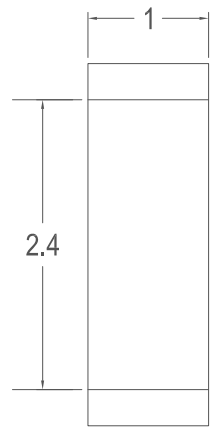
Losa superior



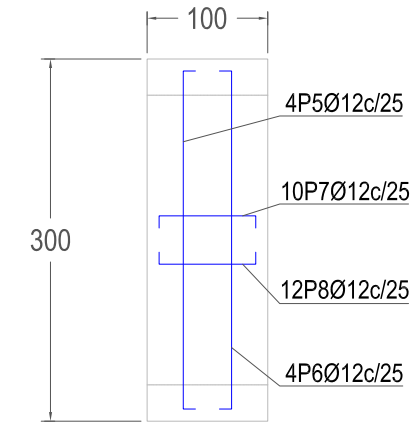
Losa inferior



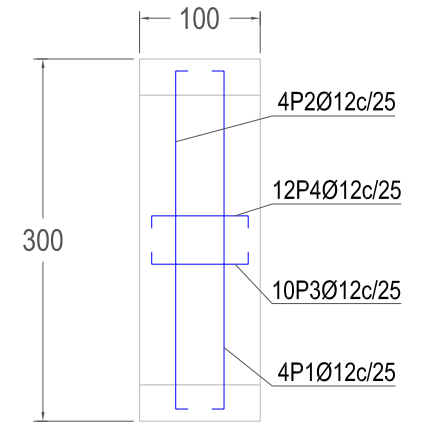
Módulo 1



Losa inferior



Losa superior

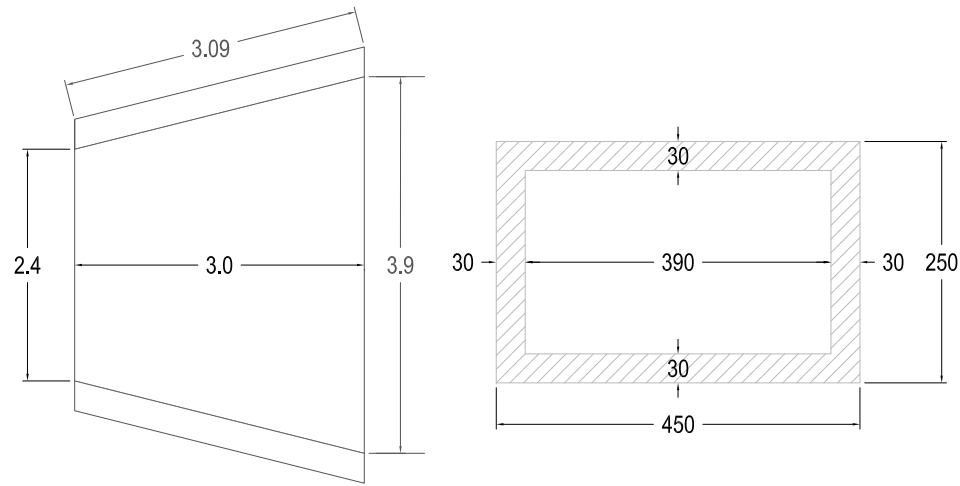


Módulo 1									
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp		
1	12	4	3.05	9 287 9	12.20	0.89	10.83		
2	12	4	3.50	32 287 32	14.00	0.89	12.43		
3	12	10	1.52	13 92 13 17 17	15.18	0.89	13.48		
4	12	12	1.52	12 92 12 18 18	18.22	0.89	16.17		
5	12	4	3.20	17 287 17	12.80	0.89	11.36		
6	12	4	3.24	19 287 19	12.96	0.89	11.51		
7	12	10	1.52	13 92 13 17 17	15.18	0.89	13.48		
8	12	12	1.52	12 92 12 18 18	18.22	0.89	16.17		
9	12	4	2.33	19 214 19	9.30	0.89	8.26		
10	12	4	0.84	19 66 19	3.36	0.89	2.98		

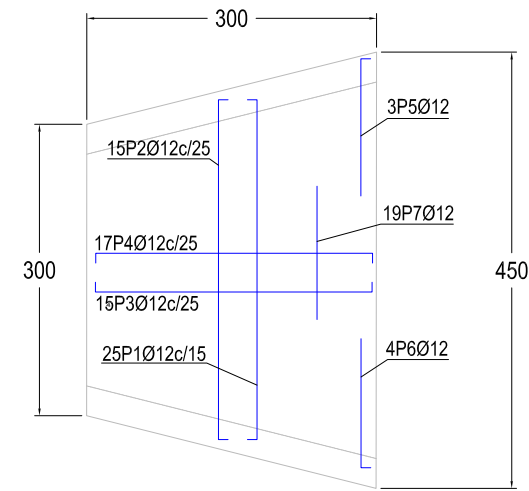
Módulo 1									
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp		
11	12	4	2.23	9 214 9	8.92	0.89	7.92		
12	12	4	0.75	9 66 9	2.98	0.89	2.65		
13	12	10	1.78	25 92 25 18 18	17.78	0.89	15.79		
14	12	8	1.78	26 92 26 17 17	14.22	0.89	12.63		
15	12	4	2.33	19 214 19	9.30	0.89	8.26		
16	12	4	0.84	19 66 19	3.36	0.89	2.98		
17	12	4	2.23	9 214 9	8.92	0.89	7.92		
18	12	4	0.75	9 66 9	2.98	0.89	2.65		
19	12	10	1.78	25 92 25 18 18	17.78	0.89	15.79		
20	12	8	1.78	26 92 26 17 17	14.22	0.89	12.63		

Ø12						231.88	0.89	205.89		
B 500 S, Ys=1.15								Peso total	205.89	
								Peso total con mermas (10.00%)	226.48	

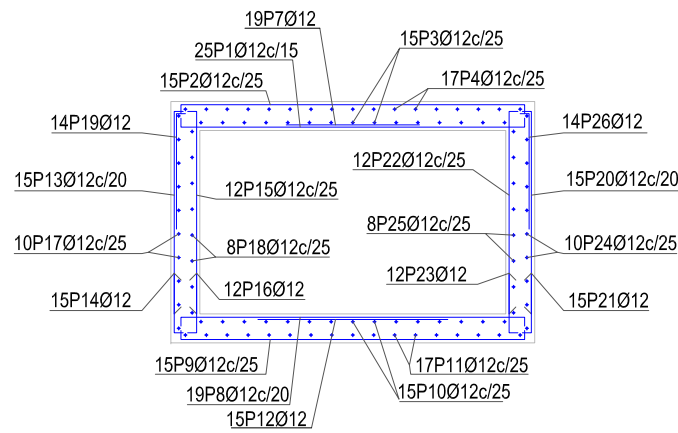
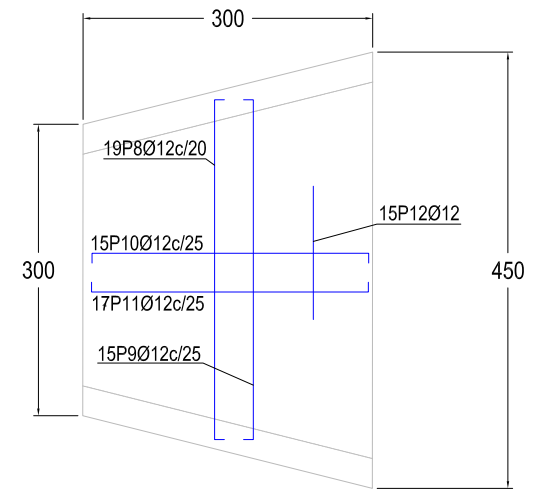
Módulo 2



Losa superior



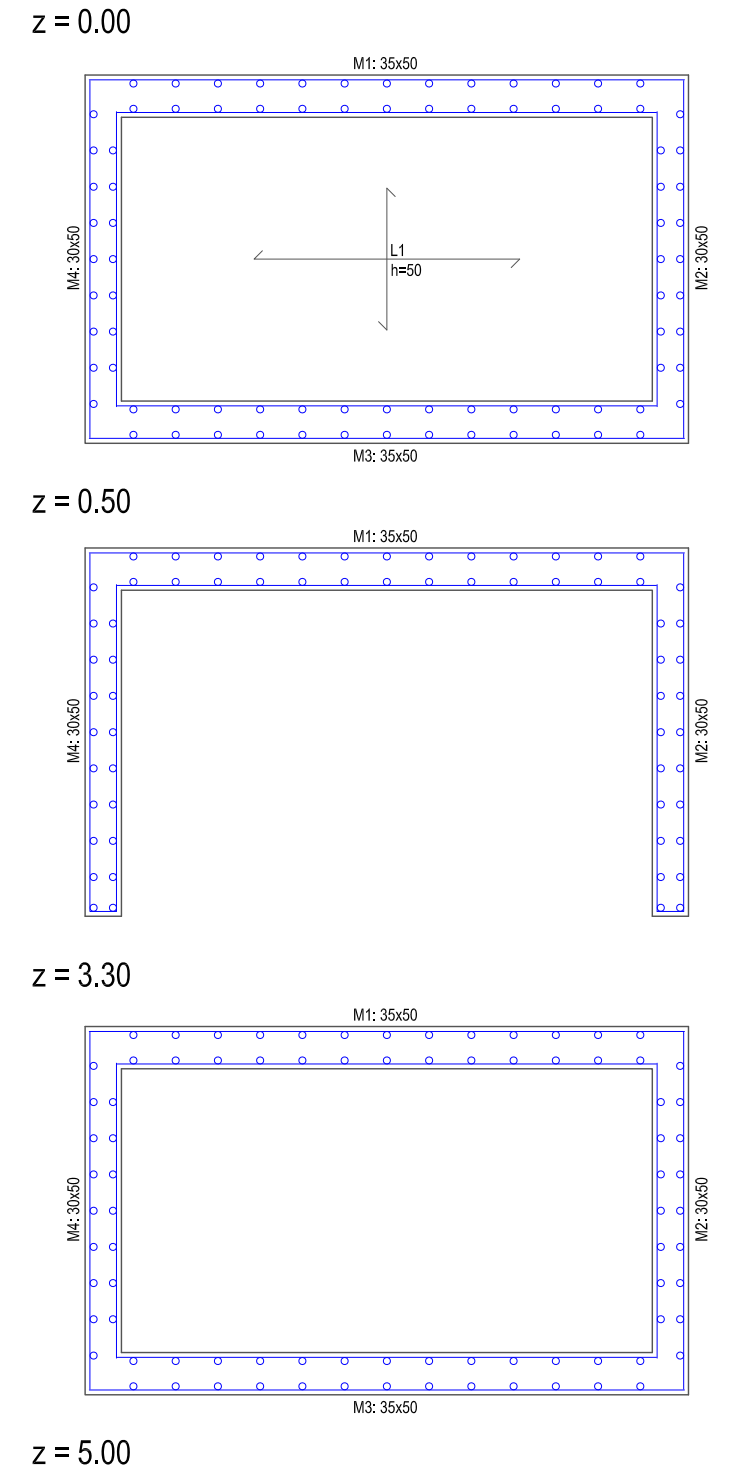
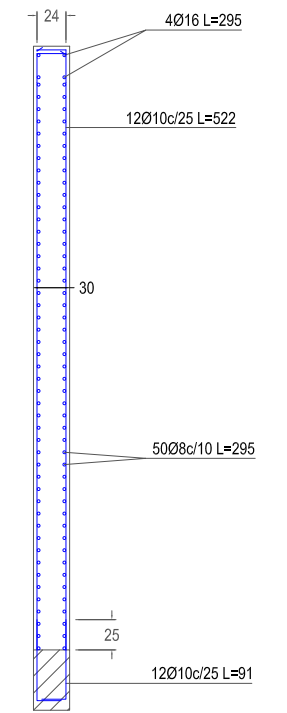
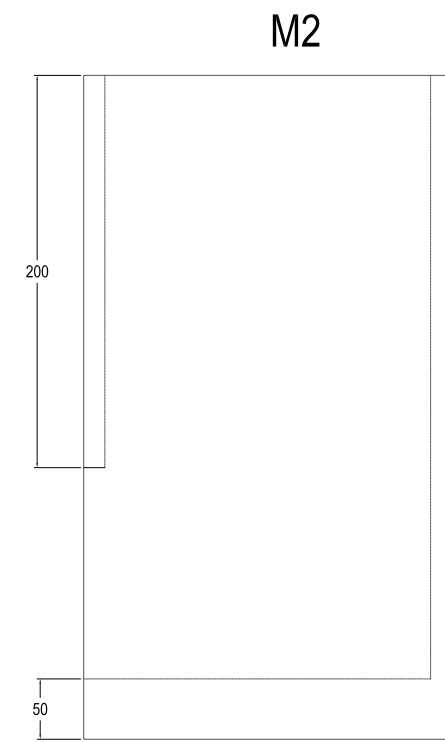
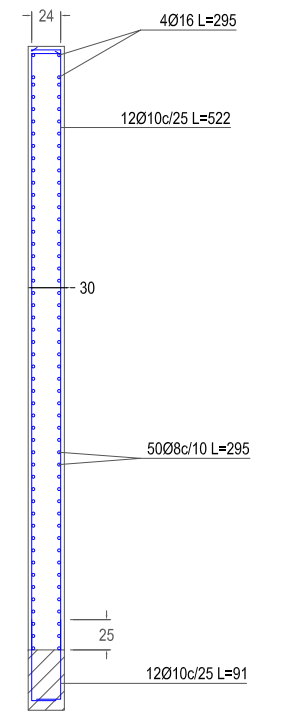
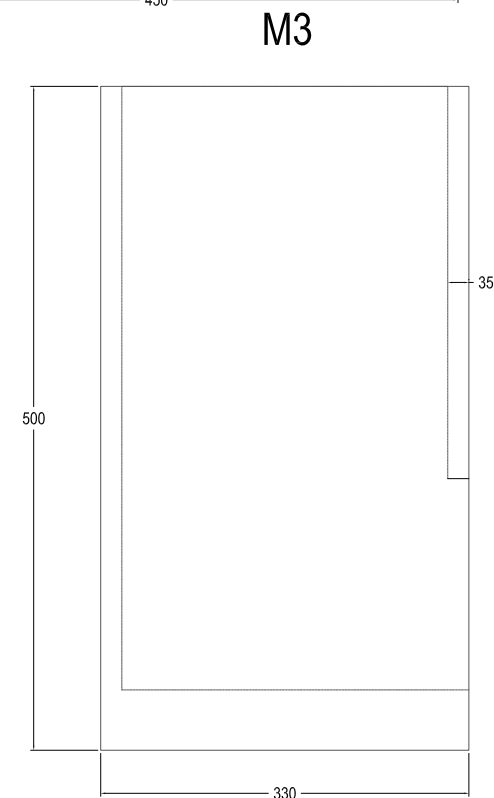
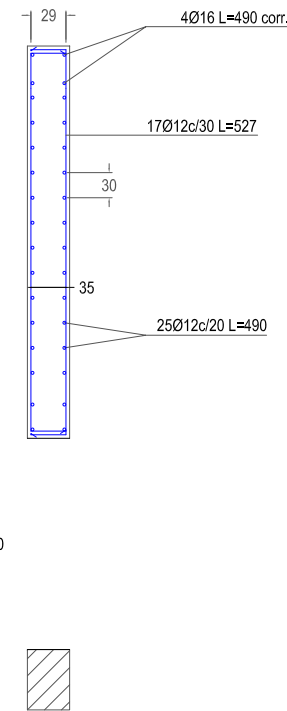
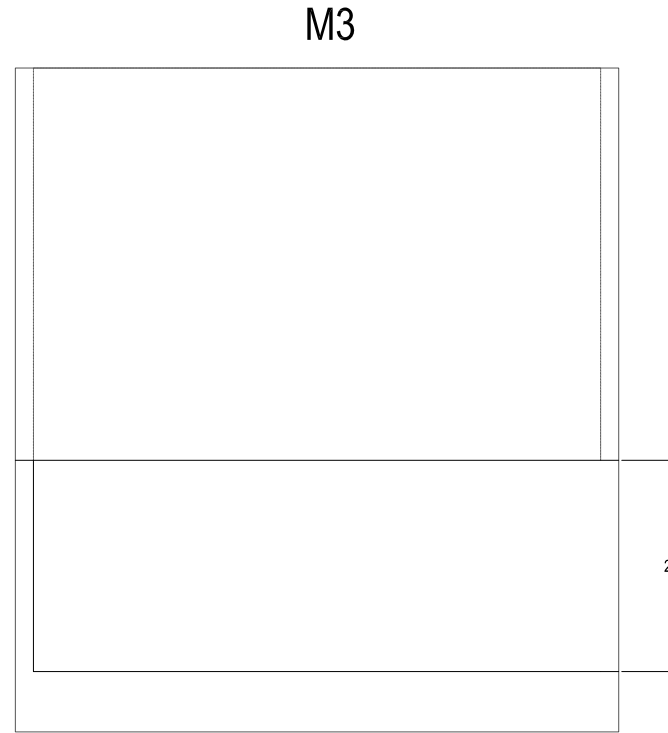
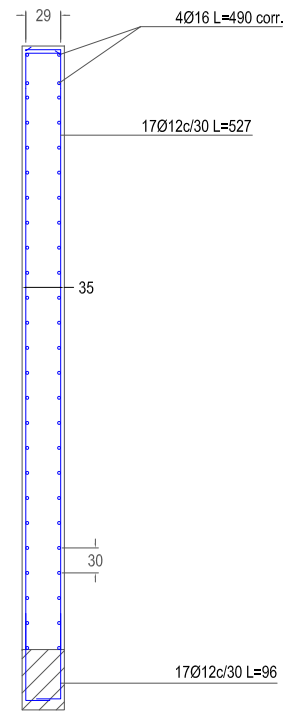
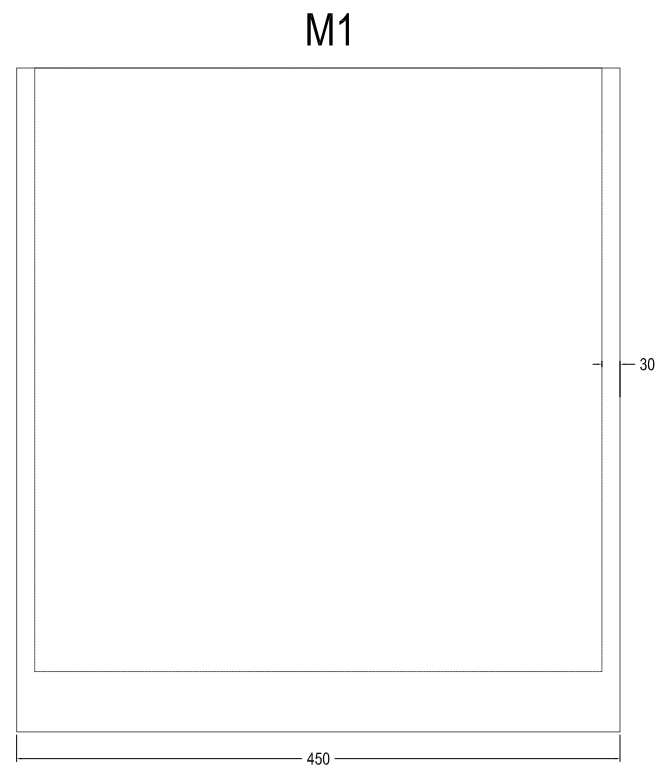
Losa inferior



Módulo 2							
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp
1	12	25	0.48 - 4.38	30 - 420	75.95	0.89	67.44
2	12	4	1.13 - 4.10	50 - 347	10.45	0.89	9.28
	12	8	3.91 - 4.83	328 - 420	34.97	0.89	31.05
	12	3	1.19 - 3.44	56 - 281	6.94	0.89	6.16
3	12	15	0.87 - 3.58	27 - 298	45.40	0.89	40.31
4	12	17	0.86 - 3.58	26 - 298	52.47	0.89	46.59
5	12	3	1.74	142	5.21	0.89	4.62
6	12	4	1.31 - 1.65	100 - 134	6.26	0.89	5.56
7	12	1	1.38	109	1.38	0.89	1.23
	12	17	1.38	138	23.47	0.89	20.84
	12	1	1.38	97	1.38	0.89	1.23

Módulo 2							
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp
8	12	19	0.72 - 4.55	39 - 422	60.69	0.89	53.89
9	12	15	0.87 - 4.57	50 - 420	48.46	0.89	43.03
10	12	15	0.87 - 3.58	27 - 298	45.40	0.89	40.31
11	12	17	0.86 - 3.58	26 - 298	52.47	0.89	46.59
12	12	1	1.97	123	1.97	0.89	1.75
	12	13	1.97	197	25.58	0.89	22.71
	12	1	1.97	115	1.97	0.89	1.75
13	12	15	2.33	214	34.89	0.89	30.98
14	12	15	0.84	66	12.60	0.89	11.19
15	12	12	2.23	214	26.77	0.89	23.77
16	12	12	0.75	66	8.94	0.89	7.94
17	12	10	3.84	298	38.44	0.89	34.12

Módulo 2								
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
18	12	8	3.84	298	30.75	0.89	27.30	
19	12	14	1.38	119	19.32	0.89	17.15	
20	12	15	2.33	214	34.89	0.89	30.98	
21	12	15	0.84	66	12.60	0.89	11.19	
22	12	12	2.23	214	26.77	0.89	23.77	
23	12	12	0.75	66	8.94	0.89	7.94	
24	12	10	3.84	298	38.43	0.89	34.12	
25	12	8	3.84	298	30.74	0.89	27.29	
26	12	14	1.38	119	19.32	0.89	17.15	
					Ø12	843.81	0.89	749.21
B 500 S, Ys=1.15					Peso total		749.21	
					Peso total con mermas (10.00%)		824.13	



Resumen Acero		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Muros de hormigón armado				
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	590.0	256	
	Ø10	294.2	200	
	Ø12	913.6	892	
	Ø16	62.8	109	1457

Cimentación
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES.....	2
2. ACCIONES.....	2
3. DATOS GENERALES.....	2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5. GEOMETRÍA.....	2
6. ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7. CARGAS.....	3
8. RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9. COMBINACIONES.....	4
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	9
13. MEDICIÓN.....	10



1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: XC2

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 1.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 11.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

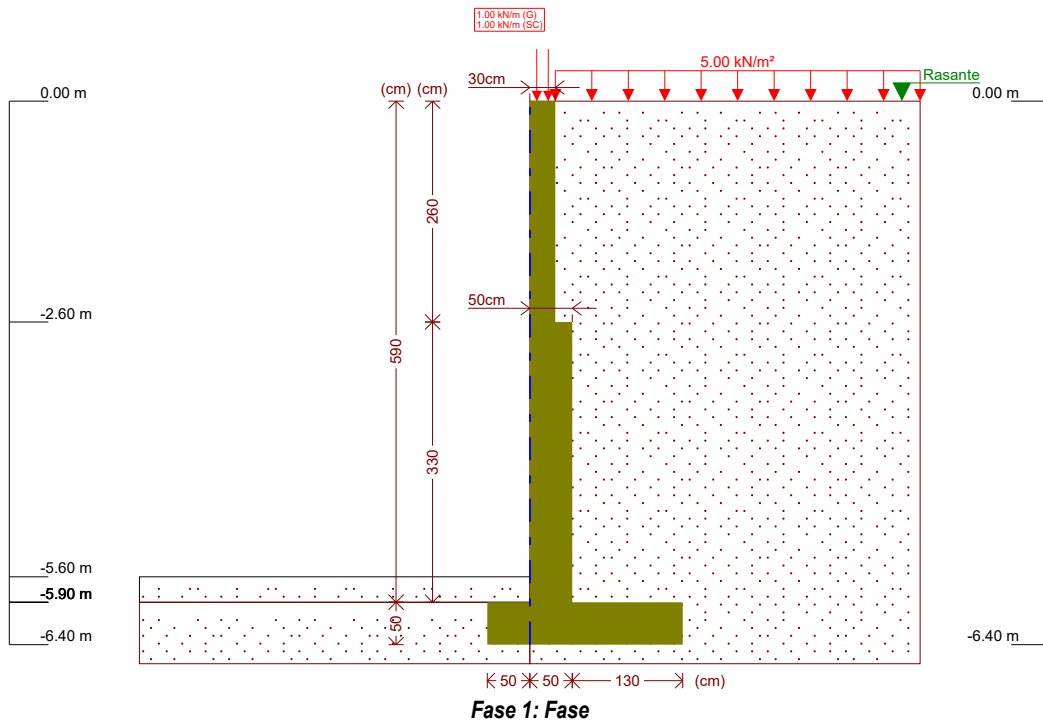


Cota de la coronación	Descripción
0.00 m	Altura: 2.60 m Espesor superior: 30.0 cm Espesor inferior: 30.0 cm
-2.60 m	Altura: 3.30 m Espesor superior: 50.0 cm Espesor inferior: 50.0 cm
Altura total: 5.90 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 50 cm
Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 130.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS



Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.58	6.27	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.17	10.61	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.76	14.95	0.33	0.05	1.40	0.00
-2.35	19.29	1.67	0.59	3.15	0.00
-2.92	31.77	3.95	3.25	4.85	0.00
-3.51	39.01	7.33	6.53	6.61	0.00
-4.10	46.24	11.75	12.11	8.37	0.00
-4.69	53.48	17.21	20.60	10.13	0.00
-5.28	60.71	23.71	32.62	11.89	0.00
-5.87	67.95	31.24	48.78	13.65	0.00
Máximos	68.32	31.65	49.72	13.74	0.00
	Cota: -5.90 m	Cota: -5.90 m	Cota: -5.90 m	Cota: -5.90 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.58	5.27	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.17	9.61	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.76	13.95	0.00	0.00	0.04	0.00
-2.35	18.29	0.54	0.11	1.80	0.00
-2.92	29.77	2.05	1.96	3.50	0.00
-3.51	37.01	4.64	3.88	5.26	0.00
-4.10	44.24	8.26	7.63	7.02	0.00
-4.69	51.48	12.91	13.83	8.77	0.00
-5.28	58.71	18.61	23.08	10.53	0.00
-5.87	65.95	25.34	35.99	12.29	0.00
Máximos	66.32	25.71	36.76	12.38	0.00
	Cota: -5.90 m	Cota: -5.90 m	Cota: -5.90 m	Cota: -5.90 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga



COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø16				
Anclaje intradós / trasdós: 20 / 20 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø10c/15	Ø12c/30 Solape: 0.45 m	Ø10c/15
	Ø16c/30 Solape: 0.4 m	Ø16c/25	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø16c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø16c/30		Ø12c/15 Longitud de anclaje en prolongación: 60 cm	
Inferior	Ø16c/30		Ø12c/15 Patilla intradós / trasdós: 15 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro_5		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5</i>		
- Tramo 1:	Máximo: 413.8 kN/m Calculado: 3.8 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 728.8 kN/m Calculado: 47.4 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tramo 1:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 50 cm	Cumple



Referencia: Muro: muro_5		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> - Tramo 1: - Trasdós: - Intradós: - Tramo 2: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 23.4 cm Calculado: 23.4 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i> - Tramo 1: - Trasdós: - Intradós: - Tramo 2: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)</i> - Tramo 1: - Trasdós (-2.60 m): - Intradós (-2.60 m): - Tramo 2: - Trasdós (-5.90 m): - Intradós (-5.90 m):	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.00174 Calculado: 0.00174 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.0016	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)</i> - Tramo 1: - Trasdós: - Intradós: - Tramo 2: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 0.00025 Calculado: 0.00174 Calculado: 0.00174 Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.0016	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)</i> - Tramo 1. Trasdós (-2.60 m): - Tramo 2. Trasdós (-5.90 m):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125 Calculado: 0.00134	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)</i> - Tramo 1. Trasdós (-2.60 m): - Tramo 2. Trasdós (-5.90 m):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125 Calculado: 0.00134	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)</i> - Tramo 1. Intradós (-2.60 m): - Tramo 2. Intradós (-5.90 m):	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00125 Calculado: 0.00134	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Criterio de CYPE</i>		



Referencia: Muro: muro_5		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1. Intradós (-2.60 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00125	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-5.90 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00134	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)</i>	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 2. (-2.60 m):	Calculado: 0.00268	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1: - Trasdós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Tramo 2: - Trasdós, vertical:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1: - Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2: - Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2</i>		
- Tramo 1:	Máximo: 187.5 kN/m Calculado: 2.4 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 279.3 kN/m Calculado: 38.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2</i>		
- Tramo 1: - Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Tramo 2: - Base trasdós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.4 m Calculado: 0.4 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 20 cm	



Referencia: Muro: muro_5		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 4 cm ² Calculado: 4 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.60 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.60 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.60 m, Md: 3.30 kN·m/m, Nd: 35.89 kN/m, Vd: 3.28 kN/m, Tensión máxima del acero: 1.496 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.34 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.90 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.90 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -5.90 m, Md: 73.58 kN·m/m, Nd: 72.18 kN/m, Vd: 47.48 kN/m, Tensión máxima del acero: 167.124 MPa		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -5.44 m		
Referencia: Zapata corrida: muro_5		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 3.56	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.37	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0827 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1387 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 7.54 cm ² /m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.73 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.41 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2</i>		
- Trasdós:	Máximo: 265.1 kN/m Calculado: 47.4 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 8.5 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 42.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1</i>	Mínimo: 27 cm Calculado: 42.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: Zapata corrida: muro_5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós (Patilla): <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)</i>	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)</i>	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)</i>	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)</i>	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mecánica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 50.85 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 26.30 kN·m/m		

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro_5		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo:		
- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.40 m ; 1.02 m) - Radio: 8.10 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.091	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado longitudinal	Longitud (m)			14x0.86	12.04
	Peso (kg)			14x1.36	19.00
Armado base transversal	Longitud (m)			4x3.84	15.36
	Peso (kg)			4x6.06	24.24
Armado longitudinal	Longitud (m)			14x0.86	12.04
	Peso (kg)			14x1.36	19.00
Armado base transversal	Longitud (m)		4x2.74		10.96
	Peso (kg)		4x2.43		9.73
Armado longitudinal	Longitud (m)	18x0.86			15.48
	Peso (kg)	18x0.53			9.54
Armado base transversal	Longitud (m)		4x2.74		10.96
	Peso (kg)		4x2.43		9.73
Armado longitudinal	Longitud (m)	18x0.86			15.48
	Peso (kg)	18x0.53			9.54
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x0.86	1.72
	Peso (kg)			2x1.36	2.71
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		7x2.30		16.10
	Peso (kg)		7x2.04		14.29
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			9x0.86	7.74
	Peso (kg)			9x1.36	12.22
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		7x1.83		12.81
	Peso (kg)		7x1.62		11.37
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			6x0.86	5.16
	Peso (kg)			6x1.36	8.14
Armado base transversal	Longitud (m)			4x3.60	14.40
	Peso (kg)			4x5.68	22.73
Arranques	Longitud (m)		4x1.06		4.24
	Peso (kg)		4x0.94		3.76
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)			4x1.11	4.44
	Peso (kg)			4x1.75	7.01
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			4x1.31	5.24
	Peso (kg)			4x2.07	8.27
Totales	Longitud (m)	30.96	55.07	78.14	
	Peso (kg)	19.08	48.88	123.32	191.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	34.06	60.58	85.95	
	Peso (kg)	20.99	53.77	135.65	210.41

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	20.99	53.77	135.65	210.41	3.58	0.23
Totales	20.99	53.77	135.65	210.41	3.58	0.23

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES.....	2
2. ACCIONES.....	2
3. DATOS GENERALES.....	2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5. GEOMETRÍA.....	3
6. ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7. CARGAS.....	3
8. RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9. COMBINACIONES.....	4
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
13. MEDICIÓN.....	8



1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: XC2

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 1.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 11.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00



5. GEOMETRÍA

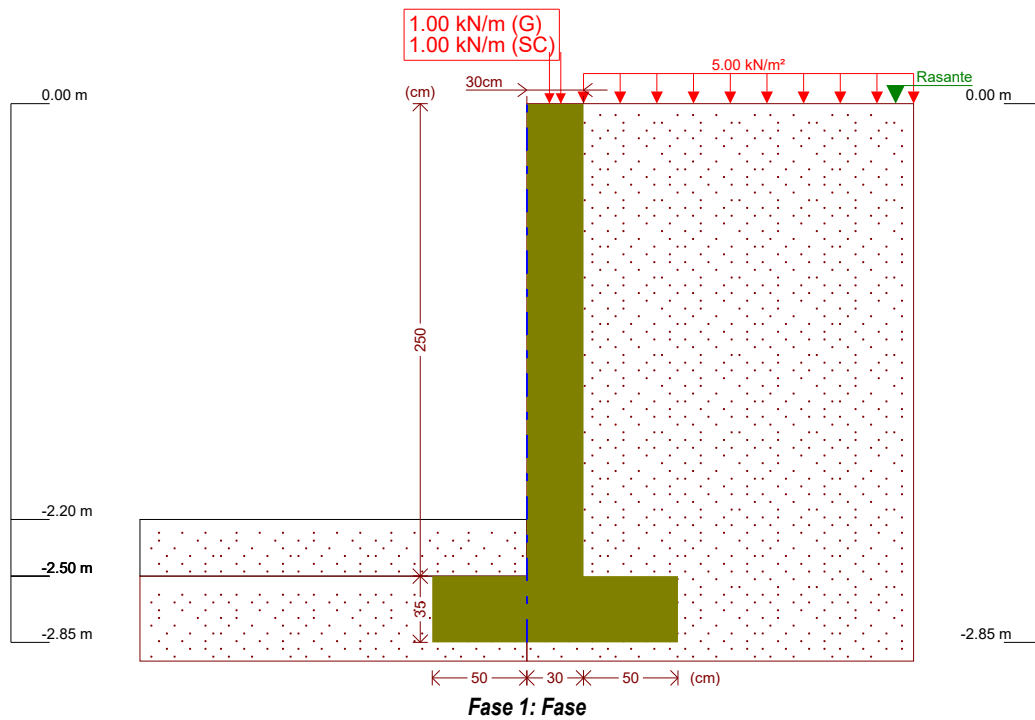
MURO

Altura: 2.50 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 35 cm
Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 50.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS



Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.24	3.77	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.49	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.74	7.44	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.99	9.28	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.24	11.12	0.03	0.00	0.44	0.00
-1.49	12.96	0.25	0.03	1.36	0.00
-1.74	14.80	0.70	0.15	2.27	0.00
-1.99	16.64	1.39	0.40	3.19	0.00
-2.24	18.48	2.30	0.86	4.11	0.00
-2.49	20.32	3.44	1.57	5.02	0.00
Máximos	20.39 Cota: -2.50 m	3.49 Cota: -2.50 m	1.61 Cota: -2.50 m	5.06 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	2.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.24	2.77	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.49	4.61	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.74	6.44	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.99	8.28	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.24	10.12	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.49	11.96	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.74	13.80	0.05	0.00	0.61	0.00
-1.99	15.64	0.32	0.04	1.52	0.00
-2.24	17.48	0.81	0.18	2.44	0.00
-2.49	19.32	1.54	0.47	3.36	0.00
Máximos	19.39 Cota: -2.50 m	1.57 Cota: -2.50 m	0.48 Cota: -2.50 m	3.39 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	1.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9. COMBINACIONES**HIPÓTESIS**

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga



COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 20 / 20 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø10c/15	Ø12c/30 Solape: 0.45 m	Ø10c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø12c/30 Longitud de anclaje en prolongación: 40 cm Patilla trasdós: 9 cm	
Inferior	Ø12c/20		Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 9 / 9 cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro_5.2		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5</i>	Máximo: 406.3 kN/m Calculado: 5.2 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: Muro: muro_5.2		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
- Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)</i>	Mínimo: 0.00025	
- Trasdós:	Calculado: 0.00174	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.50 m): <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.50 m): <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)</i>	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00251	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2</i>	Máximo: 187.4 kN/m Calculado: 3.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 20 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.50 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.50 m		



Referencia: Muro: muro_5.2		
Comprobación	Valores	Estado
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.50 m, Md: 2.41 kN·m/m, Nd: 20.89 kN/m, Vd: 5.24 kN/m, Tensión máxima del acero: 2.566 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.24 m		
Referencia: Zapata corrida: muro_5.2		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 2 Calculado: 12.28 Mínimo: 1.5 Calculado: 6.84	Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0363 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0491 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m Mínimo: 0.17 cm ² /m Calculado: 5.65 cm ² /m Mínimo: 0.3 cm ² /m Calculado: 5.65 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 201.1 kN/m Calculado: 3.2 kN/m Calculado: 4.8 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: - Arranque trasdós: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1</i> - Arranque intradós: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1</i> - Armado inferior trasdós (Patilla): <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i> - Armado inferior intradós (Patilla): <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i> - Armado superior trasdós (Patilla): <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i> - Armado superior intradós: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 27.6 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 27.6 cm Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple



Referencia: Zapata corrida: muro_5.2		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)</i> - Armadura transversal inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)</i>	Calculado: 0.00161 Mínimo: 0.0013 Mínimo: 0.00026	Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00161	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 2.18 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 3.76 kN·m/m		

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro_5.2		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.55 m ; 0.20 m) - Radio: 3.34 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.523	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)		4x2.64	10.56
	Peso (kg)		4x2.34	9.38
Armado longitudinal	Longitud (m)	18x0.86		15.48
	Peso (kg)	18x0.53		9.54
Armado base transversal	Longitud (m)		4x2.64	10.56
	Peso (kg)		4x2.34	9.38
Armado longitudinal	Longitud (m)	18x0.86		15.48
	Peso (kg)	18x0.53		9.54
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x0.86	1.72
	Peso (kg)		2x0.76	1.53
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		6x1.33	7.98
	Peso (kg)		6x1.18	7.08
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		7x0.86	6.02
	Peso (kg)		7x0.76	5.34



Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		4x0.91	3.64
	Peso (kg)		4x0.81	3.23
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		3x0.86	2.58
	Peso (kg)		3x0.76	2.29
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		4x0.87	3.48
	Peso (kg)		4x0.77	3.09
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		4x1.02	4.08
	Peso (kg)		4x0.91	3.62
Totales	Longitud (m)	30.96	50.62	
	Peso (kg)	19.08	44.94	64.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	34.06	55.68	
	Peso (kg)	20.99	49.43	70.42

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	20.99	49.43	70.42	1.21	0.13
Totales	20.99	49.43	70.42	1.21	0.13

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES.....	2
2. GEOMETRÍA.....	2
3. TERRENOS.....	3
4. ACCIONES.....	3
5. MÉTODO DE CÁLCULO.....	5
6. RESULTADOS.....	5
7. COMBINACIONES.....	13
8. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	15
9. COMPROBACIÓN.....	16
10. MEDICIÓN.....	26



1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)

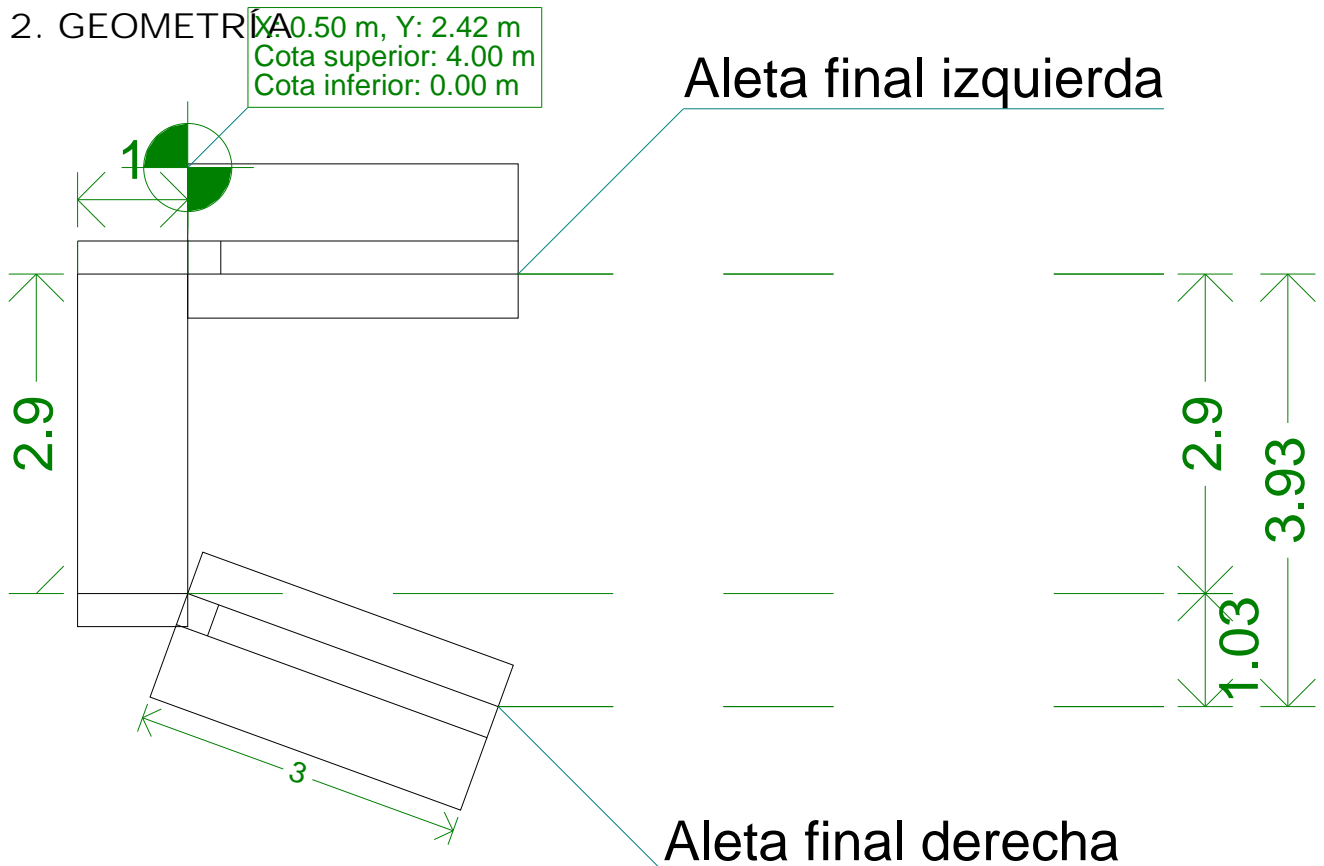
Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Recubrimiento exterior: 3.5 cm

Recubrimiento interior: 3.5 cm

2. GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (2.40 m)

MÓDULO

Espeores	Hastiales: 30 cm
	Losas: 30 cm

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 3.00 m
Longitud superior: 0.30 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 2.50 kN/m ²
Espesor del muro: 0.30 m
Canto de la zapata: 0.50 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.70 m
- Intradós: 0.40 m



ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 3.00 m
Longitud superior: 0.30 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 2.50 kN/m²
Espesor del muro: 0.30 m
Canto de la zapata: 0.50 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.70 m
- Intradós: 0.40 m

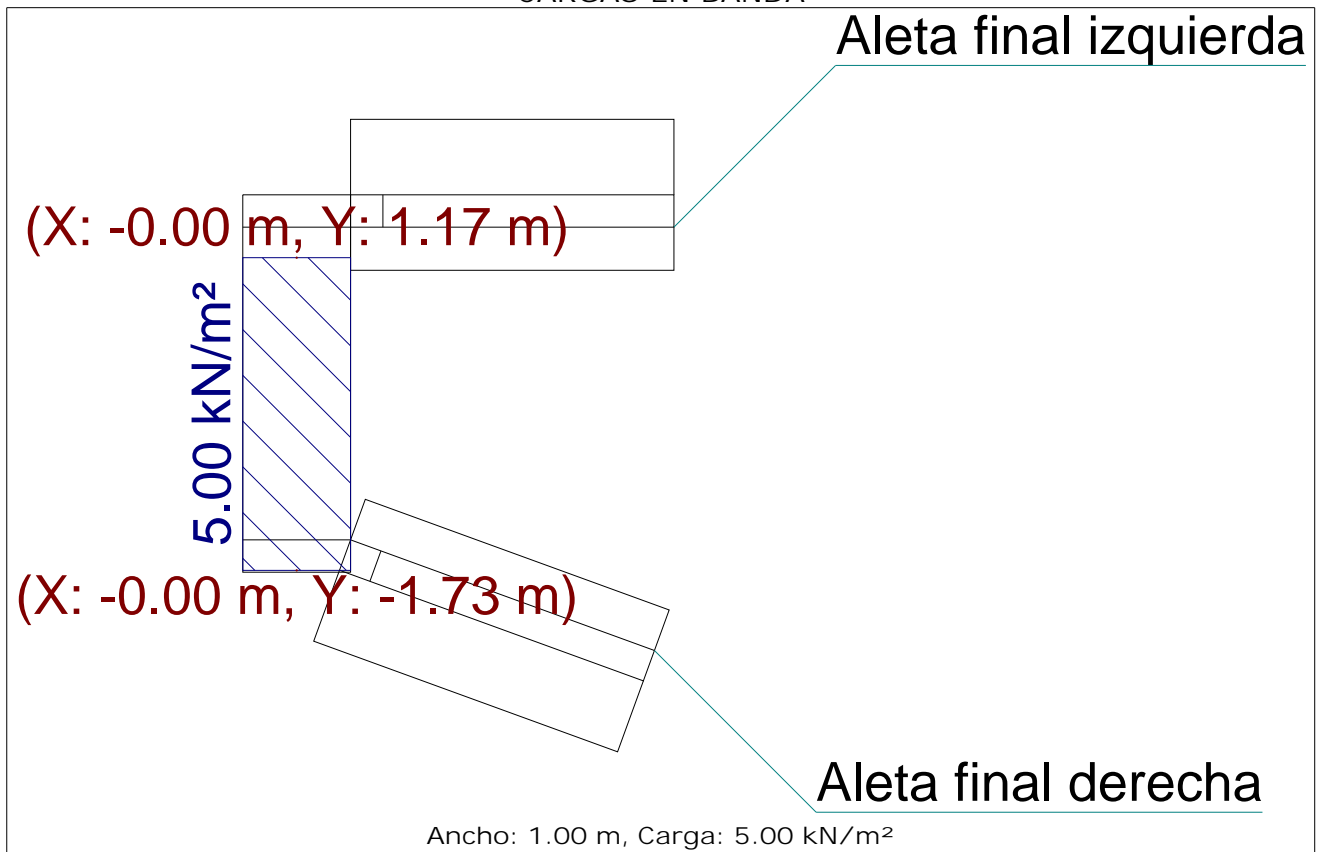
3. TERRENOS

Módulo de balasto: 100000.0 kN/m³
Tensión admisible base: 200.00 kN/m²
Densidad aparente: 20.0 kN/m³
Ángulo rozamiento interno: 35 grados
Cohesión: 0.00 kN/m²
Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4. ACCIONES

Sin sobrecarga superior
Sin sobrecarga inferior
Sin sobrecarga hidráulica

CARGAS EN BANDA



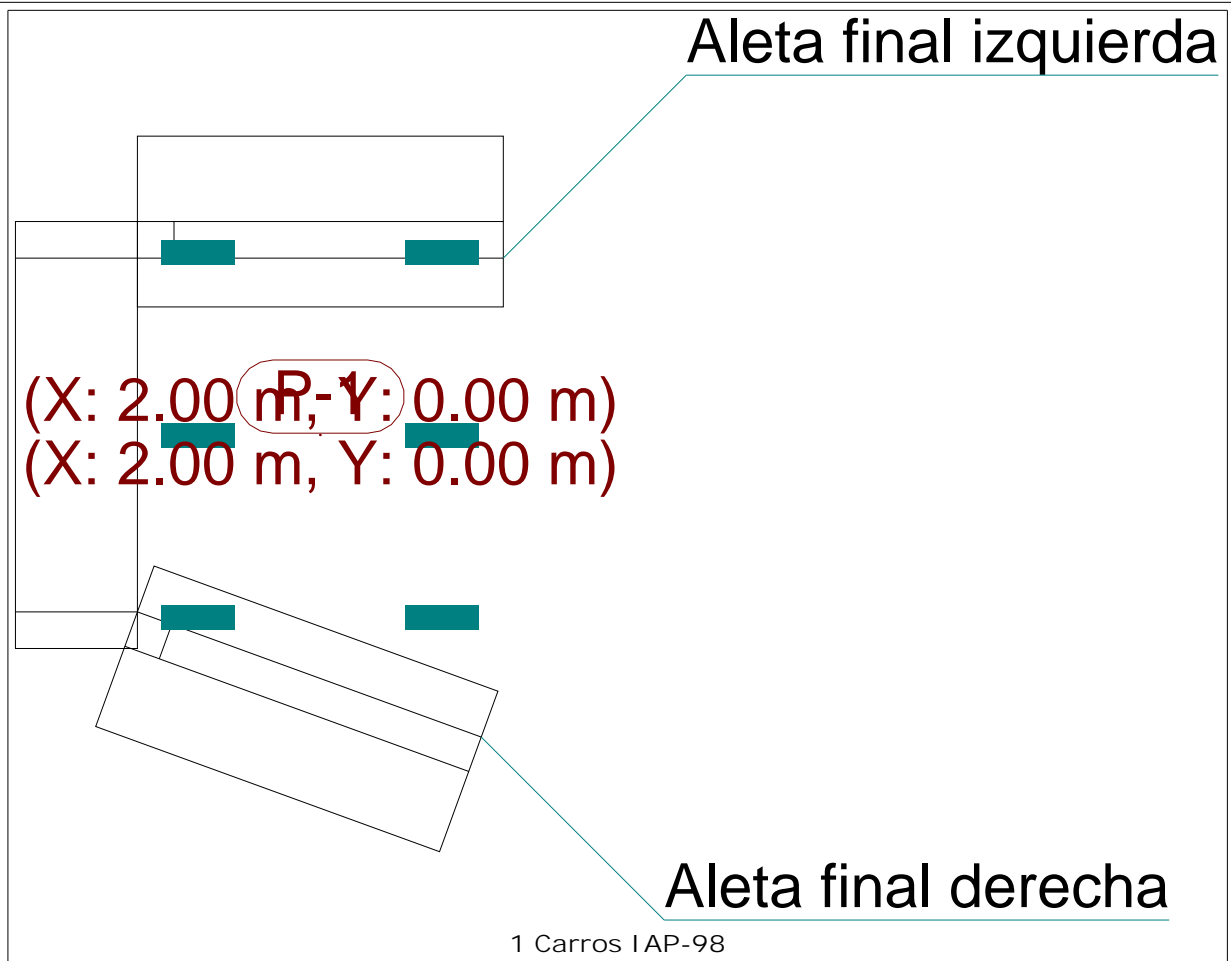
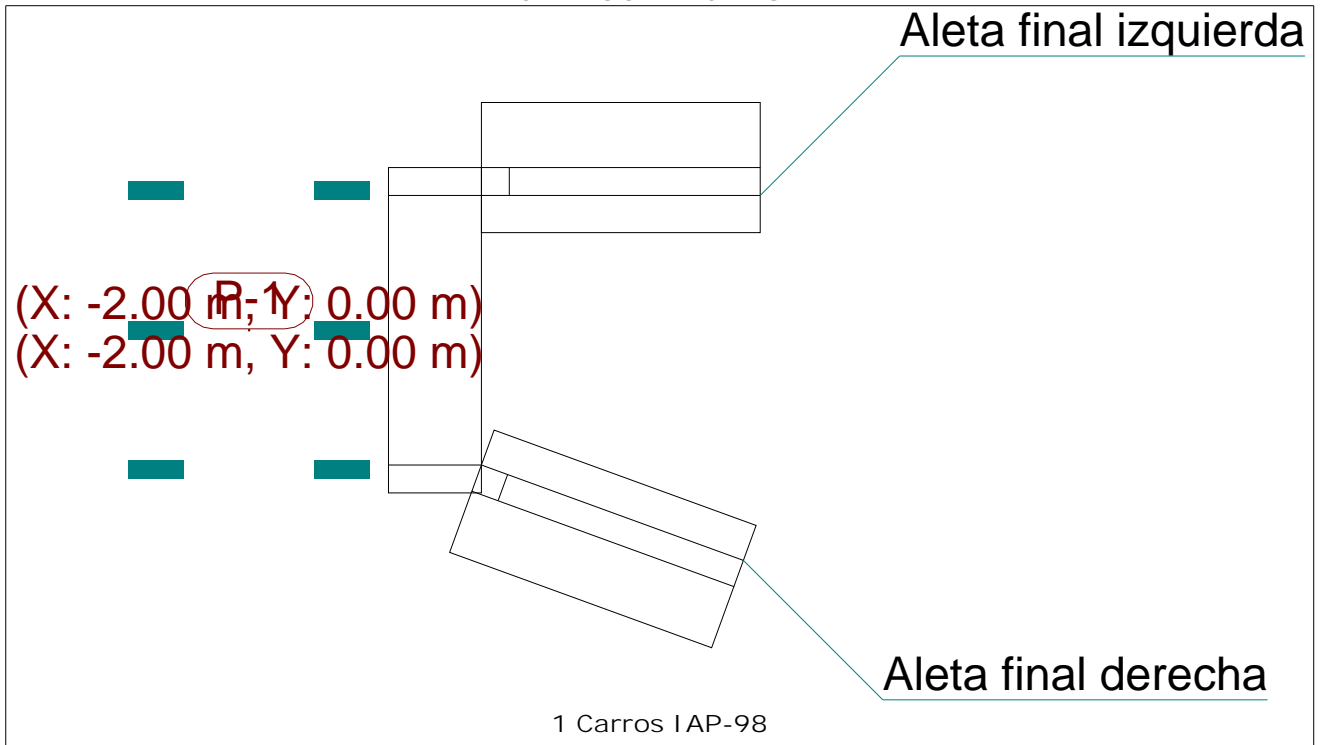


Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

CARROS DE CARGA





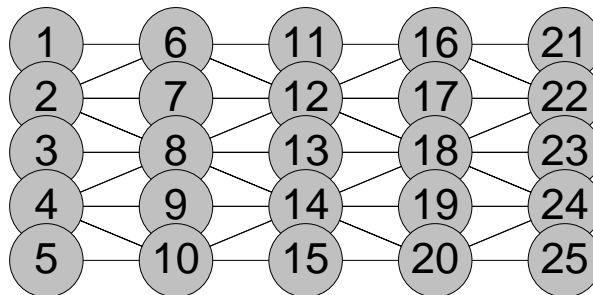
5. MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6. RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-29.05	-1.28	-0.97	-3.72	-0.56	0.34	0.10	0.15	-0.00	0.01	-0.29	-0.04	-0.00	-0.00
3	-31.41	-2.48	-0.00	-3.76	-0.55	0.00	2.41	-0.00	0.00	0.01	-0.29	-0.04	0.00	-0.00
5	-29.05	-1.28	0.97	-3.72	-0.56	-0.34	0.10	-0.15	0.00	0.01	-0.29	-0.04	0.00	0.00
11	-21.77	0.00	0.01	-2.11	0.00	-0.17	2.27	0.06	-0.00	0.03	-0.29	0.00	0.00	-0.00
13	-21.68	0.05	-0.00	-2.12	-0.03	0.00	1.11	0.00	0.00	0.03	-0.29	0.00	0.00	-0.00
15	-21.77	0.00	-0.01	-2.11	0.00	0.17	2.27	-0.06	0.00	0.03	-0.29	0.00	0.00	0.00
21	-12.35	-0.42	0.37	-0.50	-0.04	-0.13	1.89	-0.02	-0.00	0.00	-0.29	0.03	0.00	-0.00
23	-13.17	-0.96	-0.00	-0.52	-0.03	-0.00	0.88	-0.00	0.00	0.00	-0.29	0.03	0.00	-0.00
25	-12.35	-0.42	-0.37	-0.50	-0.04	0.13	1.89	0.02	0.00	0.00	-0.29	0.03	-0.00	0.00



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-42.60	-0.18	-2.35	-11.95	-2.25	0.11	31.52	0.89	-0.00	-0.00	-0.30	-0.02	-0.00	-0.00
3	-47.38	-2.20	-0.00	-11.86	-2.34	0.00	33.18	0.00	0.00	-0.00	-0.30	-0.02	0.00	-0.00
5	-42.60	-0.18	2.35	-11.95	-2.25	-0.11	31.52	-0.89	0.00	-0.00	-0.30	-0.02	0.00	0.00
11	-45.65	0.00	-0.00	4.62	0.19	0.25	-3.38	-0.79	-0.00	-0.02	-0.31	-0.01	0.00	0.00
13	-45.41	0.07	-0.00	4.61	0.77	-0.00	-2.17	-0.00	0.00	-0.02	-0.31	-0.01	0.00	-0.00
15	-45.65	0.00	0.00	4.62	0.19	-0.25	-3.38	0.79	0.00	-0.02	-0.31	-0.01	0.00	-0.00
21	-42.38	-0.16	2.67	-12.60	-2.27	-0.33	-23.58	0.91	-0.00	0.00	-0.31	0.03	0.00	-0.00
23	-47.44	-2.46	-0.00	-12.57	-2.35	0.00	-26.06	0.00	0.00	0.00	-0.31	0.03	0.00	-0.00
25	-42.38	-0.16	-2.67	-12.60	-2.27	0.33	-23.58	-0.91	0.00	0.00	-0.31	0.03	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.80	-0.08	-0.04	-0.07	-0.01	0.01	-0.15	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
3	-1.92	-0.15	-0.00	-0.07	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
5	-1.80	-0.08	0.04	-0.07	-0.01	-0.01	-0.15	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
11	-1.88	0.00	-0.00	-0.18	0.00	0.01	-0.16	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
13	-1.87	0.00	0.00	-0.18	-0.00	0.00	-0.08	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
15	-1.88	0.00	0.00	-0.18	0.00	-0.01	-0.16	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
21	-1.77	-0.06	0.08	-0.30	-0.04	-0.03	0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
23	-1.93	-0.15	-0.00	-0.30	-0.04	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
25	-1.77	-0.06	-0.08	-0.30	-0.04	0.03	0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-52.77	-3.06	0.68	-3.92	-0.61	0.64	0.08	-1.30	-0.05	0.01	-0.40	-0.06	-0.32	-0.00
3	-34.12	-2.67	-0.90	-2.94	-0.39	0.41	0.77	-2.76	-0.05	0.01	-0.24	-0.05	-0.32	-0.00
5	-10.85	0.24	2.49	-1.86	-0.20	-0.04	-3.45	-1.46	-0.05	0.01	-0.08	-0.05	-0.32	-0.00
11	-60.46	-0.00	-0.01	-3.34	-0.00	0.05	-0.74	0.12	-0.44	0.04	-0.41	-0.00	0.00	-0.01
13	-33.21	0.07	0.00	-3.34	-0.05	0.01	-0.30	-0.13	-0.44	0.04	-0.24	-0.00	0.00	-0.00
15	-6.33	0.01	0.00	-3.30	0.00	-0.04	-0.46	-0.07	-0.44	0.04	-0.08	-0.00	0.00	0.00
21	-51.71	-2.28	0.36	-4.95	-0.77	-0.71	-0.93	-1.22	-0.83	0.01	-0.41	0.06	-0.33	-0.00
23	-34.84	-2.12	1.03	-3.83	-0.52	-0.46	-1.73	-3.24	-0.83	0.01	-0.25	0.06	-0.34	-0.00
25	-9.55	0.87	-3.97	-2.51	-0.29	0.05	3.47	-1.90	-0.83	0.01	-0.08	0.05	-0.34	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

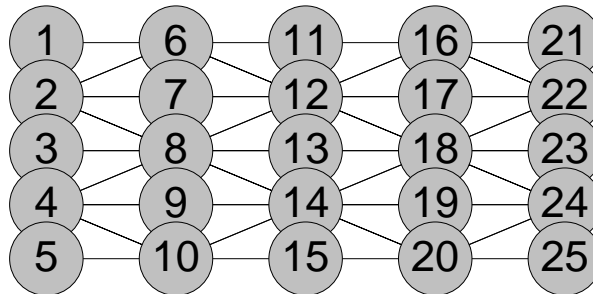
Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-10.85	0.24	-2.49	-1.86	-0.20	0.04	-3.45	1.46	0.05	0.01	-0.08	-0.05	0.32	0.00
3	-34.12	-2.67	0.90	-2.94	-0.39	-0.41	0.77	2.76	0.05	0.01	-0.24	-0.05	0.32	0.00
5	-52.77	-3.06	-0.68	-3.92	-0.61	-0.64	0.08	1.30	0.05	0.01	-0.40	-0.06	0.32	0.00
11	-6.33	0.01	-0.00	-3.30	0.00	0.04	-0.46	0.07	0.44	0.04	-0.08	-0.00	0.00	-0.00
13	-33.21	0.07	-0.00	-3.34	-0.05	-0.01	-0.30	0.13	0.44	0.04	-0.24	-0.00	0.00	0.00
15	-60.46	-0.00	0.01	-3.34	-0.00	-0.05	-0.74	-0.12	0.44	0.04	-0.41	-0.00	0.00	0.01
21	-9.55	0.87	3.97	-2.51	-0.29	-0.05	3.47	1.90	0.83	0.01	-0.08	0.05	0.34	0.00



Selección de listados

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
23	-34.84	-2.12	-1.03	-3.83	-0.52	0.46	-1.73	3.24	0.83	0.01	-0.25	0.06	0.34	0.00
25	-51.71	-2.28	-0.36	-4.95	-0.77	0.71	-0.93	1.22	0.83	0.01	-0.41	0.06	0.33	0.00

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-29.05	-1.28	-0.97	-3.72	-0.56	0.34	0.10	0.15	0.00	-0.01	-0.29	0.04	0.00	-0.00
3	-31.41	-2.48	0.00	-3.76	-0.55	0.00	2.41	-0.00	0.00	-0.01	-0.29	0.04	0.00	-0.00
5	-29.05	-1.28	0.97	-3.72	-0.56	-0.34	0.10	-0.15	-0.00	-0.01	-0.29	0.04	-0.00	0.00
11	-21.77	0.00	0.01	-2.11	0.00	-0.17	2.27	0.06	0.00	-0.03	-0.29	-0.00	0.00	-0.00
13	-21.68	0.05	0.00	-2.12	-0.03	0.00	1.11	0.00	0.00	-0.03	-0.29	-0.00	0.00	-0.00
15	-21.77	0.00	-0.01	-2.11	0.00	0.17	2.27	-0.06	-0.00	-0.03	-0.29	-0.00	0.00	0.00
21	-12.35	-0.42	0.37	-0.50	-0.04	-0.13	1.89	-0.02	0.00	-0.00	-0.29	-0.03	-0.00	-0.00
23	-13.17	-0.96	0.00	-0.52	-0.03	-0.00	0.88	-0.00	0.00	-0.00	-0.29	-0.03	0.00	-0.00
25	-12.35	-0.42	-0.37	-0.50	-0.04	0.13	1.89	0.02	-0.00	-0.00	-0.29	-0.03	0.00	0.00



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-42.60	-0.18	-2.35	-11.95	-2.25	0.11	31.52	0.89	0.00	0.00	-0.30	0.02	0.00	-0.00
3	-47.38	-2.20	0.00	-11.86	-2.34	0.00	33.18	0.00	0.00	0.00	-0.30	0.02	0.00	-0.00
5	-42.60	-0.18	2.35	-11.95	-2.25	-0.11	31.52	-0.89	-0.00	0.00	-0.30	0.02	-0.00	0.00
11	-45.65	0.00	-0.00	4.62	0.19	0.25	-3.38	-0.79	0.00	0.02	-0.31	0.01	0.00	0.00
13	-45.41	0.07	-0.00	4.61	0.77	-0.00	-2.17	-0.00	0.00	0.02	-0.31	0.01	0.00	-0.00
15	-45.65	0.00	0.00	4.62	0.19	-0.25	-3.38	0.79	-0.00	0.02	-0.31	0.01	0.00	-0.00
21	-42.38	-0.16	2.67	-12.60	-2.27	-0.33	-23.58	0.91	0.00	-0.00	-0.31	-0.03	-0.00	-0.00
23	-47.44	-2.46	0.00	-12.57	-2.35	0.00	-26.06	0.00	0.00	-0.00	-0.31	-0.03	0.00	-0.00
25	-42.38	-0.16	-2.67	-12.60	-2.27	0.33	-23.58	-0.91	-0.00	-0.00	-0.31	-0.03	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.77	-0.07	-0.06	-0.29	-0.04	0.02	0.03	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
3	-1.92	-0.15	0.00	-0.29	-0.04	0.00	0.20	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
5	-1.77	-0.07	0.06	-0.29	-0.04	-0.02	0.03	-0.01	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
11	-1.87	0.00	0.00	-0.16	0.00	-0.01	0.14	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
13	-1.86	0.00	0.00	-0.16	-0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
15	-1.87	0.00	-0.00	-0.16	0.00	0.01	0.14	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
21	-1.77	-0.04	0.07	-0.14	-0.02	-0.01	-0.04	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
23	-1.92	-0.13	0.00	-0.14	-0.02	0.00	-0.15	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
25	-1.77	-0.04	-0.07	-0.14	-0.02	0.01	-0.04	-0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-10.85	0.24	-2.49	-1.86	-0.20	0.04	-3.45	1.46	-0.05	-0.01	-0.08	0.05	-0.32	0.00
3	-34.12	-2.67	0.90	-2.94	-0.39	-0.41	0.77	2.76	-0.05	-0.01	-0.24	0.05	-0.32	0.00
5	-52.77	-3.06	-0.68	-3.92	-0.61	-0.64	0.08	1.30	-0.05	-0.01	-0.40	0.06	-0.32	0.00
11	-6.33	0.01	-0.00	-3.30	0.00	0.04	-0.46	0.07	-0.44	-0.04	-0.08	0.00	0.00	-0.00
13	-33.21	0.07	-0.00	-3.34	-0.05	-0.01	-0.30	0.13	-0.44	-0.04	-0.24	0.00	0.00	0.00
15	-60.46	-0.00	0.01	-3.34	-0.00	-0.05	-0.74	-0.12	-0.44	-0.04	-0.41	0.00	0.00	0.01
21	-9.55	0.87	3.97	-2.51	-0.29	-0.05	3.47	1.90	-0.83	-0.01	-0.08	-0.05	-0.34	0.00
23	-34.84	-2.12	-1.03	-3.83	-0.52	0.46	-1.73	3.24	-0.83	-0.01	-0.25	-0.06	-0.34	0.00
25	-51.71	-2.28	-0.36	-4.95	-0.77	0.71	-0.93	1.22	-0.83	-0.01	-0.41	-0.06	-0.33	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-52.77	-3.06	0.68	-3.92	-0.61	0.64	0.08	-1.30	0.05	-0.01	-0.40	0.06	0.32	-0.00
3	-34.12	-2.67	-0.90	-2.94	-0.39	0.41	0.77	-2.76	0.05	-0.01	-0.24	0.05	0.32	-0.00
5	-10.85	0.24	2.49	-1.86	-0.20	-0.04	-3.45	-1.46	0.05	-0.01	-0.08	0.05	0.32	-0.00
11	-60.46	-0.00	-0.01	-3.34	-0.00	0.05	-0.74	0.12	0.44	-0.04	-0.41	0.00	0.00	-0.01
13	-33.21	0.07	0.00	-3.34	-0.05	0.01	-0.30	-0.13	0.44	-0.04	-0.24	0.00	0.00	-0.00
15	-6.33	0.01	0.00	-3.30	0.00	-0.04	-0.46	-0.07	0.44	-0.04	-0.08	0.00	0.00	0.00
21	-51.71	-2.28	0.36	-4.95	-0.77	-0.71	-0.93	-1.22	0.83	-0.01	-0.41	-0.06	0.33	-0.00



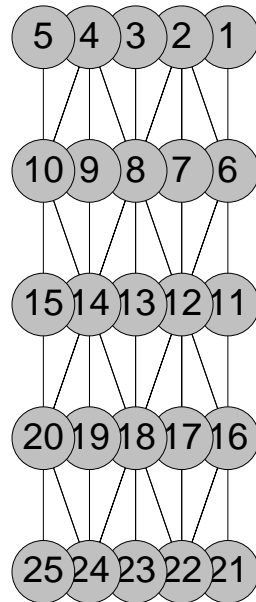
Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
23	-34.84	-2.12	1.03	-3.83	-0.52	-0.46	-1.73	-3.24	0.83	-0.01	-0.25	-0.06	0.34	-0.00
25	-9.55	0.87	-3.97	-2.51	-0.29	0.05	3.47	-1.90	0.83	-0.01	-0.08	-0.05	0.34	-0.00

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.44	1.61	0.32	0.66	3.53	-0.08	-0.44	10.93	0.00	0.00	-0.30	0.03	-0.00	0.00
3	0.49	1.14	0.00	0.70	3.50	0.00	-0.00	10.39	0.00	0.00	-0.30	0.03	0.00	-0.00
5	0.44	1.61	-0.32	0.66	3.53	0.08	0.44	10.93	-0.00	0.00	-0.30	0.03	0.00	-0.00
11	0.00	1.36	0.00	-0.06	-4.09	-0.00	0.34	0.00	-0.00	-0.00	-0.34	0.00	0.00	0.00
13	-0.01	1.35	0.00	-0.31	-4.08	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.34	0.00	0.00	0.00
15	0.00	1.36	-0.00	-0.06	-4.09	0.00	-0.34	0.00	0.00	0.00	-0.34	0.00	-0.00	0.00
21	0.44	1.61	-0.32	0.66	3.53	0.08	-0.44	-10.93	0.00	-0.00	-0.30	-0.03	-0.00	-0.00
23	0.49	1.14	0.00	0.70	3.50	0.00	-0.00	-10.39	0.00	-0.00	-0.30	-0.03	0.00	-0.00



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
25	0.44	1.61	0.32	0.66	3.53	-0.08	0.44	-10.93	-0.00	-0.00	-0.30	-0.03	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.64	-22.46	2.32	2.78	15.71	0.04	-1.98	37.32	0.00	-0.00	-0.31	0.03	-0.00	0.00
3	-0.44	-26.14	-0.00	2.92	15.62	0.00	-0.00	37.75	0.00	-0.00	-0.31	0.03	0.00	-0.00
5	0.64	-22.46	-2.32	2.78	15.71	-0.04	1.98	37.32	-0.00	-0.00	-0.31	0.03	0.00	-0.00
11	0.00	-24.69	0.00	-0.22	-11.25	-0.00	1.15	0.00	0.00	-0.00	-0.41	-0.00	0.01	0.00
13	-0.02	-24.63	-0.00	-1.07	-11.19	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.41	0.00	0.00	0.00
15	0.00	-24.69	-0.00	-0.22	-11.25	0.00	-1.15	0.00	-0.00	0.00	-0.41	0.00	-0.01	0.00
21	0.64	-22.46	-2.32	2.78	15.71	-0.04	-1.98	-37.32	0.00	0.00	-0.31	-0.03	-0.00	-0.00
23	-0.44	-26.14	-0.00	2.92	15.62	0.00	-0.00	-37.75	0.00	0.00	-0.31	-0.03	0.00	-0.00
25	0.64	-22.46	2.32	2.78	15.71	0.04	1.98	-37.32	-0.00	0.00	-0.31	-0.03	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.09	-0.02	0.09	0.10	0.56	-0.01	-0.08	1.57	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
3	0.07	-0.15	0.00	0.11	0.56	0.00	-0.00	1.53	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
5	0.09	-0.02	-0.09	0.10	0.56	0.01	0.08	1.57	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
11	0.00	-0.09	0.00	-0.01	-0.55	-0.00	0.05	0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
13	-0.00	-0.09	0.00	-0.04	-0.55	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
15	0.00	-0.09	-0.00	-0.01	-0.55	0.00	-0.05	0.01	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
21	0.04	-0.06	-0.04	0.10	0.54	0.01	-0.06	-1.56	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
23	0.04	-0.13	-0.00	0.11	0.54	0.00	-0.00	-1.51	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
25	0.04	-0.06	0.04	0.10	0.54	-0.01	0.06	-1.56	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.80	0.58	0.38	1.64	8.89	1.27	-0.97	13.91	-0.88	0.00	-0.09	0.05	-0.34	-0.00
3	0.75	-1.22	0.47	1.94	9.90	1.55	-0.00	28.20	-0.88	-0.00	-0.25	0.06	-0.34	-0.00
5	1.60	1.04	-2.02	2.07	11.09	1.49	0.91	42.53	-0.88	0.00	-0.42	0.06	-0.33	-0.00
11	-0.00	-0.24	-0.00	0.06	-9.55	-0.00	-0.49	0.00	-0.88	-0.00	-0.17	-0.00	-0.35	0.00
13	-0.02	-0.34	0.00	-1.20	-9.89	-0.00	2.87	0.00	-0.88	-0.00	-0.35	0.00	-0.36	0.00
15	0.00	-0.45	0.00	-0.28	-10.34	0.00	-2.15	0.00	-0.88	0.00	-0.53	0.00	-0.37	0.00
21	0.80	0.58	-0.38	1.64	8.89	-1.27	-0.97	-13.91	-0.88	-0.00	-0.09	-0.05	-0.34	0.00
23	0.75	-1.22	-0.47	1.94	9.90	-1.55	-0.00	-28.20	-0.88	0.00	-0.25	-0.06	-0.34	0.00
25	1.60	1.04	2.02	2.07	11.09	-1.49	0.91	-42.53	-0.88	-0.00	-0.42	-0.06	-0.33	0.00



Selección de listados

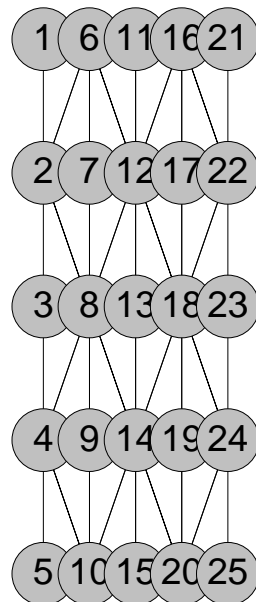
1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.60	1.04	2.02	2.07	11.09	-1.49	-0.91	42.53	0.88	0.00	-0.42	0.06	0.33	0.00
3	0.75	-1.22	-0.47	1.94	9.90	-1.55	0.00	28.20	0.88	-0.00	-0.25	0.06	0.34	0.00
5	0.80	0.58	-0.38	1.64	8.89	-1.27	0.97	13.91	0.88	0.00	-0.09	0.05	0.34	0.00
11	0.00	-0.45	0.00	-0.28	-10.34	-0.00	2.15	0.00	0.88	-0.00	-0.53	0.00	0.37	0.00
13	-0.02	-0.34	0.00	-1.20	-9.89	-0.00	-2.87	0.00	0.88	-0.00	-0.35	0.00	0.36	0.00
15	-0.00	-0.24	-0.00	0.06	-9.55	0.00	0.49	0.00	0.88	0.00	-0.17	0.00	0.35	0.00
21	1.60	1.04	-2.02	2.07	11.09	1.49	-0.91	-42.53	0.88	-0.00	-0.42	-0.06	0.33	-0.00
23	0.75	-1.22	0.47	1.94	9.90	1.55	0.00	-28.20	0.88	0.00	-0.25	-0.06	0.34	-0.00
25	0.80	0.58	0.38	1.64	8.89	1.27	0.97	-13.91	0.88	-0.00	-0.09	-0.05	0.34	-0.00

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.22	-0.41	-1.11	-1.48	-7.98	-0.12	-1.14	-24.08	-0.00	-0.00	-0.28	-0.04	-0.00	-0.00
3	0.00	-1.30	-0.00	0.12	7.68	-0.00	0.65	-0.00	-0.00	-0.00	-0.21	-0.00	0.01	0.00
5	1.22	-0.41	1.11	-1.48	-7.98	0.12	-1.14	24.08	-0.00	0.00	-0.28	0.04	-0.00	0.00
11	0.98	-2.02	-0.00	-1.56	-7.90	0.00	-0.00	-23.39	0.00	-0.00	-0.28	-0.04	0.00	-0.00
13	-0.02	-1.31	-0.00	0.61	7.65	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.21	-0.00	-0.00	0.00
15	0.98	-2.02	0.00	-1.56	-7.90	0.00	-0.00	23.39	0.00	0.00	-0.28	0.04	0.00	-0.00
21	1.22	-0.41	1.11	-1.48	-7.98	0.12	1.14	-24.08	0.00	-0.00	-0.28	-0.04	0.00	0.00
23	0.00	-1.30	-0.00	0.12	7.68	-0.00	-0.65	0.00	0.00	0.00	-0.21	-0.00	-0.01	0.00
25	1.22	-0.41	-1.11	-1.48	-7.98	-0.12	1.14	24.08	0.00	0.00	-0.28	0.04	0.00	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.40	-30.62	-1.96	-2.61	-14.77	0.07	-1.71	-35.78	-0.00	-0.00	-0.30	-0.02	-0.00	-0.00
3	0.00	-32.13	0.00	0.19	9.60	0.00	0.98	-0.00	-0.00	0.00	-0.22	0.00	0.01	0.00
5	-0.40	-30.62	1.96	-2.61	-14.77	-0.07	-1.71	35.78	-0.00	0.00	-0.30	0.02	-0.00	0.00
11	-1.33	-33.91	-0.00	-2.73	-14.68	0.00	-0.00	-36.49	-0.00	-0.00	-0.30	-0.02	0.00	-0.00
13	-0.02	-32.03	-0.00	0.94	9.54	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.22	-0.00	-0.00	0.00
15	-1.33	-33.91	-0.00	-2.73	-14.68	0.00	-0.00	36.49	0.00	0.00	-0.30	0.02	0.00	-0.00
21	-0.40	-30.62	1.96	-2.61	-14.77	-0.07	1.71	-35.78	0.00	-0.00	-0.30	-0.02	0.00	0.00
23	0.00	-32.13	0.00	0.19	9.60	0.00	-0.98	0.00	0.00	-0.00	-0.22	-0.00	-0.01	0.00
25	-0.40	-30.62	-1.96	-2.61	-14.77	0.07	1.71	35.78	0.00	0.00	-0.30	0.02	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	0.12	-0.03	-0.08	-0.44	-0.01	-0.05	-1.47	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
3	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.48	0.00	0.04	0.05	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
5	0.09	-0.05	0.09	-0.09	-0.50	0.01	-0.08	1.47	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
11	0.06	0.07	0.00	-0.09	-0.44	0.00	-0.00	-1.41	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
13	-0.00	-0.01	-0.00	0.04	0.48	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
15	0.06	-0.18	0.00	-0.10	-0.50	0.00	-0.00	1.44	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
21	0.05	0.12	0.03	-0.08	-0.44	0.01	0.05	-1.47	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
23	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.48	-0.00	-0.04	0.05	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
25	0.09	-0.05	-0.09	-0.09	-0.50	-0.01	0.08	1.47	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.64	1.59	-1.74	-1.71	-9.21	-1.33	-1.26	-38.54	-0.00	0.00	-0.39	-0.06	-0.32	-0.00
3	0.00	0.53	-0.00	0.27	9.02	0.00	1.75	-0.00	-0.00	-0.00	-0.29	-0.00	-0.29	0.00
5	1.64	1.59	1.74	-1.71	-9.21	1.33	-1.26	38.54	-0.00	-0.00	-0.39	0.06	-0.32	0.00
11	1.13	-0.26	0.41	-1.65	-8.25	-1.32	-0.12	-25.29	0.00	0.00	-0.23	-0.05	-0.32	-0.00
13	-0.02	0.37	-0.00	0.66	8.56	0.00	-2.58	-0.00	-0.00	-0.00	-0.15	-0.00	-0.30	0.00
15	1.13	-0.26	-0.41	-1.65	-8.25	1.32	-0.12	25.29	0.00	-0.00	-0.23	0.05	-0.32	0.00
21	0.83	0.83	0.30	-1.40	-7.47	-1.01	1.06	-13.98	0.00	0.00	-0.07	-0.05	-0.32	-0.00



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
23	-0.00	0.25	-0.00	-0.02	8.16	0.00	0.33	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.31	0.00
25	0.83	0.83	-0.30	-1.40	-7.47	1.01	1.06	13.98	0.00	-0.00	-0.07	0.05	-0.32	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.83	0.83	-0.30	-1.40	-7.47	1.01	-1.06	-13.98	-0.00	0.00	-0.07	-0.05	0.32	0.00
3	-0.00	0.25	-0.00	-0.02	8.16	-0.00	-0.33	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.31	0.00
5	0.83	0.83	0.30	-1.40	-7.47	-1.01	-1.06	13.98	-0.00	-0.00	-0.07	0.05	0.32	-0.00
11	1.13	-0.26	-0.41	-1.65	-8.25	1.32	0.12	-25.29	-0.00	0.00	-0.23	-0.05	0.32	0.00
13	-0.02	0.37	-0.00	0.66	8.56	0.00	2.58	0.00	0.00	0.00	-0.15	-0.00	0.30	0.00
15	1.13	-0.26	0.41	-1.65	-8.25	-1.32	0.12	25.29	-0.00	-0.00	-0.23	0.05	0.32	-0.00
21	1.64	1.59	1.74	-1.71	-9.21	1.33	1.26	-38.54	0.00	0.00	-0.39	-0.06	0.32	0.00
23	0.00	0.53	-0.00	0.27	9.02	0.00	-1.75	0.00	0.00	0.00	-0.29	-0.00	0.29	0.00
25	1.64	1.59	-1.74	-1.71	-9.21	-1.33	1.26	38.54	0.00	-0.00	-0.39	0.06	0.32	-0.00

7. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Carga en banda 1
4 - Carro 1 posición 1
5 - Carro 2 posición 1



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis				
	1	2	3	4	5
1	1.00	1.00			
2	1.35	1.00			
3	1.00	1.35			
4	1.35	1.35			
5	1.00	1.00	1.50		
6	1.35	1.00	1.50		
7	1.00	1.35	1.50		
8	1.35	1.35	1.50		
9	1.00	1.00		1.50	
10	1.35	1.00		1.50	
11	1.00	1.35		1.50	
12	1.35	1.35		1.50	
13	1.00	1.00	1.50	1.50	
14	1.35	1.00	1.50	1.50	
15	1.00	1.35	1.50	1.50	
16	1.35	1.35	1.50	1.50	
17	1.00	1.00			1.50
18	1.35	1.00			1.50
19	1.00	1.35			1.50
20	1.35	1.35			1.50
21	1.00	1.00	1.50		1.50
22	1.35	1.00	1.50		1.50
23	1.00	1.35	1.50		1.50
24	1.35	1.35	1.50		1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis				
	1	2	3	4	5
1	1.00	1.00			
2	1.00	1.00	1.00		
3	1.00	1.00		1.00	
4	1.00	1.00	1.00	1.00	
5	1.00	1.00			1.00
6	1.00	1.00	1.00		1.00



8. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=31cm
	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=9cm
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=18cm
	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=16cm
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø12c/25, patilla=19cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=19 cm
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm
	Intradós	Vertical	Ø12c/25, patilla=9cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø12c/25, patilla=19cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=19 cm
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm
	Intradós	Vertical	Ø12c/25, patilla=9cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm

ALETA FINAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/15 Armadura longitudinal inferior: Ø16c/30, patilla=16cm Armadura longitudinal superior: Ø16c/30, patilla=16cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø12c/30 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/15 -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/15 -Longitud patilla intradós=15cm



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

ALETA FINAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/15 Armadura longitudinal inferior: Ø16c/30, patilla=16cm Armadura longitudinal superior: Ø16c/30, patilla=16cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø12c/30 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/15 -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/15 -Longitud patilla intradós=15cm

9. COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.29 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2487	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 769	Cumple
- Transversal:	Calculado: 2232	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 40	Cumple
- Longitud de anclaje: Norma Código Estructural. Artículo 49.5		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.98 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2640	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 2948	Cumple
- Transversal:	Calculado: 1016	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 40	Cumple
- Longitud de anclaje: Norma Código Estructural. Artículo 49.5		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.05 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2663	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 18795	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 45109	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 34	Cumple
- Longitud de anclaje: Norma Código Estructural. Artículo 49.5		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2	Mínimo: 42 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base horizontal exterior: - Armado base horizontal interior: - Armado exterior - interior: - Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) - Armado base vertical exterior: - Armado base vertical interior: - Armado base horizontal exterior: - Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 18 cm Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Terreno: - Despegue: - Tensión admisible:	Cumplimiento al 100% Máximo: 200 kN/m ² Calculado: 98.3401 kN/m ²	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Criterio de CYPE Zapata: - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.99 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.52	Cumple Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE - Zapata: - Muro:	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) Muro: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1) Muro: - Trasdós (0.00 m): - Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.00174 Calculado: 0.00174	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) - Zapata: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior: - Muro: - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Zapata:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: Zapata:	 Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134 Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134 Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015 Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5	 Máximo: 400.4 kN/m Calculado: 36.2 kN/m	 Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2) Muro:	 Mínimo: 0.00025 Calculado: 0.00174 Calculado: 0.00174	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro:	 Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00125	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro:	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00125	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro:	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00251	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro:	 Mínimo: 3.5 cm	



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 184.2 kN/m Calculado: 29.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2 Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio de CYPE Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: Comprobación basada en criterios resistentes. Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.05 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1054 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 7.54 cm ² /m Mínimo: 1.1 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0.57 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2 Zapata: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 271.3 kN/m Calculado: 21 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Zapata: - Arranque trasdós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Arranque intradós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Armado inferior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado inferior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 21 cm Calculado: 43.7 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 43.7 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Cuantía mecánica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.00138	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m		
- Muro -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 30.33 kN·m/m, Nd: 12.58 kN/m, Vd: 36.21 kN/m, Tensión máxima del acero: 260.970 MPa		
- Muro -> Sección crítica a cortante: Cota: 0.25 m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 21.41 kN·m/m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 11.04 kN·m/m		
Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Criterio de CYPE		
Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.99	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.52	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
- Zapata:	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Muro:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1) Muro:	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) - Zapata:	Máximo: 30 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Zapata:	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5	Máximo: 400.4 kN/m Calculado: 36.2 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2) Muro:	Mínimo: 0.00025	
- Trasdós:	Calculado: 0.00174	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Criterio de CYPE	Mínimo: 0 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (2.70 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00251	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro: - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 27.6 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 184.2 kN/m Calculado: 29.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2 Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio de CYPE Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: Comprobación basada en criterios resistentes. Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.05 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1054 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 7.54 cm ² /m Mínimo: 1.1 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0.57 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 271.3 kN/m	
Zapata: - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 21 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Zapata: - Arranque trasdós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Arranque intradós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Armado inferior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado inferior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado superior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado superior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 21 cm Calculado: 43.7 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 43.7 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.	Mínimo: Ø12	
Zapata: - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø12 Calculado: Ø16	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.00138	
Zapata: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015 Calculado: 0.0015	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m		
- Muro -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 30.33 kN·m/m, Nd: 12.58 kN/m, Vd: 36.21 kN/m, Tensión máxima del acero: 260.970 MPa		
- Muro -> Sección crítica a cortante: Cota: 0.25 m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 21.41 kN·m/m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 11.04 kN·m/m		

10. MEDICIÓN

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)	4x3.55	14.20
	Peso (kg)	4x3.15	12.61
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	4x4.00	16.00
	Peso (kg)	4x3.55	14.21



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12		
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	12x1.52	18.24	
	Peso (kg)	12x1.35	16.19	
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	14x1.52	21.28	
	Peso (kg)	14x1.35	18.89	
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	4x3.70	14.80	
	Peso (kg)	4x3.28	13.14	
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)	4x3.74	14.96	
	Peso (kg)	4x3.32	13.28	
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	12x1.52	18.24	
	Peso (kg)	12x1.35	16.19	
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	14x1.52	21.28	
	Peso (kg)	14x1.35	18.89	
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	12x1.78	21.36	
	Peso (kg)	12x1.58	18.96	
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)	10x1.78	17.80	
	Peso (kg)	10x1.58	15.80	
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	12x1.78	21.36	
	Peso (kg)	12x1.58	18.96	
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)	10x1.78	17.80	
	Peso (kg)	10x1.58	15.80	
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)	4x2.83	11.32	
	Peso (kg)	4x2.51	10.05	
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.84	3.36	
	Peso (kg)	4x0.75	2.98	
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)	4x2.73	10.92	
	Peso (kg)	4x2.42	9.70	
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.75	3.00	
	Peso (kg)	4x0.67	2.66	
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)	4x2.83	11.32	
	Peso (kg)	4x2.51	10.05	
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.84	3.36	
	Peso (kg)	4x0.75	2.98	
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)	4x2.73	10.92	
	Peso (kg)	4x2.42	9.70	
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.75	3.00	
	Peso (kg)	4x0.67	2.66	
Totales		Longitud (m)	274.52	243.70
		Peso (kg)	243.70	
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m)	301.97	268.07
		Peso (kg)	268.07	

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)	18x(0.74-3.32)			39.78
	Peso (kg)	18x(0.46-2.05)			24.53
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)	18x(0.75-3.32)			39.96
	Peso (kg)	18x(0.46-2.05)			24.64
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			6x3.23	19.38
	Peso (kg)			6x5.10	30.59
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			6x3.23	19.38
	Peso (kg)			6x5.10	30.59
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		21x1.47		30.87
	Peso (kg)		21x1.31		27.41



Selección de listados

1592 Bco. de las Rosas

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		21x1.47		30.87
	Peso (kg)		21x1.31		27.41
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		11x(0.67-2.84)		20.24
	Peso (kg)		11x(0.59-2.52)		17.97
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		11x1.08		11.88
	Peso (kg)		11x0.96		10.55
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)		11x(0.67-2.84)		20.24
	Peso (kg)		11x(0.59-2.52)		17.97
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)		11x0.93		10.23
	Peso (kg)		11x0.83		9.08
Totales	Longitud (m)	79.74	124.33	38.76	220.74
	Peso (kg)	49.17	110.39	61.18	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	87.71	136.76	42.64	242.81
	Peso (kg)	54.09	121.43	67.29	

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)	18x(0.74-3.32)			39.78
	Peso (kg)	18x(0.46-2.05)			24.53
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)	18x(0.75-3.32)			39.96
	Peso (kg)	18x(0.46-2.05)			24.64
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			6x3.23	19.38
	Peso (kg)			6x5.10	30.59
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			6x3.23	19.38
	Peso (kg)			6x5.10	30.59
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		21x1.47		30.87
	Peso (kg)		21x1.31		27.41
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		21x1.47		30.87
	Peso (kg)		21x1.31		27.41
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		11x(0.67-2.84)		20.24
	Peso (kg)		11x(0.59-2.52)		17.97
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		11x1.08		11.88
	Peso (kg)		11x0.96		10.55
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)		11x(0.67-2.84)		20.24
	Peso (kg)		11x(0.59-2.52)		17.97
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)		11x0.93		10.23
	Peso (kg)		11x0.83		9.08
Totales	Longitud (m)	79.74	124.33	38.76	220.74
	Peso (kg)	49.17	110.39	61.18	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	87.71	136.76	42.64	242.81
	Peso (kg)	54.09	121.43	67.29	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5
Referencia: Módulo		268.07		268.07	3.54
Referencia: Aleta final izquierda	54.09	121.42	67.30	242.81	3.64
Referencia: Aleta final derecha	54.09	121.42	67.30	242.81	3.64
Totales	108.18	510.91	134.60	753.69	10.82

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES.....	2
2. GEOMETRÍA.....	2
3. TERRENOS.....	3
4. ACCIONES.....	3
5. MÉTODO DE CÁLCULO.....	5
6. RESULTADOS.....	5
7. COMBINACIONES.....	13
8. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	15
9. COMPROBACIÓN.....	16
10. MEDICIÓN.....	33

**ALETA INICIAL DERECHA**

Longitud total: 3.00 m
Longitud superior: 0.30 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 2.50 kN/m²
Espesor del muro: 0.30 m
Canto de la zapata: 0.50 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.70 m
- Intradós: 0.40 m

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 3.00 m
Longitud superior: 0.30 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 2.50 kN/m²
Espesor del muro: 0.30 m
Canto de la zapata: 0.50 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.70 m
- Intradós: 0.40 m

ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 3.00 m
Longitud superior: 0.30 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 2.50 kN/m²
Espesor del muro: 0.30 m
Canto de la zapata: 0.50 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.70 m
- Intradós: 0.40 m

3. TERRENOS

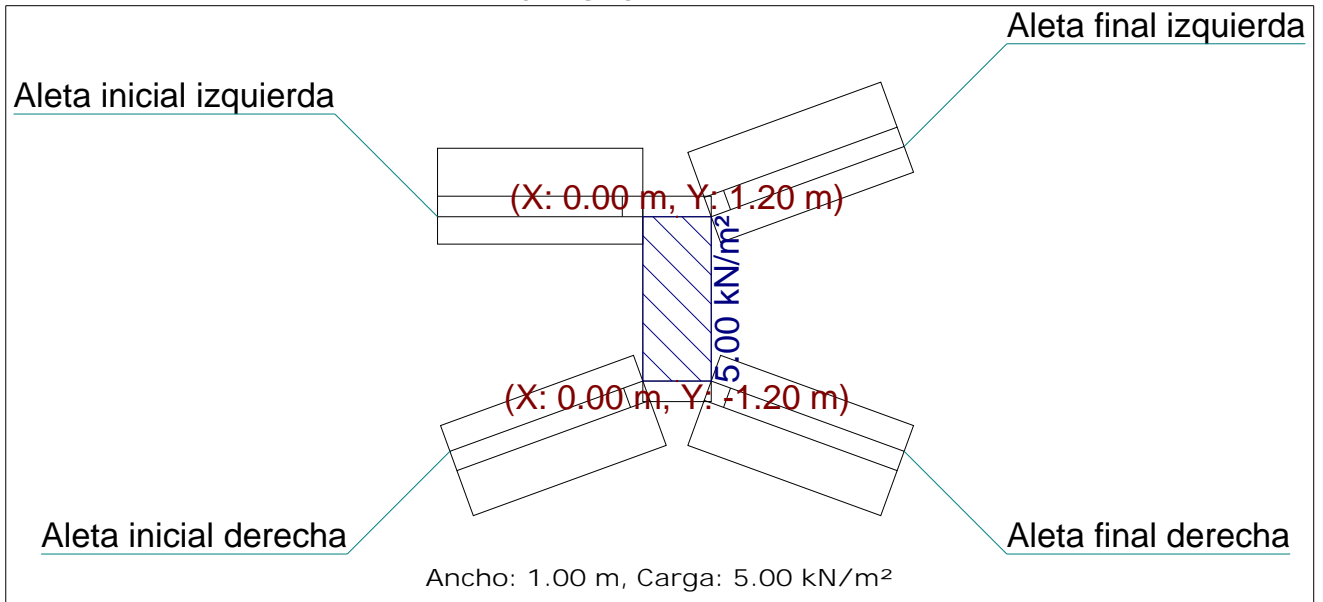
Módulo de balasto: 100000.0 kN/m³
Tensión admisible base: 200.00 kN/m²
Densidad aparente: 20.0 kN/m³
Ángulo rozamiento interno: 35 grados
Cohesión: 0.00 kN/m²
Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4. ACCIONES

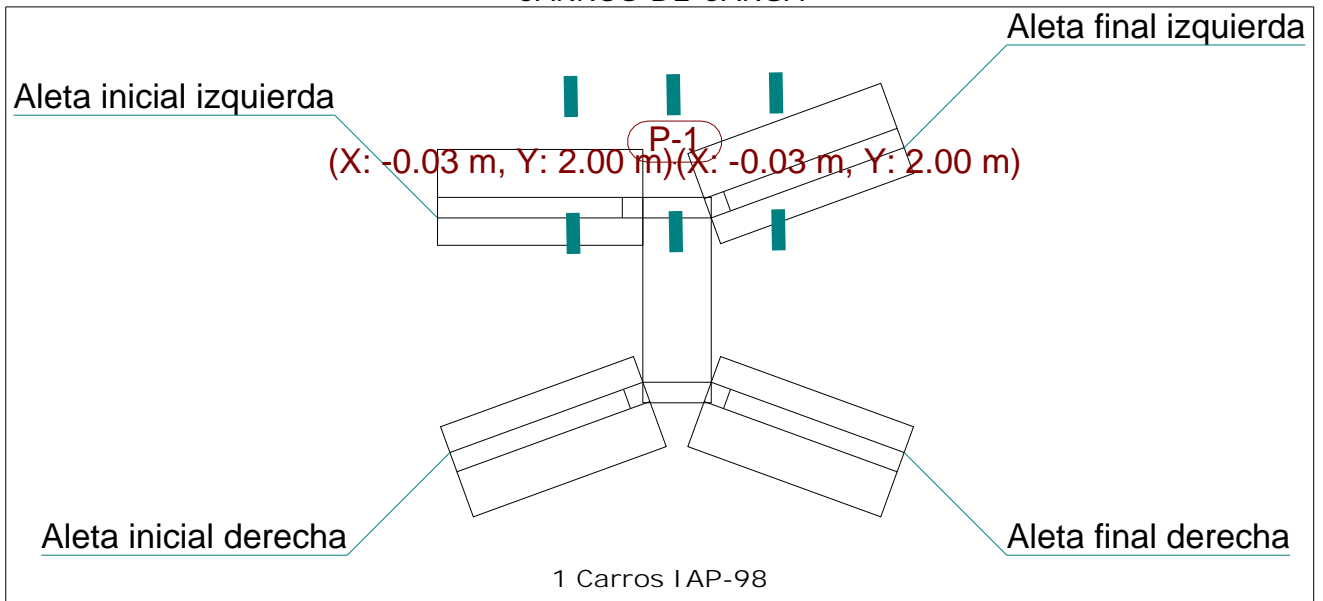
Sin sobrecarga superior
Sin sobrecarga inferior
Sin sobrecarga hidráulica

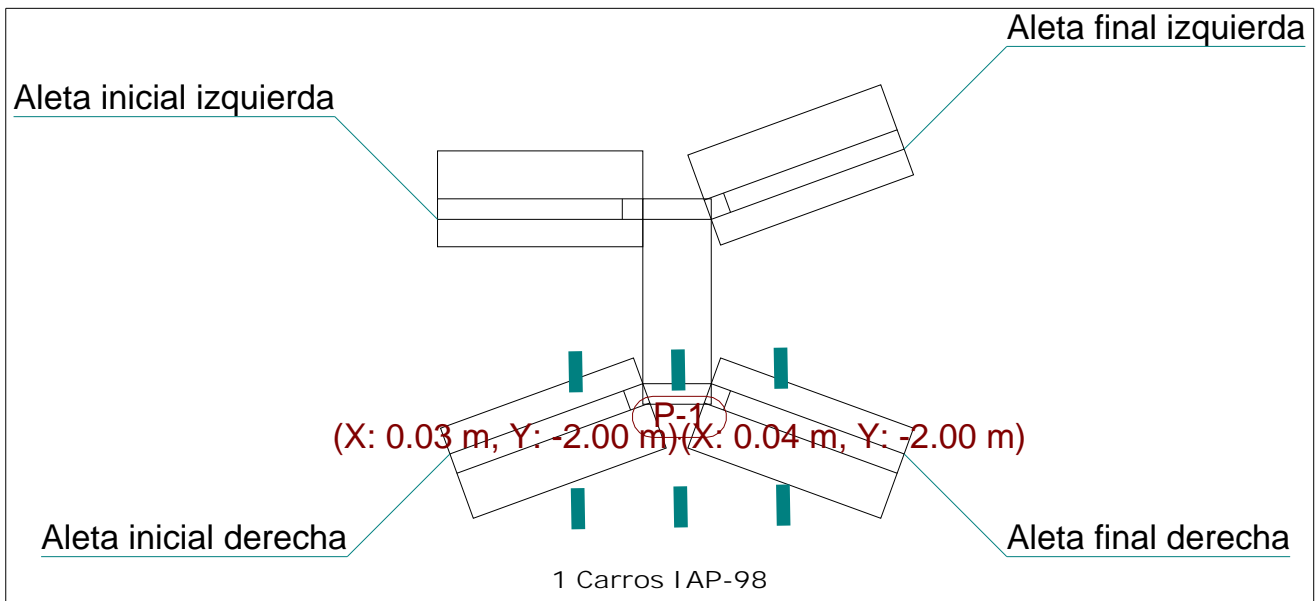


CARGAS EN BANDA



CARROS DE CARGA





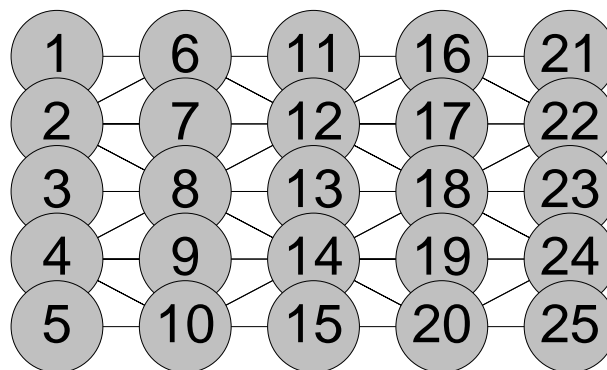
5. MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6. RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm



Abreviatura	Significado	Unidades
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-24.18	-1.88	0.03	-3.00	-0.48	0.30	0.28	0.01	-0.00	0.00	-0.26	-0.03	-0.00	-0.00
3	-25.54	-2.45	-0.00	-3.04	-0.48	0.00	2.26	0.00	0.00	0.00	-0.26	-0.03	0.00	-0.00
5	-24.18	-1.88	-0.03	-3.00	-0.48	-0.30	0.28	-0.01	0.00	0.00	-0.26	-0.03	0.00	0.00
11	-17.98	0.00	-0.00	-1.76	0.00	-0.17	2.12	0.07	-0.00	0.01	-0.26	0.00	0.00	-0.00
13	-18.09	0.13	0.00	-1.76	-0.05	0.00	1.12	0.00	0.00	0.01	-0.26	0.00	0.00	-0.00
15	-17.98	0.00	0.00	-1.76	0.00	0.17	2.12	-0.07	0.00	0.01	-0.26	0.00	0.00	0.00
21	-10.82	-0.81	-0.11	-0.52	-0.05	-0.14	1.84	-0.04	-0.00	0.00	-0.27	0.02	0.00	-0.00
23	-11.15	-1.06	-0.00	-0.54	-0.03	-0.00	0.84	-0.00	0.00	0.00	-0.27	0.02	0.00	-0.00
25	-10.82	-0.81	0.11	-0.52	-0.05	0.14	1.84	0.04	0.00	0.00	-0.27	0.02	-0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-37.28	-1.59	-0.59	-7.63	-1.54	0.10	22.11	0.25	-0.00	0.00	-0.28	-0.02	-0.00	-0.00
3	-40.19	-2.63	-0.00	-7.54	-1.60	0.00	23.82	0.00	0.00	0.00	-0.28	-0.02	0.00	-0.00
5	-37.28	-1.59	0.59	-7.63	-1.54	-0.10	22.11	-0.25	0.00	0.00	-0.28	-0.02	0.00	0.00
11	-38.99	0.01	-0.00	1.75	0.15	0.17	-2.13	-0.45	-0.00	-0.00	-0.29	-0.00	0.00	0.00
13	-39.07	0.27	0.00	1.80	0.48	-0.00	-1.49	-0.00	0.00	-0.00	-0.29	-0.00	0.00	-0.00
15	-38.99	0.01	0.00	1.75	0.15	-0.17	-2.13	0.45	0.00	-0.00	-0.29	-0.00	0.00	-0.00
21	-37.16	-1.61	0.73	-8.10	-1.58	-0.23	-17.36	0.27	-0.00	0.00	-0.29	0.02	0.00	-0.00
23	-40.22	-2.80	-0.00	-8.06	-1.63	0.00	-19.51	0.00	0.00	0.00	-0.29	0.02	0.00	-0.00
25	-37.16	-1.61	-0.73	-8.10	-1.58	0.23	-17.36	-0.27	0.00	0.00	-0.29	0.02	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.44	-0.11	0.01	-0.14	-0.02	0.02	-0.07	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
3	-1.51	-0.14	-0.00	-0.14	-0.02	-0.00	0.05	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
5	-1.44	-0.11	-0.01	-0.14	-0.02	-0.02	-0.07	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
11	-1.48	0.00	-0.00	-0.15	0.00	0.00	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
13	-1.48	0.01	0.00	-0.15	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
15	-1.48	0.00	0.00	-0.15	0.00	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
21	-1.43	-0.10	0.00	-0.15	-0.02	-0.02	0.06	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
23	-1.51	-0.14	-0.00	-0.16	-0.02	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
25	-1.43	-0.10	-0.00	-0.15	-0.02	0.02	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00



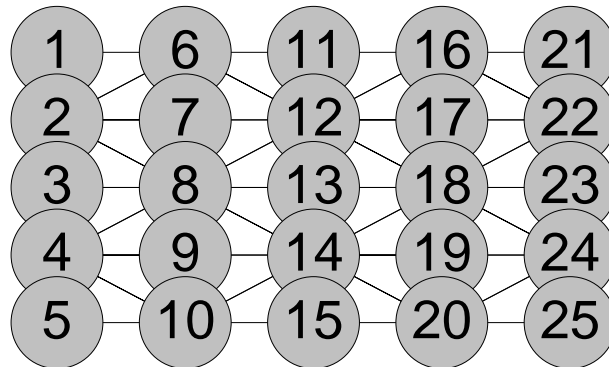
CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-23.28	-0.40	-1.27	-7.30	-1.33	0.35	10.14	0.45	-0.00	-0.04	-0.17	-0.02	-0.01	-0.00
3	-26.34	-1.61	-0.03	-7.29	-1.36	-0.00	12.79	-0.04	-0.00	-0.04	-0.17	-0.02	-0.00	0.00
5	-22.60	-0.35	1.31	-7.25	-1.32	-0.35	9.96	-0.50	-0.00	-0.04	-0.17	-0.02	-0.00	0.00
11	-25.47	0.00	0.01	-0.21	0.06	-0.46	5.91	-0.14	-0.01	-0.05	-0.17	0.02	0.00	-0.00
13	-25.06	0.19	-0.02	-0.19	0.16	-0.01	3.05	-0.00	-0.01	-0.05	-0.17	0.02	0.00	0.00
15	-24.47	0.00	-0.02	-0.21	0.06	0.45	5.69	0.14	-0.01	-0.05	-0.17	0.02	0.00	0.00
21	-25.40	-2.63	-0.81	-0.56	-0.14	-0.02	-4.41	-0.54	-0.01	-0.08	-0.18	0.02	-0.00	0.00
23	-25.01	-2.55	-0.01	-0.49	-0.14	-0.01	-4.51	0.01	-0.01	-0.08	-0.17	0.02	-0.00	0.00
25	-24.56	-2.56	0.77	-0.59	-0.15	0.01	-4.55	0.56	-0.01	-0.08	-0.17	0.02	-0.01	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-13.10	-2.02	1.21	2.49	0.48	-0.04	-4.17	-0.41	0.00	0.05	-0.11	-0.02	0.00	0.00
3	-11.96	-1.67	-0.00	2.50	0.50	-0.01	-4.37	0.03	0.00	0.05	-0.11	-0.02	0.00	0.00
5	-13.49	-2.05	-1.26	2.48	0.48	0.02	-4.23	0.43	0.00	0.05	-0.11	-0.02	0.00	-0.00
11	-12.29	0.00	-0.02	-1.60	0.00	0.55	-6.99	0.06	0.00	0.07	-0.11	-0.03	0.00	-0.00
13	-12.52	0.10	-0.02	-1.61	-0.05	-0.01	-3.71	0.00	0.00	0.07	-0.11	-0.03	0.00	0.00
15	-12.65	0.00	0.02	-1.60	0.00	-0.56	-7.16	-0.06	0.01	0.07	-0.12	-0.03	0.00	0.00
21	-10.47	0.78	1.64	-5.70	-0.96	-0.41	-2.76	0.50	0.01	0.08	-0.11	0.02	0.01	-0.00
23	-13.66	-0.66	-0.02	-5.75	-0.96	-0.00	-5.58	0.01	0.01	0.08	-0.12	0.02	0.00	0.00
25	-10.66	0.77	-1.64	-5.72	-0.96	0.40	-2.87	-0.49	0.01	0.08	-0.12	0.02	0.00	0.00

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Abreviatura	Significado	Unidades
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-24.18	-1.88	0.03	-3.00	-0.48	0.30	0.28	0.01	0.00	-0.00	-0.26	0.03	0.00	-0.00
3	-25.54	-2.45	0.00	-3.04	-0.48	0.00	2.26	-0.00	0.00	-0.00	-0.26	0.03	0.00	-0.00
5	-24.18	-1.88	-0.03	-3.00	-0.48	-0.30	0.28	-0.01	-0.00	-0.00	-0.26	0.03	-0.00	0.00
11	-17.98	0.00	-0.00	-1.76	0.00	-0.17	2.12	0.07	0.00	-0.01	-0.26	-0.00	0.00	-0.00
13	-18.09	0.13	-0.00	-1.76	-0.05	0.00	1.12	0.00	0.00	-0.01	-0.26	-0.00	0.00	-0.00
15	-17.98	0.00	0.00	-1.76	0.00	0.17	2.12	-0.07	-0.00	-0.01	-0.26	-0.00	0.00	0.00
21	-10.82	-0.81	-0.11	-0.52	-0.05	-0.14	1.84	-0.04	0.00	-0.00	-0.27	-0.02	-0.00	-0.00
23	-11.15	-1.06	0.00	-0.54	-0.03	-0.00	0.84	-0.00	0.00	-0.00	-0.27	-0.02	0.00	-0.00
25	-10.82	-0.81	0.11	-0.52	-0.05	0.14	1.84	0.04	-0.00	-0.00	-0.27	-0.02	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-37.28	-1.59	-0.59	-7.63	-1.54	0.10	22.11	0.25	0.00	-0.00	-0.28	0.02	0.00	-0.00
3	-40.19	-2.63	0.00	-7.54	-1.60	0.00	23.82	0.00	0.00	-0.00	-0.28	0.02	0.00	-0.00
5	-37.28	-1.59	0.59	-7.63	-1.54	-0.10	22.11	-0.25	-0.00	-0.00	-0.28	0.02	-0.00	0.00
11	-38.99	0.01	-0.00	1.75	0.15	0.17	-2.13	-0.45	0.00	0.00	-0.29	0.00	0.00	0.00
13	-39.07	0.27	-0.00	1.80	0.48	-0.00	-1.49	-0.00	0.00	0.00	-0.29	0.00	0.00	-0.00
15	-38.99	0.01	0.00	1.75	0.15	-0.17	-2.13	0.45	-0.00	0.00	-0.29	0.00	0.00	-0.00
21	-37.16	-1.61	0.73	-8.10	-1.58	-0.23	-17.36	0.27	0.00	-0.00	-0.29	-0.02	-0.00	-0.00
23	-40.22	-2.80	0.00	-8.06	-1.63	0.00	-19.51	0.00	0.00	-0.00	-0.29	-0.02	0.00	-0.00
25	-37.16	-1.61	-0.73	-8.10	-1.58	0.23	-17.36	-0.27	-0.00	-0.00	-0.29	-0.02	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.44	-0.11	0.01	-0.14	-0.02	0.02	-0.07	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
3	-1.51	-0.14	0.00	-0.14	-0.02	0.00	0.05	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
5	-1.44	-0.11	-0.01	-0.14	-0.02	-0.02	-0.07	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
11	-1.48	0.00	-0.00	-0.15	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
13	-1.48	0.01	0.00	-0.15	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
15	-1.48	0.00	0.00	-0.15	0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
21	-1.43	-0.10	0.00	-0.15	-0.02	-0.02	0.06	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
23	-1.51	-0.14	0.00	-0.16	-0.02	0.00	-0.07	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
25	-1.43	-0.10	-0.00	-0.15	-0.02	0.02	0.06	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00



Selección de listados

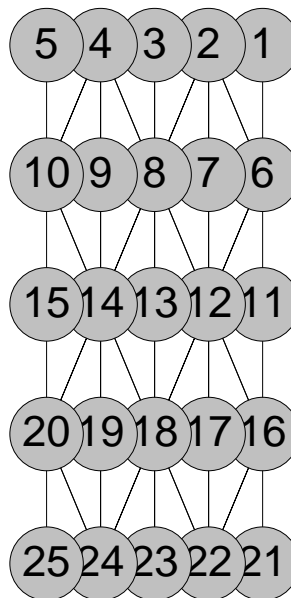
CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-13.10	-2.02	1.21	2.49	0.48	-0.04	-4.17	-0.41	-0.00	-0.05	-0.11	0.02	-0.00	0.00
3	-11.96	-1.67	-0.00	2.50	0.50	-0.01	-4.37	0.03	-0.00	-0.05	-0.11	0.02	-0.00	0.00
5	-13.49	-2.05	-1.26	2.48	0.48	0.02	-4.23	0.43	-0.00	-0.05	-0.11	0.02	-0.00	-0.00
11	-12.29	0.00	-0.02	-1.60	0.00	0.55	-6.99	0.06	-0.00	-0.07	-0.11	0.03	0.00	-0.00
13	-12.52	0.10	-0.02	-1.61	-0.05	-0.01	-3.71	0.00	-0.00	-0.07	-0.11	0.03	0.00	0.00
15	-12.65	0.00	0.02	-1.60	0.00	-0.56	-7.16	-0.06	-0.01	-0.07	-0.12	0.03	0.00	0.00
21	-10.47	0.78	1.64	-5.70	-0.96	-0.41	-2.76	0.50	-0.01	-0.08	-0.11	-0.02	-0.01	-0.00
23	-13.66	-0.66	-0.02	-5.75	-0.96	-0.00	-5.58	0.01	-0.01	-0.08	-0.12	-0.02	-0.00	0.00
25	-10.66	0.77	-1.64	-5.72	-0.96	0.40	-2.87	-0.49	-0.01	-0.08	-0.12	-0.02	-0.00	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-23.28	-0.40	-1.27	-7.30	-1.33	0.35	10.14	0.45	0.00	0.04	-0.17	0.02	0.01	-0.00
3	-26.34	-1.61	-0.03	-7.29	-1.36	-0.00	12.79	-0.04	0.00	0.04	-0.17	0.02	0.00	0.00
5	-22.60	-0.35	1.31	-7.25	-1.32	-0.35	9.96	-0.50	0.00	0.04	-0.17	0.02	0.00	0.00
11	-25.47	0.00	0.01	-0.21	0.06	-0.46	5.91	-0.14	0.01	0.05	-0.17	-0.02	0.00	-0.00
13	-25.06	0.19	-0.02	-0.19	0.16	-0.01	3.05	-0.00	0.01	0.05	-0.17	-0.02	0.00	0.00
15	-24.47	0.00	-0.02	-0.21	0.06	0.45	5.69	0.14	0.01	0.05	-0.17	-0.02	0.00	0.00
21	-25.40	-2.63	-0.81	-0.56	-0.14	-0.02	-4.41	-0.54	0.01	0.08	-0.18	-0.02	0.00	0.00
23	-25.01	-2.55	-0.01	-0.49	-0.14	-0.01	-4.51	0.01	0.01	0.08	-0.17	-0.02	0.00	0.00
25	-24.56	-2.56	0.77	-0.59	-0.15	0.01	-4.55	0.56	0.01	0.08	-0.17	-0.02	0.01	0.00

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m



Abreviatura	Significado	Unidades
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.56	1.61	0.38	0.47	2.25	-0.11	-0.29	9.14	0.00	0.00	-0.27	0.02	-0.00	0.00
3	0.57	1.09	0.00	0.51	2.22	0.00	-0.00	8.56	0.00	0.00	-0.27	0.02	0.00	-0.00
5	0.56	1.61	-0.38	0.47	2.25	0.11	0.29	9.14	-0.00	0.00	-0.27	0.02	0.00	-0.00
11	0.00	1.31	0.00	-0.06	-2.95	-0.00	0.28	0.00	-0.00	-0.00	-0.29	0.00	0.00	0.00
13	-0.01	1.33	0.00	-0.26	-2.95	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.29	0.00	0.00	0.00
15	0.00	1.31	0.00	-0.06	-2.95	0.00	-0.28	0.00	0.00	0.00	-0.29	0.00	-0.00	0.00
21	0.56	1.61	-0.38	0.47	2.25	0.11	-0.29	-9.14	0.00	-0.00	-0.27	-0.02	-0.00	-0.00
23	0.57	1.09	0.00	0.51	2.22	0.00	-0.00	-8.56	0.00	-0.00	-0.27	-0.02	0.00	-0.00
25	0.56	1.61	0.38	0.47	2.25	-0.11	0.29	-9.14	-0.00	-0.00	-0.27	-0.02	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.18	-16.80	1.25	2.01	10.33	-0.12	-1.22	31.25	0.00	-0.00	-0.29	0.02	-0.00	0.00
3	-0.25	-19.28	-0.00	2.13	10.23	0.00	-0.00	31.10	0.00	-0.00	-0.29	0.02	0.00	-0.00
5	0.18	-16.80	-1.25	2.01	10.33	0.12	1.22	31.25	-0.00	-0.00	-0.29	0.02	0.00	-0.00
11	0.00	-18.31	0.00	-0.20	-8.05	-0.00	0.94	0.00	0.00	-0.00	-0.35	0.00	0.01	0.00
13	0.02	-18.20	-0.00	-0.89	-8.06	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.34	0.00	0.00	0.00
15	0.00	-18.31	-0.00	-0.20	-8.05	0.00	-0.94	0.00	-0.00	0.00	-0.35	0.00	-0.01	0.00
21	0.18	-16.80	-1.25	2.01	10.33	0.12	-1.22	-31.25	0.00	0.00	-0.29	-0.02	-0.00	-0.00
23	-0.25	-19.28	-0.00	2.13	10.23	0.00	-0.00	-31.10	0.00	0.00	-0.29	-0.02	0.00	-0.00
25	0.18	-16.80	1.25	2.01	10.33	-0.12	1.22	-31.25	-0.00	0.00	-0.29	-0.02	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.07	0.04	0.06	0.07	0.33	-0.01	-0.05	1.21	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
3	0.06	-0.04	0.00	0.07	0.32	0.00	-0.00	1.16	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
5	0.07	0.04	-0.06	0.07	0.33	0.01	0.05	1.21	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
11	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.37	-0.00	0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
13	-0.00	-0.01	0.00	-0.03	-0.37	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
15	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.37	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
21	0.07	0.04	-0.06	0.07	0.33	0.01	-0.05	-1.21	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
23	0.06	-0.04	-0.00	0.07	0.32	0.00	-0.00	-1.16	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
25	0.07	0.04	0.06	0.07	0.33	-0.01	0.05	-1.21	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00



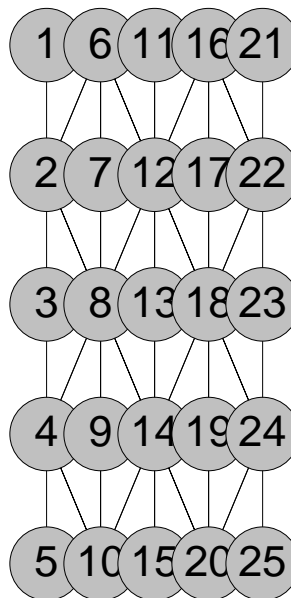
CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.14	-4.53	-0.09	0.63	2.22	-0.48	-0.38	21.82	-0.01	-0.08	-0.17	0.02	-0.01	0.00
3	0.46	-4.38	-0.01	0.70	2.09	-0.01	0.01	18.71	-0.01	-0.08	-0.18	0.02	-0.00	0.00
5	0.16	-4.39	0.06	0.62	2.19	0.47	0.41	21.68	-0.01	-0.08	-0.18	0.02	-0.00	0.00
11	0.00	-4.39	0.01	-0.17	-5.46	0.77	0.63	-10.50	-0.01	-0.08	-0.18	-0.04	0.00	0.00
13	-0.01	-4.33	-0.02	-0.40	-5.43	-0.01	-0.00	-6.02	-0.01	-0.08	-0.18	-0.04	-0.00	0.00
15	0.00	-4.37	-0.01	-0.17	-5.46	-0.78	-0.63	-10.74	-0.01	-0.08	-0.18	-0.04	-0.01	0.00
21	0.91	-2.73	-1.60	1.49	8.44	-0.23	-0.91	-11.70	-0.01	-0.08	-0.12	-0.02	-0.01	-0.00
23	0.34	-5.38	-0.01	1.55	8.50	-0.01	-0.02	-12.90	-0.01	-0.08	-0.12	-0.02	-0.00	0.00
25	0.91	-2.84	1.58	1.50	8.47	0.22	0.89	-11.85	-0.01	-0.08	-0.12	-0.02	-0.00	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.91	-2.84	1.58	1.50	8.47	0.22	-0.89	11.85	0.01	0.08	-0.12	0.02	0.00	0.00
3	0.34	-5.38	-0.01	1.55	8.50	-0.01	0.02	12.90	0.01	0.08	-0.12	0.02	0.00	0.00
5	0.91	-2.73	-1.60	1.49	8.44	-0.23	0.91	11.70	0.01	0.08	-0.12	0.02	0.01	-0.00
11	0.00	-4.37	-0.01	-0.17	-5.46	-0.78	0.63	10.74	0.01	0.08	-0.18	0.04	0.01	0.00
13	-0.01	-4.33	-0.02	-0.40	-5.43	-0.01	0.00	6.02	0.01	0.08	-0.18	0.04	0.00	0.00
15	0.00	-4.39	0.01	-0.17	-5.46	0.77	-0.63	10.50	0.01	0.08	-0.18	0.04	-0.00	0.00
21	0.16	-4.39	0.06	0.62	2.19	0.47	-0.41	-21.68	0.01	0.08	-0.18	-0.02	0.00	0.00
23	0.46	-4.38	-0.01	0.70	2.09	-0.01	-0.01	-18.71	0.01	0.08	-0.18	-0.02	0.00	0.00
25	0.14	-4.53	-0.09	0.63	2.22	-0.48	0.38	-21.82	0.01	0.08	-0.17	-0.02	0.01	0.00

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m



Abreviatura	Significado	Unidades
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.11	-0.50	-0.94	-1.09	-5.31	-0.17	-0.75	-19.62	-0.00	-0.00	-0.26	-0.03	-0.00	-0.00
3	0.00	-1.31	-0.00	0.11	5.55	-0.00	0.56	-0.00	-0.00	-0.00	-0.22	-0.00	0.01	0.00
5	1.11	-0.50	0.94	-1.09	-5.31	0.17	-0.75	19.62	-0.00	0.00	-0.26	0.03	-0.00	0.00
11	0.93	-1.90	-0.00	-1.16	-5.24	0.00	-0.00	-18.88	0.00	-0.00	-0.26	-0.03	0.00	-0.00
13	-0.02	-1.26	-0.00	0.53	5.56	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.22	-0.00	-0.00	0.00
15	0.93	-1.90	0.00	-1.16	-5.24	0.00	-0.00	18.88	0.00	0.00	-0.26	0.03	0.00	-0.00
21	1.11	-0.50	0.94	-1.09	-5.31	0.17	0.75	-19.62	0.00	-0.00	-0.26	-0.03	0.00	0.00
23	0.00	-1.31	-0.00	0.11	5.55	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	-0.22	-0.00	-0.01	0.00
25	1.11	-0.50	-0.94	-1.09	-5.31	-0.17	0.75	19.62	0.00	0.00	-0.26	0.03	0.00	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.51	-21.74	-1.00	-1.94	-9.98	-0.09	-1.07	-30.34	-0.00	-0.00	-0.28	-0.02	-0.00	-0.00
3	0.00	-22.86	0.00	0.18	7.32	0.00	0.86	-0.00	-0.00	0.00	-0.23	-0.00	0.01	0.00
5	-0.51	-21.74	1.00	-1.94	-9.98	0.09	-1.07	30.34	-0.00	0.00	-0.28	0.02	-0.00	0.00
11	-0.81	-23.97	-0.00	-2.05	-9.89	0.00	-0.00	-30.38	-0.00	-0.00	-0.28	-0.02	0.00	-0.00
13	0.02	-22.75	-0.00	0.82	7.32	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.24	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.81	-23.97	-0.00	-2.05	-9.89	0.00	-0.00	30.38	0.00	0.00	-0.28	0.02	0.00	-0.00
21	-0.51	-21.74	1.00	-1.94	-9.98	0.09	1.07	-30.34	0.00	-0.00	-0.28	-0.02	0.00	0.00
23	0.00	-22.86	0.00	0.18	7.32	0.00	-0.86	0.00	0.00	-0.00	-0.23	-0.00	-0.01	0.00
25	-0.51	-21.74	-1.00	-1.94	-9.98	-0.09	1.07	30.34	0.00	0.00	-0.28	0.02	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.07	0.05	-0.05	-0.06	-0.30	-0.01	-0.04	-1.16	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
3	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.34	-0.00	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
5	0.07	0.05	0.05	-0.06	-0.30	0.01	-0.04	1.16	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
11	0.06	-0.02	0.00	-0.07	-0.30	0.00	-0.00	-1.11	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
13	-0.00	0.01	-0.00	0.03	0.34	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
15	0.06	-0.02	0.00	-0.07	-0.30	0.00	-0.00	1.11	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
21	0.07	0.05	0.05	-0.06	-0.30	0.01	0.04	-1.16	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.34	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
25	0.07	0.05	-0.05	-0.06	-0.30	-0.01	0.04	1.16	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00



CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.61	-9.86	-1.60	-1.63	-8.94	0.11	-1.05	-19.29	-0.00	-0.04	-0.17	-0.02	-0.01	-0.00
3	0.00	-3.57	0.01	0.09	4.04	-0.43	0.43	-5.80	-0.00	-0.04	-0.11	-0.03	-0.00	0.00
5	0.39	3.85	-0.37	-0.05	0.65	0.36	0.01	10.38	0.00	-0.04	-0.11	0.02	-0.00	-0.00
11	-0.06	-12.67	0.02	-1.68	-8.91	-0.02	0.02	-20.35	-0.00	-0.04	-0.17	-0.02	-0.00	0.00
13	-0.01	-3.52	0.02	0.40	4.04	-0.01	-0.04	-2.58	0.00	-0.04	-0.11	-0.03	-0.00	0.00
15	0.85	4.66	0.01	-0.09	0.74	0.01	-0.02	8.12	-0.00	-0.04	-0.11	0.02	-0.00	0.00
21	0.60	-9.73	1.61	-1.62	-8.90	-0.15	1.07	-18.88	0.00	-0.04	-0.16	-0.02	-0.00	0.00
23	0.00	-3.55	-0.01	0.08	4.03	0.42	-0.41	-5.63	0.00	-0.04	-0.11	-0.03	-0.01	0.00
25	0.37	3.74	0.42	-0.05	0.66	-0.34	-0.03	10.19	-0.00	-0.04	-0.11	0.02	-0.00	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.37	3.74	0.42	-0.05	0.66	-0.34	0.03	-10.19	0.00	0.04	-0.11	-0.02	0.00	0.00
3	0.00	-3.55	-0.01	0.08	4.03	0.42	0.41	5.63	-0.00	0.04	-0.11	0.03	0.01	0.00
5	0.60	-9.73	1.61	-1.62	-8.90	-0.15	-1.07	18.88	-0.00	0.04	-0.16	0.02	0.00	0.00
11	0.85	4.66	0.01	-0.09	0.74	0.01	0.02	-8.12	0.00	0.04	-0.11	-0.02	0.00	0.00
13	-0.01	-3.52	0.02	0.40	4.04	-0.01	0.04	2.58	-0.00	0.04	-0.11	0.03	0.00	0.00
15	-0.06	-12.67	0.02	-1.68	-8.91	-0.02	-0.02	20.35	0.00	0.04	-0.17	0.02	0.00	0.00
21	0.39	3.85	-0.37	-0.05	0.65	0.36	-0.01	-10.38	-0.00	0.04	-0.11	-0.02	0.00	-0.00
23	0.00	-3.57	0.01	0.09	4.04	-0.43	-0.43	5.80	0.00	0.04	-0.11	0.03	0.00	0.00
25	0.61	-9.86	-1.60	-1.63	-8.94	0.11	1.05	19.29	0.00	0.04	-0.17	0.02	0.01	-0.00

7. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Carga en banda 1
4 - Carro 1 posición 1
5 - Carro 2 posición 1



COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis				
	1	2	3	4	5
1	1.00	1.00			
2	1.35	1.00			
3	1.00	1.35			
4	1.35	1.35			
5	1.00	1.00	1.50		
6	1.35	1.00	1.50		
7	1.00	1.35	1.50		
8	1.35	1.35	1.50		
9	1.00	1.00		1.50	
10	1.35	1.00		1.50	
11	1.00	1.35		1.50	
12	1.35	1.35		1.50	
13	1.00	1.00	1.50	1.50	
14	1.35	1.00	1.50	1.50	
15	1.00	1.35	1.50	1.50	
16	1.35	1.35	1.50	1.50	
17	1.00	1.00			1.50
18	1.35	1.00			1.50
19	1.00	1.35			1.50
20	1.35	1.35			1.50
21	1.00	1.00	1.50		1.50
22	1.35	1.00	1.50		1.50
23	1.00	1.35	1.50		1.50
24	1.35	1.35	1.50		1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis				
	1	2	3	4	5
1	1.00	1.00			
2	1.00	1.00	1.00		
3	1.00	1.00		1.00	
4	1.00	1.00	1.00	1.00	
5	1.00	1.00			1.00
6	1.00	1.00	1.00		1.00



8. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=31cm
	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=9cm
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=18cm
	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=16cm
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø12c/25, patilla=18cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=19 cm
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm
	Intradós	Vertical	Ø12c/25, patilla=9cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø12c/25, patilla=18cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=19 cm
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm
	Intradós	Vertical	Ø12c/25, patilla=9cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/15 Armadura longitudinal inferior: Ø16c/30, patilla=16cm Armadura longitudinal superior: Ø16c/30, patilla=16cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø12c/30 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/15 -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/15 -Longitud patilla intradós=15cm



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

ALETA INICIAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/15 Armadura longitudinal inferior: Ø16c/30, patilla=16cm Armadura longitudinal superior: Ø16c/30, patilla=16cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø12c/30 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/15 -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/15 -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA FINAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/15 Armadura longitudinal inferior: Ø16c/30, patilla=16cm Armadura longitudinal superior: Ø16c/30, patilla=16cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø12c/30 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/15 -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/15 -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA FINAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/15 Armadura longitudinal inferior: Ø16c/30, patilla=16cm Armadura longitudinal superior: Ø16c/30, patilla=16cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø12c/30 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/15 -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/15 -Longitud patilla intradós=15cm

9. COMPROBACIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Criterio de CYPE Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.68	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.76	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE - Zapata:	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Muro:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro:	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) Muro:	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1) Muro:	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) - Zapata:	Máximo: 30 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Zapata:	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5	Máximo: 399 kN/m Calculado: 27.1 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2) Muro:	Mínimo: 0.00025	



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00174 Calculado: 0.00174	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Criterio de CYPE	Mínimo: 0 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (2.20 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00251	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro: - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 27.6 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 184 kN/m Calculado: 21.3 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2 Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio de CYPE Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: Comprobación basada en criterios resistentes. Zapata: - Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0458 MPa	Cumple



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0737 MPa	Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes Zapata:	Calculado: 7.54 cm ² /m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.74 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.39 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2 Zapata:	Máximo: 271.3 kN/m	
- Trasdós:	Calculado: 13.8 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: Zapata:		
- Arranque trasdós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1	Mínimo: 21 cm Calculado: 43.7 cm	Cumple
- Arranque intradós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1	Mínimo: 30 cm Calculado: 43.7 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1. Zapata:	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Cuantía mecánica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 Zapata:	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m		
- Muro -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 18.75 kN·m/m, Nd: 10.56 kN/m, Vd: 27.15 kN/m, Tensión máxima del acero: 158.031 MPa		
- Muro -> Sección crítica a cortante: Cota: 0.25 m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 14.38 kN·m/m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 7.54 kN·m/m		



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Criterio de CYPE Zapata: - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.68 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.76	Cumple Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE - Zapata: - Muro:	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) Muro: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1) Muro: - Trasdós (0.00 m): - Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.00174 Calculado: 0.00174	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) - Zapata: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Muro: - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Zapata: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: Zapata: - Armadura longitudinal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1) - Armadura longitudinal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134 Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple Cumple



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5	Máximo: 399 kN/m Calculado: 27.1 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2) Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 0.00025 Calculado: 0.00174 Calculado: 0.00174	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Criterio de CYPE	Mínimo: 0 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (2.20 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00251	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro: - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 27.6 cm Calculado: 27.6 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 184 kN/m Calculado: 21.3 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2 Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	 Cumple Cumple



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio de CYPE Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: Comprobación basada en criterios resistentes. Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0458 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0737 MPa	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 7.54 cm ² /m Mínimo: 0.74 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0.39 cm ² /m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2 Zapata: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 271.3 kN/m Calculado: 13.8 kN/m Calculado: 0 kN/m	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Zapata: - Arranque trasdós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Arranque intradós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Armado inferior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado inferior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado superior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado superior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	 Mínimo: 21 cm Calculado: 43.7 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 43.7 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1. Zapata: - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø12 Calculado: Ø16	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 Zapata: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.0015 Calculado: 0.0015	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m		
- Muro -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 18.75 kN·m/m, Nd: 10.56 kN/m, Vd: 27.15 kN/m, Tensión máxima del acero: 158.031 MPa		
- Muro -> Sección crítica a cortante: Cota: 0.25 m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 14.38 kN·m/m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 7.54 kN·m/m		
Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.83 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 7742	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 1199	Cumple
- Transversal:	Calculado: 2879	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 34	Cumple
- Longitud de anclaje: Norma Código Estructural. Artículo 49.5		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)		
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.71 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 7212	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 3344	Cumple
- Transversal:	Calculado: 1393	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 34	Cumple
- Longitud de anclaje: Norma Código Estructural. Artículo 49.5		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.09 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 18758	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 10272	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 19518	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 28	Cumple
- Longitud de anclaje: Norma Código Estructural. Artículo 49.5		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2	Mínimo: 42 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)	Máximo: 30 cm	



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.09 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 18758	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 10272	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 19518	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 28	Cumple
- Longitud de anclaje: Norma Código Estructural. Artículo 49.5		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2	Mínimo: 42 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado exterior - interior: - Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)	Calculado: 18 cm Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Terreno: - Despegue: - Tensión admisible:	Cumplimiento al 100% Máximo: 200 kN/m ² Calculado: 71.7564 kN/m ²	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Criterio de CYPE Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.68	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.76	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE - Zapata:	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Muro:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro:	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) Muro:	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1) Muro:	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) - Zapata:	Máximo: 30 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Muro:		



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Zapata:	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5	Máximo: 399 kN/m Calculado: 27.1 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2) Muro:	Mínimo: 0.00025	
- Trasdós:	Calculado: 0.00174	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro:		
- Intradós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro:		
- Intradós (0.00 m): Criterio de CYPE	Mínimo: 0 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro:		
- (2.20 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00251	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro:	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 184 kN/m Calculado: 21.3 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2 Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio de CYPE Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: Comprobación basada en criterios resistentes. Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0458 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0737 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 7.54 cm ² /m Mínimo: 0.74 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0.39 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2 Zapata: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 271.3 kN/m Calculado: 13.8 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Zapata: - Arranque trasdós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Arranque intradós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Armado inferior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado inferior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado superior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 21 cm Calculado: 43.7 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 43.7 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1. Zapata:	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Cuantía mecánica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 Zapata:	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m		
- Muro -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 18.75 kN·m/m, Nd: 10.56 kN/m, Vd: 27.15 kN/m, Tensión máxima del acero: 158.031 MPa		
- Muro -> Sección crítica a cortante: Cota: 0.25 m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 14.38 kN·m/m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 7.54 kN·m/m		
Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Criterio de CYPE Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.68	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.76	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
- Zapata:	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Muro:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro:	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) Muro:	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)	Mínimo: 0.0016	



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0015	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro:		
- Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5	Máximo: 399 kN/m Calculado: 27.1 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00025	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 0.00174	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada:		
Muro:		
- Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada:		
Muro:		
- Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:		
Muro:		
- Intradós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00125	Cumple



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Criterio de CYPE	Mínimo: 0 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (2.20 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00251	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro: - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 27.6 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 184 kN/m Calculado: 21.3 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2 Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio de CYPE Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: Comprobación basada en criterios resistentes. Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0458 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0737 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 7.54 cm ² /m Mínimo: 0.74 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0.39 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2 Zapata: - Trasdós:	Máximo: 271.3 kN/m Calculado: 13.8 kN/m	Cumple



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 0 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: Zapata:		
- Arranque trasdós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1	Mínimo: 21 cm Calculado: 43.7 cm	Cumple
- Arranque intradós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1	Mínimo: 30 cm Calculado: 43.7 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Cuantía mecánica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.00138	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m		
- Muro -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 18.75 kN·m/m, Nd: 10.56 kN/m, Vd: 27.15 kN/m, Tensión máxima del acero: 158.031 MPa		
- Muro -> Sección crítica a cortante: Cota: 0.25 m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 14.38 kN·m/m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 7.54 kN·m/m		

10. MEDICIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)	14x(0.77-3.32)			31.64
	Peso (kg)	14x(0.47-2.05)			19.51
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)	14x(0.79-3.32)			31.78
	Peso (kg)	14x(0.49-2.05)			19.59
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			6x3.23	19.38
	Peso (kg)			6x5.10	30.59
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			6x3.23	19.38
	Peso (kg)			6x5.10	30.59



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		21x1.47		30.87
	Peso (kg)		21x1.31		27.41
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		21x1.47		30.87
	Peso (kg)		21x1.31		27.41
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		11x(0.66-2.34)		17.27
	Peso (kg)		11x(0.59-2.08)		15.33
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		11x1.08		11.88
	Peso (kg)		11x0.96		10.55
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)		11x(0.66-2.34)		17.27
	Peso (kg)		11x(0.59-2.08)		15.33
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)		11x0.93		10.23
	Peso (kg)		11x0.83		9.08
Totales	Longitud (m)	63.42	118.39	38.76	
	Peso (kg)	39.10	105.11	61.18	205.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	69.76	130.23	42.64	
	Peso (kg)	43.01	115.62	67.30	225.93

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)	14x(0.77-3.32)			31.64
	Peso (kg)	14x(0.47-2.05)			19.51
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)	14x(0.79-3.32)			31.78
	Peso (kg)	14x(0.49-2.05)			19.59
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			6x3.23	19.38
	Peso (kg)			6x5.10	30.59
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			6x3.23	19.38
	Peso (kg)			6x5.10	30.59
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		21x1.47		30.87
	Peso (kg)		21x1.31		27.41
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		21x1.47		30.87
	Peso (kg)		21x1.31		27.41
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		11x(0.66-2.34)		17.27
	Peso (kg)		11x(0.59-2.08)		15.33
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		11x1.08		11.88
	Peso (kg)		11x0.96		10.55
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)		11x(0.66-2.34)		17.27
	Peso (kg)		11x(0.59-2.08)		15.33
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)		11x0.93		10.23
	Peso (kg)		11x0.83		9.08
Totales	Longitud (m)	63.42	118.39	38.76	
	Peso (kg)	39.10	105.11	61.18	205.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	69.76	130.23	42.64	
	Peso (kg)	43.01	115.62	67.30	225.93

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)	4x3.05	12.20
	Peso (kg)	4x2.71	10.83
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	4x3.50	14.00
	Peso (kg)	4x3.11	12.43
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	10x1.52	15.20
	Peso (kg)	10x1.35	13.50
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	12x1.52	18.24
	Peso (kg)	12x1.35	16.19



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12		
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	4x3.20	12.80	
	Peso (kg)	4x2.84	11.36	
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)	4x3.24	12.96	
	Peso (kg)	4x2.88	11.51	
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	10x1.52	15.20	
	Peso (kg)	10x1.35	13.50	
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	12x1.52	18.24	
	Peso (kg)	12x1.35	16.19	
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	10x1.78	17.80	
	Peso (kg)	10x1.58	15.80	
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)	8x1.78	14.24	
	Peso (kg)	8x1.58	12.64	
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	10x1.78	17.80	
	Peso (kg)	10x1.58	15.80	
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)	8x1.78	14.24	
	Peso (kg)	8x1.58	12.64	
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)	4x2.33	9.32	
	Peso (kg)	4x2.07	8.27	
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.84	3.36	
	Peso (kg)	4x0.75	2.98	
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)	4x2.23	8.92	
	Peso (kg)	4x1.98	7.92	
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.75	3.00	
	Peso (kg)	4x0.67	2.66	
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)	4x2.33	9.32	
	Peso (kg)	4x2.07	8.27	
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.84	3.36	
	Peso (kg)	4x0.75	2.98	
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)	4x2.23	8.92	
	Peso (kg)	4x1.98	7.92	
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.75	3.00	
	Peso (kg)	4x0.67	2.66	
Totales	Longitud (m)	232.12		
	Peso (kg)	206.05	206.05	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	255.33		
	Peso (kg)	226.65	226.65	

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)	14x(0.77-3.32)			31.64
	Peso (kg)	14x(0.47-2.05)			19.51
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)	14x(0.79-3.32)			31.78
	Peso (kg)	14x(0.49-2.05)			19.59
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			6x3.23	19.38
	Peso (kg)			6x5.10	30.59
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			6x3.23	19.38
	Peso (kg)			6x5.10	30.59
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		21x1.47		30.87
	Peso (kg)		21x1.31		27.41
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		21x1.47		30.87
	Peso (kg)		21x1.31		27.41
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		11x(0.66-2.34)		17.27
	Peso (kg)		11x(0.59-2.08)		15.33



Selección de listados

143 Bco. Negro

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		11x1.08		11.88
	Peso (kg)		11x0.96		10.55
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)		11x(0.66-2.34)		17.27
	Peso (kg)		11x(0.59-2.08)		15.33
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)		11x0.93		10.23
	Peso (kg)		11x0.83		9.08
Totales	Longitud (m)	63.42	118.39	38.76	
	Peso (kg)	39.10	105.11	61.18	205.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	69.76	130.23	42.64	
	Peso (kg)	43.01	115.62	67.30	225.93

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)	14x(0.77-3.32)			31.64
	Peso (kg)	14x(0.47-2.05)			19.51
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)	14x(0.79-3.32)			31.78
	Peso (kg)	14x(0.49-2.05)			19.59
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			6x3.23	19.38
	Peso (kg)			6x5.10	30.59
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			6x3.23	19.38
	Peso (kg)			6x5.10	30.59
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		21x1.47		30.87
	Peso (kg)		21x1.31		27.41
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		21x1.47		30.87
	Peso (kg)		21x1.31		27.41
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		11x(0.66-2.34)		17.27
	Peso (kg)		11x(0.59-2.08)		15.33
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		11x1.08		11.88
	Peso (kg)		11x0.96		10.55
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)		11x(0.66-2.34)		17.27
	Peso (kg)		11x(0.59-2.08)		15.33
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)		11x0.93		10.23
	Peso (kg)		11x0.83		9.08
Totales	Longitud (m)	63.42	118.39	38.76	
	Peso (kg)	39.10	105.11	61.18	205.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	69.76	130.23	42.64	
	Peso (kg)	43.01	115.62	67.30	225.93

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m ³) HA-30, Yc=1.5
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	
Referencia: Aleta inicial izquierda	43.01	115.62	67.30	225.93	3.39
Referencia: Aleta inicial derecha	43.01	115.62	67.30	225.93	3.39
Referencia: Módulo		226.65		226.65	2.94
Referencia: Aleta final izquierda	43.01	115.62	67.30	225.93	3.39
Referencia: Aleta final derecha	43.01	115.62	67.30	225.93	3.39
Totales	172.04	689.13	269.20	1130.37	16.51

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES.....	2
2. GEOMETRÍA.....	2
3. TERRENOS.....	3
4. ACCIONES.....	3
5. MÉTODO DE CÁLCULO.....	5
6. RESULTADOS.....	5
7. COMBINACIONES.....	13
8. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	15
9. COMPROBACIÓN.....	16
10. MEDICIÓN.....	33



1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)

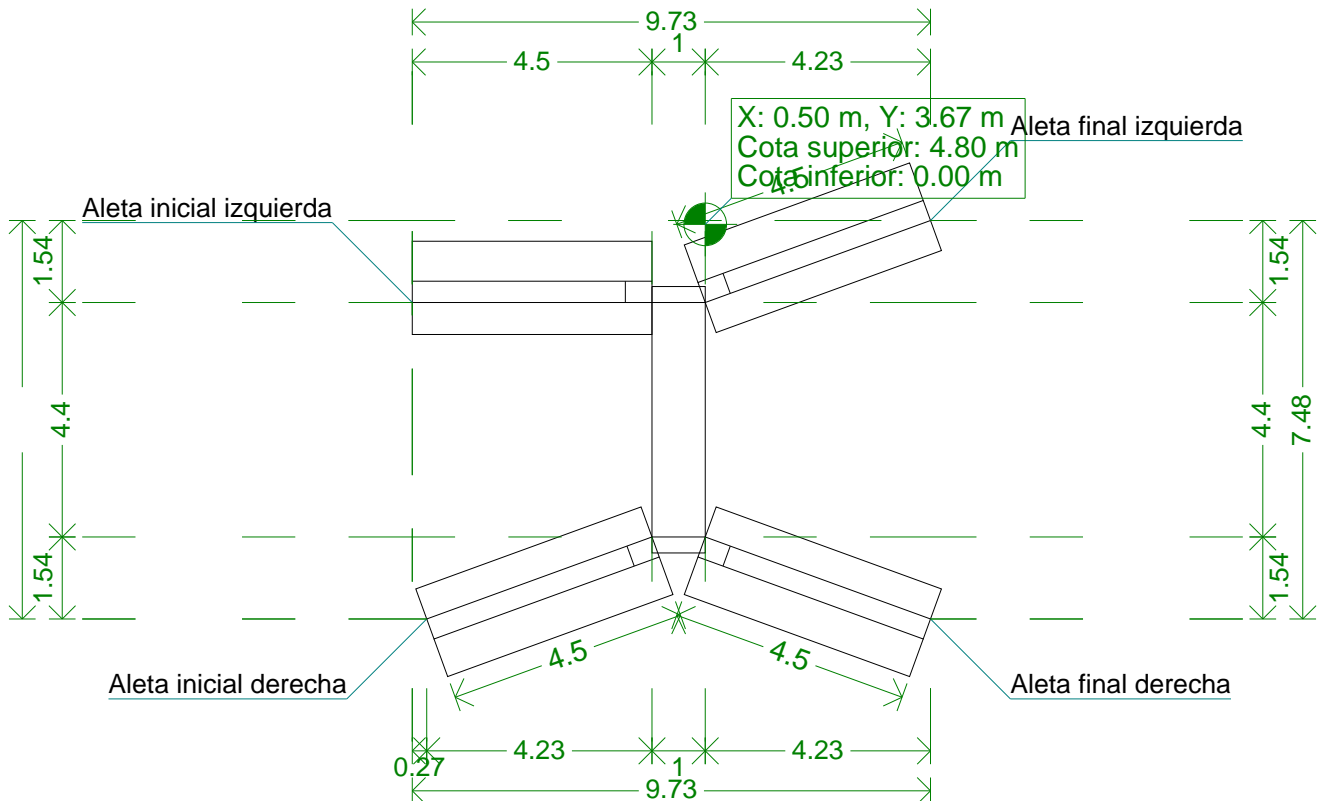
Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Recubrimiento exterior: 3.5 cm

Recubrimiento interior: 3.5 cm

2. GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (3.20 m)

MÓDULO

Espeores	Hastiales: 30 cm
	Losas: 30 cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Longitud total: 4.50 m
Longitud superior: 0.50 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 2.50 kN/m ²
Espesor del muro: 0.40 m
Canto de la zapata: 0.70 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.75 m
- Intradós: 0.60 m



ALETA INICIAL DERECHA

Longitud total: 4.50 m
Longitud superior: 0.50 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 2.50 kN/m²
Espesor del muro: 0.40 m
Canto de la zapata: 0.70 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.75 m
- Intradós: 0.60 m

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 4.50 m
Longitud superior: 0.50 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 2.50 kN/m²
Espesor del muro: 0.40 m
Canto de la zapata: 0.70 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.75 m
- Intradós: 0.60 m

ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 4.50 m
Longitud superior: 0.50 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 2.50 kN/m²
Espesor del muro: 0.40 m
Canto de la zapata: 0.70 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.75 m
- Intradós: 0.60 m

3. TERRENOS

Módulo de balasto: 100000.0 kN/m³
Tensión admisible base: 200.00 kN/m²
Densidad aparente: 20.0 kN/m³
Ángulo rozamiento interno: 35 grados
Cohesión: 0.00 kN/m²
Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4. ACCIONES

Sin sobrecarga superior
Sin sobrecarga inferior
Sin sobrecarga hidráulica

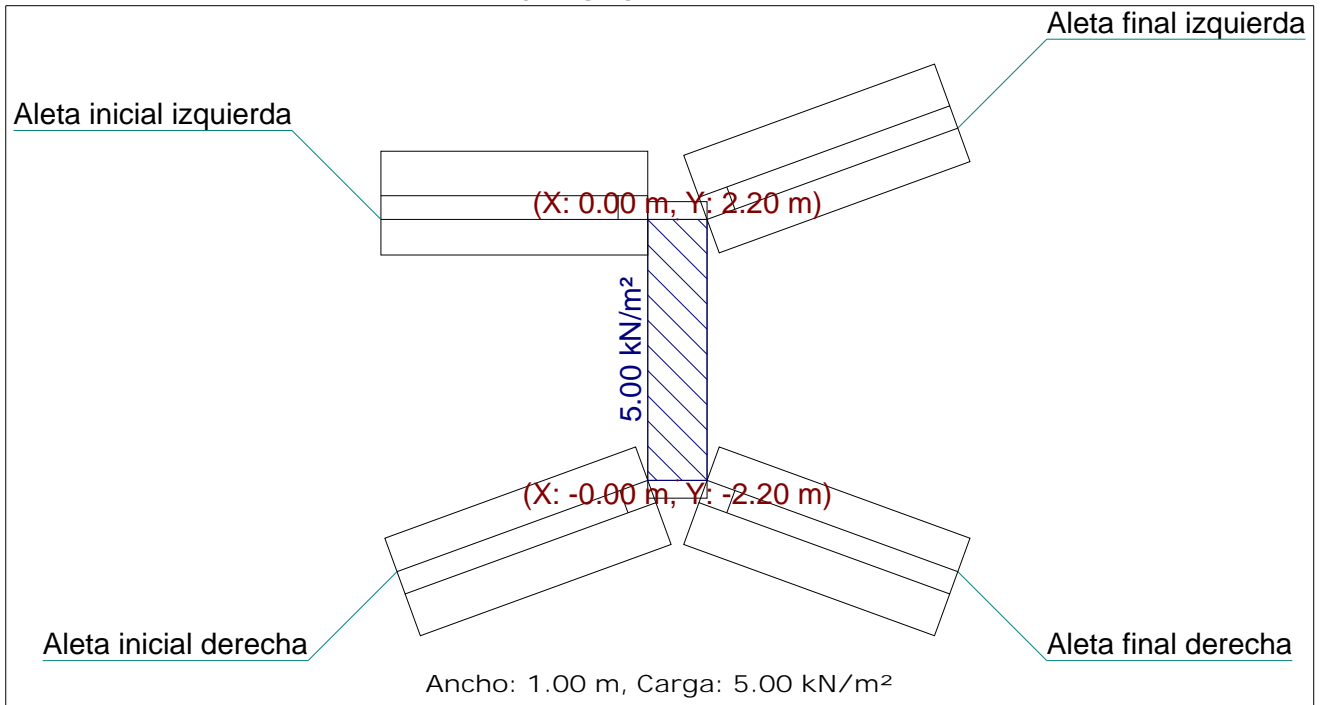


Selección de listados

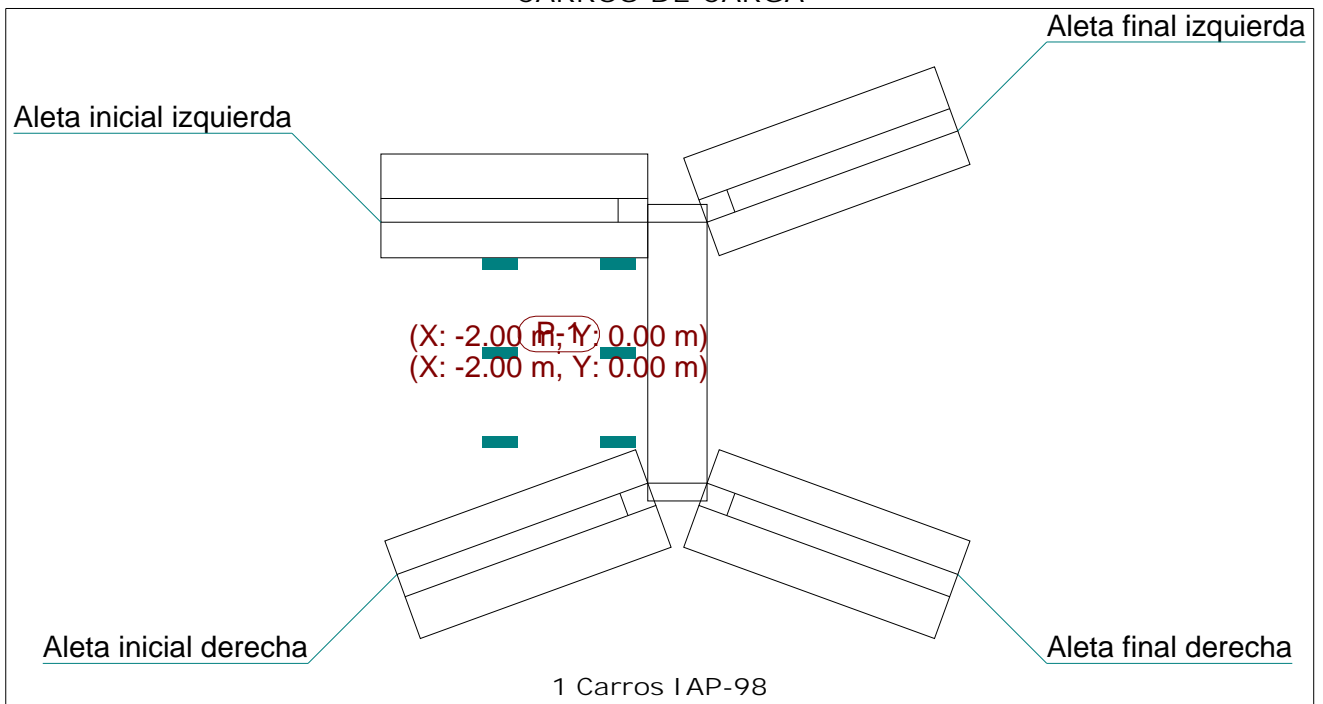
1572 Bco. del Monte

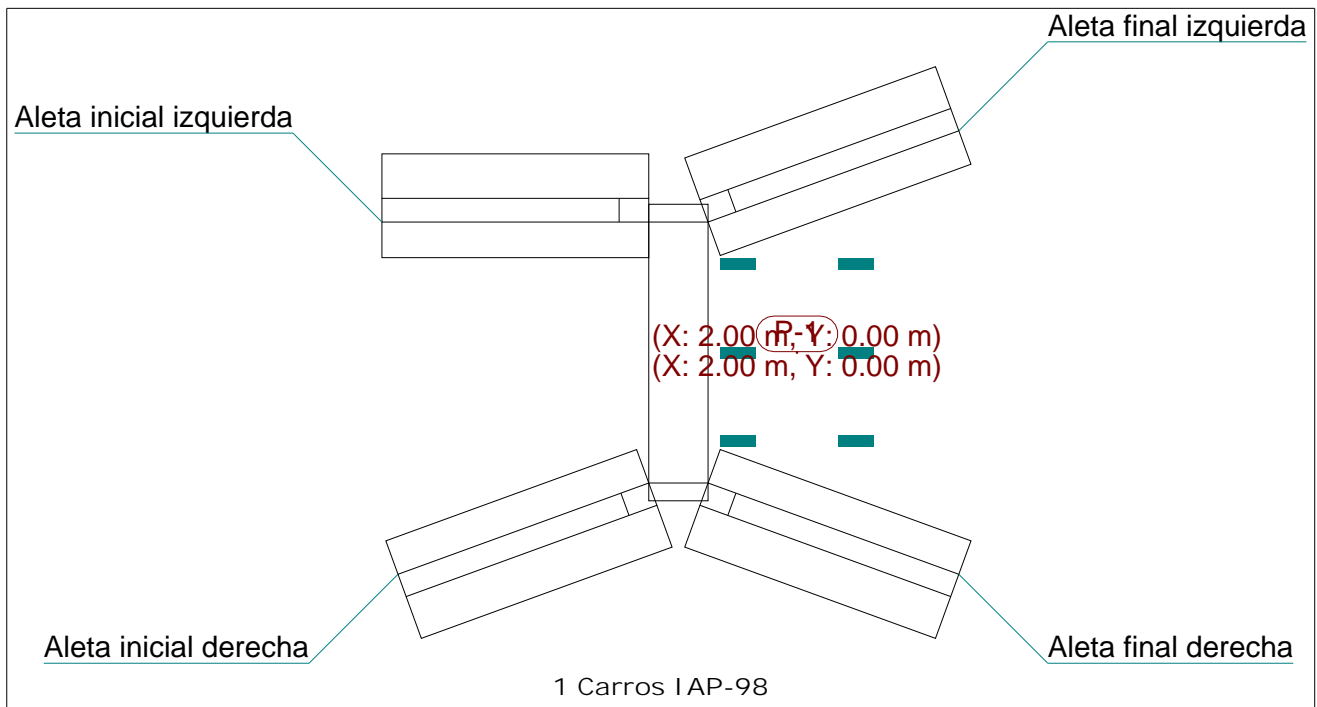
Fecha: 18/05/22

CARGAS EN BANDA



CARROS DE CARGA





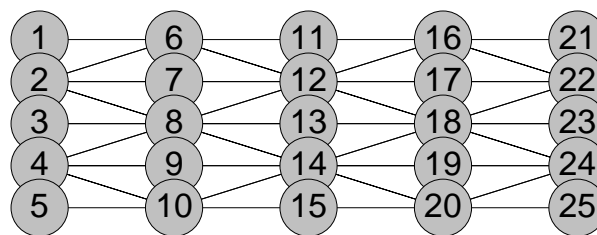
5. MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6. RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Abreviatura	Significado	Unidades
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-38.67	0.95	-4.09	-4.96	-0.66	0.39	-0.51	0.41	-0.00	0.01	-0.37	-0.08	-0.00	-0.00
3	-43.78	-2.05	-0.00	-5.02	-0.66	0.00	2.44	-0.00	0.00	0.01	-0.37	-0.08	0.00	-0.00
5	-38.67	0.95	4.09	-4.96	-0.66	-0.39	-0.51	-0.41	0.00	0.01	-0.37	-0.08	0.00	0.00
11	-30.19	-0.00	0.01	-3.17	-0.00	-0.14	1.93	0.05	-0.00	0.07	-0.38	0.01	0.00	-0.00
13	-30.14	-0.03	-0.00	-3.20	-0.02	0.00	0.91	0.00	0.00	0.07	-0.38	0.01	0.00	-0.00
15	-30.19	-0.00	-0.01	-3.17	-0.00	0.14	1.93	-0.05	0.00	0.07	-0.38	0.01	0.00	0.00
21	-16.44	1.68	2.66	-1.39	-0.14	-0.17	1.92	0.16	-0.00	0.01	-0.38	0.06	0.00	-0.00
23	-19.49	-0.36	-0.00	-1.41	-0.14	0.00	0.45	0.00	0.00	0.01	-0.38	0.06	0.00	-0.00
25	-16.44	1.68	-2.66	-1.39	-0.14	0.17	1.92	-0.16	0.00	0.01	-0.38	0.06	-0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-58.65	4.11	-8.06	-22.91	-3.83	0.32	48.20	2.75	-0.00	-0.01	-0.40	-0.03	-0.01	-0.00
3	-68.82	-1.15	-0.00	-22.81	-4.01	0.00	50.84	0.00	0.00	-0.01	-0.40	-0.03	0.00	-0.00
5	-58.65	4.11	8.06	-22.91	-3.83	-0.32	48.20	-2.75	0.00	-0.01	-0.40	-0.03	0.01	0.00
11	-64.97	-0.01	0.00	10.04	0.24	0.50	-7.24	-1.25	-0.00	-0.07	-0.41	-0.02	0.00	0.01
13	-64.93	-0.09	-0.00	9.89	1.21	-0.00	-4.13	-0.00	0.00	-0.07	-0.41	-0.02	0.00	-0.00
15	-64.97	-0.01	-0.00	10.04	0.24	-0.50	-7.24	1.25	0.00	-0.07	-0.41	-0.02	0.00	-0.01
21	-56.64	6.84	11.12	-26.11	-4.13	-0.80	-34.47	3.14	-0.00	0.00	-0.42	0.08	0.01	-0.00
23	-69.89	-0.60	-0.00	-26.11	-4.27	0.00	-39.58	0.00	0.00	0.00	-0.43	0.08	0.00	-0.00
25	-56.64	6.84	-11.12	-26.11	-4.13	0.80	-34.47	-3.14	0.00	0.00	-0.42	0.08	-0.01	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.85	0.07	-0.28	-0.22	-0.03	0.02	-0.18	0.02	-0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00
3	-3.20	-0.15	-0.00	-0.22	-0.03	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.00
5	-2.85	0.07	0.28	-0.22	-0.03	-0.02	-0.18	-0.02	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00
11	-3.08	-0.00	0.00	-0.34	-0.00	0.01	-0.13	0.01	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
13	-3.07	-0.00	0.00	-0.35	-0.00	0.00	-0.06	-0.00	0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
15	-3.08	-0.00	-0.00	-0.34	-0.00	-0.01	-0.13	-0.01	0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.00
21	-2.73	0.28	0.47	-0.47	-0.06	-0.04	0.08	0.05	-0.00	0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.00
23	-3.27	-0.07	-0.00	-0.47	-0.06	0.00	-0.20	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.00
25	-2.73	0.28	-0.47	-0.47	-0.06	0.04	0.08	-0.05	0.00	0.00	-0.02	0.01	-0.00	0.00



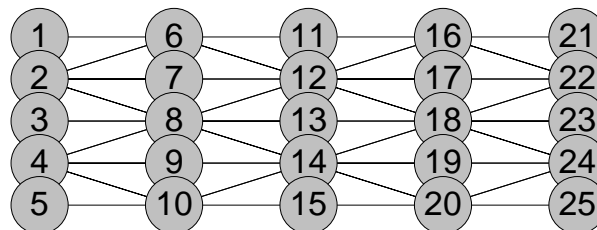
CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-56.85	-0.69	-1.74	-3.76	-0.52	0.59	-0.18	-1.30	-0.04	0.01	-0.40	-0.08	-0.26	-0.00
3	-38.63	-1.77	-0.95	-2.73	-0.31	0.44	0.19	-3.11	-0.04	0.01	-0.27	-0.08	-0.26	-0.00
5	-11.95	2.32	5.06	-1.59	-0.11	0.01	-4.18	-1.68	-0.04	0.01	-0.14	-0.07	-0.25	-0.00
11	-66.36	-0.01	0.00	-4.12	0.00	0.11	-1.62	0.05	-0.46	0.09	-0.41	-0.01	0.00	-0.01
13	-37.07	-0.05	0.00	-4.14	-0.02	0.01	-0.72	-0.07	-0.46	0.08	-0.27	-0.01	0.00	-0.00
15	-7.90	-0.00	-0.01	-4.07	-0.00	-0.11	-1.47	-0.09	-0.46	0.08	-0.14	-0.01	0.00	0.00
21	-54.76	2.10	4.50	-6.70	-0.93	-0.74	-1.17	-0.75	-0.89	0.02	-0.42	0.10	-0.27	-0.00
23	-39.93	-0.42	1.08	-5.60	-0.72	-0.47	-2.42	-3.42	-0.89	0.01	-0.28	0.10	-0.28	-0.00
25	-9.72	5.01	-8.24	-4.31	-0.48	0.10	3.33	-2.42	-0.89	0.01	-0.14	0.09	-0.28	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-11.95	2.32	-5.06	-1.59	-0.11	-0.01	-4.18	1.68	0.04	0.01	-0.14	-0.07	0.25	0.00
3	-38.63	-1.77	0.95	-2.73	-0.31	-0.44	0.19	3.11	0.04	0.01	-0.27	-0.08	0.26	0.00
5	-56.85	-0.69	1.74	-3.76	-0.52	-0.59	-0.18	1.30	0.04	0.01	-0.40	-0.08	0.26	0.00
11	-7.90	-0.00	0.01	-4.07	-0.00	0.11	-1.47	0.09	0.46	0.08	-0.14	-0.01	0.00	-0.00
13	-37.07	-0.05	-0.00	-4.14	-0.02	-0.01	-0.72	0.07	0.46	0.08	-0.27	-0.01	0.00	0.00
15	-66.36	-0.01	-0.00	-4.12	0.00	-0.11	-1.62	-0.05	0.46	0.09	-0.41	-0.01	0.00	0.01
21	-9.72	5.01	8.24	-4.31	-0.48	-0.10	3.33	2.42	0.89	0.01	-0.14	0.09	0.28	-0.00
23	-39.93	-0.42	-1.08	-5.60	-0.72	0.47	-2.42	3.42	0.89	0.01	-0.28	0.10	0.28	0.00
25	-54.76	2.10	-4.50	-6.70	-0.93	0.74	-1.17	0.75	0.89	0.02	-0.42	0.10	0.27	0.00

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-38.67	0.95	-4.09	-4.96	-0.66	0.39	-0.51	0.41	0.00	-0.01	-0.37	0.08	0.00	-0.00
3	-43.78	-2.05	0.00	-5.02	-0.66	0.00	2.44	-0.00	0.00	-0.01	-0.37	0.08	0.00	-0.00
5	-38.67	0.95	4.09	-4.96	-0.66	-0.39	-0.51	-0.41	-0.00	-0.01	-0.37	0.08	-0.00	0.00
11	-30.19	-0.00	0.01	-3.17	-0.00	-0.14	1.93	0.05	0.00	-0.07	-0.38	-0.01	0.00	-0.00
13	-30.14	-0.03	0.00	-3.20	-0.02	0.00	0.91	0.00	0.00	-0.07	-0.38	-0.01	0.00	-0.00
15	-30.19	-0.00	-0.01	-3.17	-0.00	0.14	1.93	-0.05	-0.00	-0.07	-0.38	-0.01	0.00	0.00
21	-16.44	1.68	2.66	-1.39	-0.14	-0.17	1.92	0.16	0.00	-0.01	-0.38	-0.06	-0.00	-0.00
23	-19.49	-0.36	0.00	-1.41	-0.14	0.00	0.45	0.00	0.00	-0.01	-0.38	-0.06	0.00	-0.00
25	-16.44	1.68	-2.66	-1.39	-0.14	0.17	1.92	-0.16	-0.00	-0.01	-0.38	-0.06	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-58.65	4.11	-8.06	-22.91	-3.83	0.32	48.20	2.75	0.00	0.01	-0.40	0.03	0.01	-0.00
3	-68.82	-1.15	0.00	-22.81	-4.01	0.00	50.84	0.00	0.00	0.01	-0.40	0.03	0.00	-0.00
5	-58.65	4.11	8.06	-22.91	-3.83	-0.32	48.20	-2.75	-0.00	0.01	-0.40	0.03	-0.01	0.00
11	-64.97	-0.01	0.00	10.04	0.24	0.50	-7.24	-1.25	0.00	0.07	-0.41	0.02	0.00	0.01
13	-64.93	-0.09	-0.00	9.89	1.21	-0.00	-4.13	-0.00	0.00	0.07	-0.41	0.02	0.00	-0.00
15	-64.97	-0.01	-0.00	10.04	0.24	-0.50	-7.24	1.25	-0.00	0.07	-0.41	0.02	0.00	-0.01
21	-56.64	6.84	11.12	-26.11	-4.13	-0.80	-34.47	3.14	0.00	-0.00	-0.42	-0.08	-0.01	-0.00
23	-69.89	-0.60	0.00	-26.11	-4.27	0.00	-39.58	0.00	0.00	-0.00	-0.43	-0.08	0.00	-0.00
25	-56.64	6.84	-11.12	-26.11	-4.13	0.80	-34.47	-3.14	-0.00	-0.00	-0.42	-0.08	0.01	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.85	0.07	-0.28	-0.22	-0.03	0.02	-0.18	0.02	0.00	-0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.00
3	-3.20	-0.15	0.00	-0.22	-0.03	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.00
5	-2.85	0.07	0.28	-0.22	-0.03	-0.02	-0.18	-0.02	-0.00	-0.00	-0.02	0.01	-0.00	0.00
11	-3.08	-0.00	0.00	-0.34	-0.00	0.01	-0.13	0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.00
13	-3.07	-0.00	0.00	-0.35	-0.00	0.00	-0.06	-0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.00
15	-3.08	-0.00	-0.00	-0.34	-0.00	-0.01	-0.13	-0.01	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00
21	-2.73	0.28	0.47	-0.47	-0.06	-0.04	0.08	0.05	0.00	-0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00
23	-3.27	-0.07	0.00	-0.47	-0.06	0.00	-0.20	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.00
25	-2.73	0.28	-0.47	-0.47	-0.06	0.04	0.08	-0.05	-0.00	-0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-11.95	2.32	-5.06	-1.59	-0.11	-0.01	-4.18	1.68	-0.04	-0.01	-0.14	0.07	-0.25	0.00
3	-38.63	-1.77	0.95	-2.73	-0.31	-0.44	0.19	3.11	-0.04	-0.01	-0.27	0.08	-0.26	0.00
5	-56.85	-0.69	1.74	-3.76	-0.52	-0.59	-0.18	1.30	-0.04	-0.01	-0.40	0.08	-0.26	0.00
11	-7.90	-0.00	0.01	-4.07	-0.00	0.11	-1.47	0.09	-0.46	-0.08	-0.14	0.01	0.00	-0.00
13	-37.07	-0.05	-0.00	-4.14	-0.02	-0.01	-0.72	0.07	-0.46	-0.08	-0.27	0.01	0.00	0.00
15	-66.36	-0.01	-0.00	-4.12	0.00	-0.11	-1.62	-0.05	-0.46	-0.09	-0.41	0.01	0.00	0.01
21	-9.72	5.01	8.24	-4.31	-0.48	-0.10	3.33	2.42	-0.89	-0.01	-0.14	-0.09	-0.28	-0.00



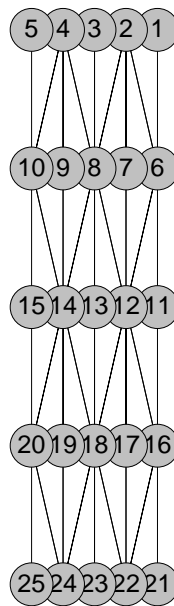
Selección de listados

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
23	-39.93	-0.42	-1.08	-5.60	-0.72	0.47	-2.42	3.42	-0.89	-0.01	-0.28	-0.10	-0.28	0.00
25	-54.76	2.10	-4.50	-6.70	-0.93	0.74	-1.17	0.75	-0.89	-0.02	-0.42	-0.10	-0.27	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-56.85	-0.69	-1.74	-3.76	-0.52	0.59	-0.18	-1.30	0.04	-0.01	-0.40	0.08	0.26	-0.00
3	-38.63	-1.77	-0.95	-2.73	-0.31	0.44	0.19	-3.11	0.04	-0.01	-0.27	0.08	0.26	-0.00
5	-11.95	2.32	5.06	-1.59	-0.11	0.01	-4.18	-1.68	0.04	-0.01	-0.14	0.07	0.25	-0.00
11	-66.36	-0.01	0.00	-4.12	0.00	0.11	-1.62	0.05	0.46	-0.09	-0.41	0.01	0.00	-0.01
13	-37.07	-0.05	0.00	-4.14	-0.02	0.01	-0.72	-0.07	0.46	-0.08	-0.27	0.01	0.00	-0.00
15	-7.90	-0.00	-0.01	-4.07	-0.00	-0.11	-1.47	-0.09	0.46	-0.08	-0.14	0.01	0.00	0.00
21	-54.76	2.10	4.50	-6.70	-0.93	-0.74	-1.17	-0.75	0.89	-0.02	-0.42	-0.10	0.27	-0.00
23	-39.93	-0.42	1.08	-5.60	-0.72	-0.47	-2.42	-3.42	0.89	-0.01	-0.28	-0.10	0.28	-0.00
25	-9.72	5.01	-8.24	-4.31	-0.48	0.10	3.33	-2.42	0.89	-0.01	-0.14	-0.09	0.28	0.00

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Abreviatura	Significado	Unidades
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.08	1.55	0.53	1.42	9.28	0.05	-1.35	16.09	-0.00	0.00	-0.39	0.06	-0.00	0.00
3	0.16	0.81	0.00	1.47	9.23	0.00	-0.00	16.00	0.00	0.00	-0.39	0.06	0.00	-0.00
5	0.08	1.55	-0.53	1.42	9.28	-0.05	1.35	16.09	0.00	0.00	-0.39	0.06	0.00	-0.00
11	0.00	1.15	0.00	-0.08	-8.43	-0.00	0.46	0.00	-0.00	-0.00	-0.56	-0.00	0.01	0.00
13	0.00	1.11	0.00	-0.43	-8.37	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.55	0.00	0.00	0.00
15	0.00	1.15	-0.00	-0.08	-8.43	0.00	-0.46	0.00	0.00	0.00	-0.56	0.00	-0.01	0.00
21	0.08	1.55	-0.53	1.42	9.28	-0.05	-1.35	-16.09	-0.00	-0.00	-0.39	-0.06	-0.00	-0.00
23	0.16	0.81	0.00	1.47	9.23	0.00	-0.00	-16.00	0.00	-0.00	-0.39	-0.06	0.00	-0.00
25	0.08	1.55	0.53	1.42	9.28	0.05	1.35	-16.09	0.00	-0.00	-0.39	-0.06	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.63	-32.99	5.99	5.51	36.89	0.45	-5.57	55.55	0.00	-0.01	-0.44	0.08	-0.01	0.00
3	-0.83	-39.72	-0.00	5.71	36.75	0.00	-0.00	57.52	0.00	-0.01	-0.44	0.08	0.00	-0.00
5	1.63	-32.99	-5.99	5.51	36.89	-0.45	5.57	55.55	-0.00	-0.01	-0.44	0.08	0.01	-0.00
11	-0.00	-36.92	0.00	-0.27	-25.70	-0.00	1.59	0.00	0.00	-0.00	-0.89	-0.00	0.03	0.00
13	0.02	-37.16	-0.00	-1.51	-25.44	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.88	0.00	-0.00	0.00
15	-0.00	-36.92	-0.00	-0.27	-25.70	0.00	-1.59	0.00	-0.00	0.00	-0.89	0.00	-0.03	0.00
21	1.63	-32.99	-5.99	5.51	36.89	-0.45	-5.57	-55.55	0.00	0.01	-0.44	-0.08	-0.01	-0.00
23	-0.83	-39.72	-0.00	5.71	36.75	0.00	-0.00	-57.52	0.00	0.01	-0.44	-0.08	0.00	-0.00
25	1.63	-32.99	5.99	5.51	36.89	0.45	5.57	-55.55	-0.00	0.01	-0.44	-0.08	0.01	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	0.03	0.14	0.24	1.59	0.01	-0.24	2.68	0.00	-0.00	-0.02	0.01	-0.00	0.00
3	0.03	-0.15	0.00	0.25	1.58	0.00	-0.00	2.69	0.00	-0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.00
5	0.05	0.03	-0.14	0.24	1.59	-0.01	0.24	2.68	-0.00	-0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.00
11	0.00	-0.07	0.00	-0.01	-1.37	-0.00	0.08	0.00	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
13	0.00	-0.08	0.00	-0.07	-1.36	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
15	0.00	-0.07	0.00	-0.01	-1.37	0.00	-0.08	0.00	-0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
21	0.05	0.03	-0.14	0.24	1.59	-0.01	-0.24	-2.68	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00
23	0.03	-0.15	-0.00	0.25	1.58	0.00	-0.00	-2.69	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.00
25	0.05	0.03	0.14	0.24	1.59	0.01	0.24	-2.68	-0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

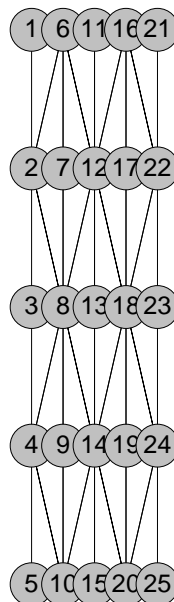
CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.13	0.32	0.92	2.80	18.23	1.73	-2.73	15.66	-0.93	-0.00	-0.16	0.09	-0.28	0.00
3	0.06	-1.82	0.45	3.03	19.10	1.78	-0.14	31.64	-0.93	-0.00	-0.30	0.10	-0.28	-0.00
5	0.81	0.58	-2.50	3.09	20.18	1.40	2.51	46.13	-0.93	-0.00	-0.43	0.10	-0.27	-0.00
11	-0.00	-0.78	0.00	0.03	-16.22	-0.00	-0.23	0.00	-0.93	-0.00	-0.45	-0.00	-0.31	0.00
13	0.01	-0.92	0.00	-1.26	-16.27	-0.00	1.96	0.00	-0.93	-0.00	-0.61	0.00	-0.32	0.00
15	0.00	-0.88	0.00	-0.27	-16.67	0.00	-2.03	0.00	-0.93	0.00	-0.77	0.00	-0.34	0.00
21	0.13	0.32	-0.92	2.80	18.23	-1.73	-2.73	-15.66	-0.93	0.00	-0.16	-0.09	-0.28	-0.00
23	0.06	-1.82	-0.45	3.03	19.10	-1.78	-0.14	-31.64	-0.93	0.00	-0.30	-0.10	-0.28	0.00
25	0.81	0.58	2.50	3.09	20.18	-1.40	2.51	-46.13	-0.93	0.00	-0.43	-0.10	-0.27	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.81	0.58	2.50	3.09	20.18	-1.40	-2.51	46.13	0.93	-0.00	-0.43	0.10	0.27	0.00
3	0.06	-1.82	-0.45	3.03	19.10	-1.78	0.14	31.64	0.93	-0.00	-0.30	0.10	0.28	0.00
5	0.13	0.32	-0.92	2.80	18.23	-1.73	2.73	15.66	0.93	-0.00	-0.16	0.09	0.28	-0.00
11	0.00	-0.88	0.00	-0.27	-16.67	-0.00	2.03	0.00	0.93	-0.00	-0.77	-0.00	0.34	0.00
13	0.01	-0.92	0.00	-1.26	-16.27	-0.00	-1.96	0.00	0.93	-0.00	-0.61	0.00	0.32	0.00
15	-0.00	-0.78	-0.00	0.03	-16.22	0.00	0.23	0.00	0.93	0.00	-0.45	0.00	0.31	0.00
21	0.81	0.58	-2.50	3.09	20.18	1.40	-2.51	-46.13	0.93	0.00	-0.43	-0.10	0.27	-0.00
23	0.06	-1.82	0.45	3.03	19.10	1.78	0.14	-31.64	0.93	0.00	-0.30	-0.10	0.28	-0.00
25	0.13	0.32	0.92	2.80	18.23	1.73	2.73	-15.66	0.93	0.00	-0.16	-0.09	0.28	0.00

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Abreviatura	Significado	Unidades
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.94	-0.11	-1.35	-2.20	-14.17	-0.01	-2.30	-31.68	-0.00	-0.00	-0.36	-0.08	-0.00	-0.00
3	0.00	-1.02	-0.00	0.07	10.60	0.00	0.43	-0.00	-0.00	-0.00	-0.13	-0.00	0.01	0.00
5	0.94	-0.11	1.35	-2.20	-14.17	0.01	-2.30	31.68	-0.00	0.00	-0.36	0.08	-0.00	0.00
11	0.73	-1.84	-0.00	-2.30	-14.06	0.00	-0.00	-31.41	0.00	-0.00	-0.36	-0.08	0.00	-0.00
13	0.01	-1.10	-0.00	0.46	10.53	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.13	-0.00	-0.00	0.00
15	0.73	-1.84	0.00	-2.30	-14.06	0.00	-0.00	31.41	0.00	0.00	-0.36	0.08	0.00	-0.00
21	0.94	-0.11	1.35	-2.20	-14.17	0.01	2.30	-31.68	0.00	-0.00	-0.36	-0.08	0.00	0.00
23	0.00	-1.02	-0.00	0.07	10.60	0.00	-0.43	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.00	-0.01	0.00
25	0.94	-0.11	-1.35	-2.20	-14.17	-0.01	2.30	31.68	0.00	0.00	-0.36	0.08	0.00	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.30	-46.85	-4.86	-4.20	-27.88	0.29	-4.11	-50.35	-0.00	-0.01	-0.40	-0.03	-0.01	-0.00
3	-0.00	-48.19	0.00	0.13	15.40	0.00	0.79	-0.00	-0.00	0.00	-0.12	0.00	0.02	0.00
5	0.30	-46.85	4.86	-4.20	-27.88	-0.29	-4.11	50.35	-0.00	0.01	-0.40	0.03	-0.01	0.00
11	-1.93	-52.28	-0.00	-4.37	-27.74	0.00	-0.00	-52.06	-0.00	-0.01	-0.40	-0.03	0.00	-0.00
13	0.00	-48.36	0.00	0.85	15.23	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.12	-0.00	-0.00	0.00
15	-1.93	-52.28	-0.00	-4.37	-27.74	0.00	-0.00	52.06	0.00	0.01	-0.40	0.03	0.00	-0.00
21	0.30	-46.85	4.86	-4.20	-27.88	-0.29	4.11	-50.35	0.00	-0.01	-0.40	-0.03	0.01	0.00
23	-0.00	-48.19	0.00	0.13	15.40	0.00	-0.79	-0.00	0.00	-0.00	-0.12	-0.00	-0.02	0.00
25	0.30	-46.85	-4.86	-4.20	-27.88	0.29	4.11	50.35	0.00	0.01	-0.40	0.03	0.01	-0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	0.13	-0.07	-0.16	-1.00	-0.00	-0.16	-2.32	-0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00
3	0.00	0.08	-0.00	0.00	0.78	0.00	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	0.05	0.13	0.07	-0.16	-1.00	0.00	-0.16	2.32	-0.00	-0.00	-0.02	0.01	-0.00	0.00
11	0.05	0.04	0.00	-0.16	-0.99	0.00	-0.00	-2.28	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.00
13	0.00	0.07	-0.00	0.03	0.78	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	0.05	0.04	0.00	-0.16	-0.99	0.00	-0.00	2.28	0.00	-0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.00
21	0.05	0.13	0.07	-0.16	-1.00	0.00	0.16	-2.32	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00
23	0.00	0.08	-0.00	0.00	0.78	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
25	0.05	0.13	-0.07	-0.16	-1.00	-0.00	0.16	2.32	0.00	-0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.00



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.92	1.75	-1.53	-2.00	-12.89	-1.43	-1.91	-41.78	0.00	0.00	-0.38	-0.08	-0.26	-0.00
3	0.00	0.96	-0.00	0.18	9.72	0.00	1.31	-0.00	-0.00	-0.00	-0.16	0.00	-0.20	0.00
5	0.92	1.75	1.53	-2.00	-12.89	1.43	-1.91	41.78	0.00	-0.00	-0.38	0.08	-0.26	0.00
11	0.60	0.41	0.41	-1.97	-11.96	-1.60	-0.01	-27.53	0.00	0.00	-0.26	-0.08	-0.26	-0.00
13	0.01	0.84	-0.00	0.39	9.40	0.00	-1.86	-0.00	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.21	0.00
15	0.60	0.41	-0.41	-1.97	-11.96	1.60	-0.01	27.53	0.00	-0.00	-0.26	0.08	-0.26	0.00
21	0.22	1.33	0.09	-1.76	-11.21	-1.38	1.90	-14.10	0.00	0.00	-0.13	-0.07	-0.25	-0.00
23	0.00	0.85	-0.00	-0.07	9.20	0.00	0.58	0.00	-0.00	0.00	0.06	-0.00	-0.23	0.00
25	0.22	1.33	-0.09	-1.76	-11.21	1.38	1.90	14.10	0.00	-0.00	-0.13	0.07	-0.25	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.22	1.33	-0.09	-1.76	-11.21	1.38	-1.90	-14.10	-0.00	0.00	-0.13	-0.07	0.25	0.00
3	0.00	0.85	-0.00	-0.07	9.20	-0.00	-0.58	0.00	0.00	-0.00	0.06	-0.00	0.23	0.00
5	0.22	1.33	0.09	-1.76	-11.21	-1.38	-1.90	14.10	-0.00	-0.00	-0.13	0.07	0.25	-0.00
11	0.60	0.41	-0.41	-1.97	-11.96	1.60	0.01	-27.53	-0.00	0.00	-0.26	-0.08	0.26	0.00
13	0.01	0.84	-0.00	0.39	9.40	0.00	1.86	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.21	0.00
15	0.60	0.41	0.41	-1.97	-11.96	-1.60	0.01	27.53	-0.00	-0.00	-0.26	0.08	0.26	-0.00
21	0.92	1.75	1.53	-2.00	-12.89	1.43	1.91	-41.78	-0.00	0.00	-0.38	-0.08	0.26	0.00
23	0.00	0.96	-0.00	0.18	9.72	0.00	-1.31	-0.00	0.00	0.00	-0.16	-0.00	0.20	0.00
25	0.92	1.75	-1.53	-2.00	-12.89	-1.43	1.91	41.78	-0.00	-0.00	-0.38	0.08	0.26	-0.00

7. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Carga en banda 1
4 - Carro 1 posición 1
5 - Carro 2 posición 1



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis				
	1	2	3	4	5
1	1.00	1.00			
2	1.35	1.00			
3	1.00	1.35			
4	1.35	1.35			
5	1.00	1.00	1.50		
6	1.35	1.00	1.50		
7	1.00	1.35	1.50		
8	1.35	1.35	1.50		
9	1.00	1.00		1.50	
10	1.35	1.00		1.50	
11	1.00	1.35		1.50	
12	1.35	1.35		1.50	
13	1.00	1.00	1.50	1.50	
14	1.35	1.00	1.50	1.50	
15	1.00	1.35	1.50	1.50	
16	1.35	1.35	1.50	1.50	
17	1.00	1.00			1.50
18	1.35	1.00			1.50
19	1.00	1.35			1.50
20	1.35	1.35			1.50
21	1.00	1.00	1.50		1.50
22	1.35	1.00	1.50		1.50
23	1.00	1.35	1.50		1.50
24	1.35	1.35	1.50		1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis				
	1	2	3	4	5
1	1.00	1.00			
2	1.00	1.00	1.00		
3	1.00	1.00		1.00	
4	1.00	1.00	1.00	1.00	
5	1.00	1.00			1.00
6	1.00	1.00	1.00		1.00



8. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=32cm	Hastial izquierdo: Ø12 - Longitud=1.48 m, patilla=32 cm	Hastial derecho: Ø12 - Longitud=1.48 m, patilla=32 cm
	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=9cm	Refuerzo 1: Ø12 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini. = 1.34m - Longitud fin. = 1.34m	
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=19cm	Hastial izquierdo: Ø12 - Longitud=1.35 m, patilla=19 cm	Hastial derecho: Ø12 - Longitud=1.35 m, patilla=19 cm
	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=17cm	Refuerzo 1: Ø12 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini. = 0.93m - Longitud fin. = 0.93m	
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø12c/25, patilla=19cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=19 cm		
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/25, patilla=9cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm		
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø12c/25, patilla=19cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=19 cm		
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/25, patilla=9cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm		
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø16c/30 Armadura longitudinal inferior: Ø16c/20, patilla=16cm Armadura longitudinal superior: Ø16c/20, patilla=16cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø12c/20 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.27m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.27m	Transversal inferior: Ø16c/20 -Longitud patilla trasdós=12cm -Longitud patilla intradós=16cm Transversal superior: Ø16c/20 -Longitud patilla trasdós=12cm -Longitud patilla intradós=16cm

ALETA INICIAL DERECHA

Armado horizontal: Ø16c/30 Armadura longitudinal inferior: Ø16c/20, patilla=16cm Armadura longitudinal superior: Ø16c/20, patilla=16cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø12c/20 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.27m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.27m	Transversal inferior: Ø16c/20 -Longitud patilla trasdós=12cm -Longitud patilla intradós=16cm Transversal superior: Ø16c/20 -Longitud patilla trasdós=12cm -Longitud patilla intradós=16cm



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

ALETA FINAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø16c/30 Armadura longitudinal inferior: Ø16c/20, patilla=16cm Armadura longitudinal superior: Ø16c/20, patilla=16cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø12c/20 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.27m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.27m	Transversal inferior: Ø16c/20 -Longitud patilla trasdós=12cm -Longitud patilla intradós=16cm Transversal superior: Ø16c/20 -Longitud patilla trasdós=12cm -Longitud patilla intradós=16cm

ALETA FINAL DERECHA

Armado horizontal: Ø16c/30 Armadura longitudinal inferior: Ø16c/20, patilla=16cm Armadura longitudinal superior: Ø16c/20, patilla=16cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø12c/20 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.27m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.27m	Transversal inferior: Ø16c/20 -Longitud patilla trasdós=12cm -Longitud patilla intradós=16cm Transversal superior: Ø16c/20 -Longitud patilla trasdós=12cm -Longitud patilla intradós=16cm

9. COMPROBACIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Criterio de CYPE Zapata: <ul style="list-style-type: none"> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento: 	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.85 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.51	Cumple Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE <ul style="list-style-type: none"> - Zapata: - Muro: 	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro: <ul style="list-style-type: none"> - Trasdós: - Intradós: 	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 28.4 cm Calculado: 28.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) Muro: <ul style="list-style-type: none"> - Trasdós: - Intradós: 	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1) Muro:	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Calculado: 0.00143	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armadura longitudinal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armadura transversal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5	Máximo: 517.9 kN/m Calculado: 64.8 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Calculado: 0.00167	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00028	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00018	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00141	Cumple



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Criterio de CYPE	Mínimo: 0 Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (3.50 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00235	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro: - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 17.6 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 229.7 kN/m Calculado: 53.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2 Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio de CYPE Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 27.4 cm Calculado: 27.4 cm Calculado: 27.4 cm	Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: Comprobación basada en criterios resistentes. Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0579 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.13 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 10.05 cm ² /m Mínimo: 1.19 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 1 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2 Zapata: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 350.8 kN/m Calculado: 9.6 kN/m Calculado: 0 kN/m	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Zapata: - Arranque trasdós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Arranque intradós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Armado inferior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado inferior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado superior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado superior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	 Mínimo: 21 cm Calculado: 63.3 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 63.3 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1. Zapata: - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø16 Calculado: Ø16 Calculado: Ø16	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 Zapata: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00143 Calculado: 0.00143	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m - Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m - Muro -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 78.61 kN·m/m, Nd: 21.25 kN/m, Vd: 64.82 kN/m, Tensión máxima del acero: 392.419 MPa - Muro -> Sección crítica a cortante: Cota: 0.35 m - Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 33.42 kN·m/m - Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 28.13 kN·m/m		
Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Criterio de CYPE Zapata: - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	 Mínimo: 1.8 Calculado: 1.85 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.51	 Cumple Cumple



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: Criterio de CYPE - Zapata: - Muro:	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 28.4 cm Calculado: 28.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) Muro: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1) Muro: - Trasdós (0.00 m): - Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.00167 Calculado: 0.00167	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) - Zapata: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Muro: - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Zapata: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: Zapata: - Armadura longitudinal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1) - Armadura longitudinal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1) - Armadura transversal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2) - Armadura transversal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Calculado: 0.00143 Mínimo: 0.0013 Mínimo: 0.0013 Mínimo: 0.00026 Mínimo: 0.00026	Cumple Cumple Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5	Máximo: 517.9 kN/m Calculado: 64.8 kN/m	Cumple



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2) Muro: - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00167 Mínimo: 0.00028 Mínimo: 0.00018	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Criterio de CYPE	Mínimo: 0 Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (3.50 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00235	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro: - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 17.6 cm Calculado: 27.6 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 229.7 kN/m Calculado: 53.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2 Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio de CYPE Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 27.4 cm Calculado: 27.4 cm Calculado: 27.4 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: Comprobación basada en criterios resistentes.		



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Zapata: - Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0579 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.13 MPa	Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes	Calculado: 10.05 cm ² /m	
Zapata: - Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.19 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 350.8 kN/m	
Zapata: - Trasdós:	Calculado: 9.6 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
Zapata: - Arranque trasdós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1	Mínimo: 21 cm Calculado: 63.3 cm	Cumple
- Arranque intradós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1	Mínimo: 30 cm Calculado: 63.3 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.	Mínimo: Ø12	
Zapata: - Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Cuantía mecánica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.00138	
Zapata: - Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00143	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m		
- Muro -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 78.61 kN·m/m, Nd: 21.25 kN/m, Vd: 64.82 kN/m, Tensión máxima del acero: 392.419 MPa		



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
<ul style="list-style-type: none"> - Muro -> Sección crítica a cortante: Cota: 0.35 m - Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 33.42 kN·m/m - Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 28.13 kN·m/m 		
Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 2.26 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1618	Cumple
- Flecha relativa:		
- Longitudinal:	Calculado: 441	Cumple
- Transversal:	Calculado: 1942	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 57	Cumple
- Longitud de anclaje: Norma Código Estructural. Artículo 49.5		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 3 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)		
	Máximo: 30 cm	



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.16 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2018	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 3777	Cumple
- Transversal:	Calculado: 858	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 57	Cumple
- Longitud de anclaje: Norma Código Estructural. Artículo 49.5		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.1 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2633	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 9178	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 29371	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 43	Cumple
- Longitud de anclaje: Norma Código Estructural. Artículo 49.5		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2	Mínimo: 42 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base horizontal exterior: - Armado base horizontal interior: - Armado exterior - interior: - Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) - Armado base vertical exterior: - Armado base vertical interior: - Armado base horizontal exterior: - Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 18 cm Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Terreno: - Despegue: - Tensión admisible:	Cumplimiento al 100% Máximo: 200 kN/m ² Calculado: 116.494 kN/m ²	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Criterio de CYPE Zapata: - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	 Mínimo: 1.8 Calculado: 1.85 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.51	 Cumple Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE - Zapata: - Muro:	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 28.4 cm Calculado: 28.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) Muro: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1) Muro: - Trasdós (0.00 m): - Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.00167 Calculado: 0.00167	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) - Zapata: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple Cumple



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior: - Muro: - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Zapata:	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: Zapata:	Calculado: 0.00143	
- Armadura longitudinal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armadura longitudinal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armadura transversal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5	Máximo: 517.9 kN/m Calculado: 64.8 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2) Muro:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00028	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00018	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro:		
- Intradós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro:		
- Intradós (0.00 m): Criterio de CYPE	Mínimo: 0 Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro:		
- (3.50 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00235	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro:	Mínimo: 3.5 cm	



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 229.7 kN/m Calculado: 53.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2 Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio de CYPE Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 27.4 cm Calculado: 27.4 cm Calculado: 27.4 cm	Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: Comprobación basada en criterios resistentes. Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0579 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.13 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 10.05 cm ² /m Mínimo: 1.19 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 1 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2 Zapata: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 350.8 kN/m Calculado: 9.6 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Zapata: - Arranque trasdós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Arranque intradós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Armado inferior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado inferior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 21 cm Calculado: 63.3 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 63.3 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Cuantía mecánica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.00138	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00143	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m		
- Muro -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 78.61 kN·m/m, Nd: 21.25 kN/m, Vd: 64.82 kN/m, Tensión máxima del acero: 392.419 MPa		
- Muro -> Sección crítica a cortante: Cota: 0.35 m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 33.42 kN·m/m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 28.13 kN·m/m		
Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Criterio de CYPE		
Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.85	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.51	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
- Zapata:	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
- Muro:	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1) Muro:	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3) - Zapata:	Máximo: 30 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Zapata:	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Zapata:	Calculado: 0.00143	
- Armadura longitudinal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armadura longitudinal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armadura transversal inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)	Mínimo: 0.00026	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5	Máximo: 517.9 kN/m Calculado: 64.8 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2) Muro:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00028	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00018	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00141	Cumple



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): Criterio de CYPE	Mínimo: 0 Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (3.50 m): Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00235	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) Muro: - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 17.6 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 229.7 kN/m Calculado: 53.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2 Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio de CYPE Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 27.4 cm Calculado: 27.4 cm Calculado: 27.4 cm	Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: Comprobación basada en criterios resistentes. Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0579 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.13 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 10.05 cm ² /m Mínimo: 1.19 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 1 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2	Máximo: 350.8 kN/m	
Zapata: - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 9.6 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Zapata: - Arranque trasdós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Arranque intradós: Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1 - Armado inferior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado inferior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado superior trasdós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5 - Armado superior intradós (Patilla): Norma Código Estructural. Artículo 49.5	Mínimo: 21 cm Calculado: 63.3 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 63.3 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: Ø12	
Zapata: - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16 Calculado: Ø16 Calculado: Ø16 Calculado: Ø16	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.00138	
Zapata: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00143 Calculado: 0.00143	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		
- Muro -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m		
- Muro -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 78.61 kN·m/m, Nd: 21.25 kN/m, Vd: 64.82 kN/m, Tensión máxima del acero: 392.419 MPa		
- Muro -> Sección crítica a cortante: Cota: 0.35 m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 33.42 kN·m/m		
- Zapata -> Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 28.13 kN·m/m		

10. MEDICIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)		12x(1.23-5.01)	39.36
	Peso (kg)		12x(1.94-7.91)	62.12
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)		12x(1.25-5.01)	39.60
	Peso (kg)		12x(1.97-7.91)	62.50



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x4.73	47.30
	Peso (kg)		10x7.47	74.65
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		10x4.73	47.30
	Peso (kg)		10x7.47	74.65
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		23x1.94	44.62
	Peso (kg)		23x3.06	70.42
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		23x1.94	44.62
	Peso (kg)		23x3.06	70.42
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	23x(0.77-3.74)		55.20
	Peso (kg)	23x(0.68-3.32)		49.01
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	23x1.28		29.44
	Peso (kg)	23x1.14		26.14
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	16x(0.77-3.74)		38.40
	Peso (kg)	16x(0.68-3.32)		34.09
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	16x1.13		18.08
	Peso (kg)	16x1.00		16.05
Totales	Longitud (m)	141.12	262.80	540.05
	Peso (kg)	125.29	414.76	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	155.23	289.08	594.06
	Peso (kg)	137.82	456.24	

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)		12x(1.23-5.01)	39.36
	Peso (kg)		12x(1.94-7.91)	62.12
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)		12x(1.25-5.01)	39.60
	Peso (kg)		12x(1.97-7.91)	62.50
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x4.73	47.30
	Peso (kg)		10x7.47	74.65
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		10x4.73	47.30
	Peso (kg)		10x7.47	74.65
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		23x1.94	44.62
	Peso (kg)		23x3.06	70.42
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		23x1.94	44.62
	Peso (kg)		23x3.06	70.42
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	23x(0.77-3.74)		55.20
	Peso (kg)	23x(0.68-3.32)		49.01
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	23x1.28		29.44
	Peso (kg)	23x1.14		26.14
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	16x(0.77-3.74)		38.40
	Peso (kg)	16x(0.68-3.32)		34.09
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	16x1.13		18.08
	Peso (kg)	16x1.00		16.05
Totales	Longitud (m)	141.12	262.80	540.05
	Peso (kg)	125.29	414.76	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	155.23	289.08	594.06
	Peso (kg)	137.82	456.24	

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12		
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)	4x5.05		20.20
	Peso (kg)	4x4.48		17.93



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	4x5.50	22.00
	Peso (kg)	4x4.88	19.53
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	18x1.52	27.36
	Peso (kg)	18x1.35	24.29
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	20x1.52	30.40
	Peso (kg)	20x1.35	26.99
Armado losa superior - Interior - Refuerzo de positivo	Longitud (m)	3x2.68	8.04
	Peso (kg)	3x2.38	7.14
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	4x5.20	20.80
	Peso (kg)	4x4.62	18.47
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)	4x5.24	20.96
	Peso (kg)	4x4.65	18.61
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	18x1.52	27.36
	Peso (kg)	18x1.35	24.29
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	20x1.52	30.40
	Peso (kg)	20x1.35	26.99
Armado losa inferior - Exterior - Refuerzo de positivo	Longitud (m)	3x1.87	5.61
	Peso (kg)	3x1.66	4.98
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	15x1.78	26.70
	Peso (kg)	15x1.58	23.71
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)	13x1.78	23.14
	Peso (kg)	13x1.58	20.54
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	15x1.78	26.70
	Peso (kg)	15x1.58	23.71
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)	13x1.78	23.14
	Peso (kg)	13x1.58	20.54
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)	4x3.63	14.52
	Peso (kg)	4x3.22	12.89
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.84	3.36
	Peso (kg)	4x0.75	2.98
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)	4x3.53	14.12
	Peso (kg)	4x3.13	12.54
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.75	3.00
	Peso (kg)	4x0.67	2.66
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)	4x3.63	14.52
	Peso (kg)	4x3.22	12.89
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.84	3.36
	Peso (kg)	4x0.75	2.98
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)	4x3.53	14.12
	Peso (kg)	4x3.13	12.54
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.75	3.00
	Peso (kg)	4x0.67	2.66
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	3x1.79	5.37
	Peso (kg)	3x1.59	4.77
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	3x1.79	5.37
	Peso (kg)	3x1.59	4.77
Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	3x1.53	4.59
	Peso (kg)	3x1.36	4.08
Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	3x1.53	4.59
	Peso (kg)	3x1.36	4.08
Totales	Longitud (m)	402.73	
	Peso (kg)	357.56	357.56



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	443.00	393.32
	Peso (kg)	393.32	

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)		12x(1.23-5.01)	39.36
	Peso (kg)		12x(1.94-7.91)	62.12
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)		12x(1.25-5.01)	39.60
	Peso (kg)		12x(1.97-7.91)	62.50
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x4.73	47.30
	Peso (kg)		10x7.47	74.65
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		10x4.73	47.30
	Peso (kg)		10x7.47	74.65
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		23x1.94	44.62
	Peso (kg)		23x3.06	70.42
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		23x1.94	44.62
	Peso (kg)		23x3.06	70.42
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	23x(0.77-3.74)		55.20
	Peso (kg)	23x(0.68-3.32)		49.01
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	23x1.28		29.44
	Peso (kg)	23x1.14		26.14
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	16x(0.77-3.74)		38.40
	Peso (kg)	16x(0.68-3.32)		34.09
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	16x1.13		18.08
	Peso (kg)	16x1.00		16.05
Totales	Longitud (m)	141.12	262.80	540.05
	Peso (kg)	125.29	414.76	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	155.23	289.08	594.06
	Peso (kg)	137.82	456.24	

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)		12x(1.23-5.01)	39.36
	Peso (kg)		12x(1.94-7.91)	62.12
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)		12x(1.25-5.01)	39.60
	Peso (kg)		12x(1.97-7.91)	62.50
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x4.73	47.30
	Peso (kg)		10x7.47	74.65
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		10x4.73	47.30
	Peso (kg)		10x7.47	74.65
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		23x1.94	44.62
	Peso (kg)		23x3.06	70.42
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		23x1.94	44.62
	Peso (kg)		23x3.06	70.42
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	23x(0.77-3.74)		55.20
	Peso (kg)	23x(0.68-3.32)		49.01
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	23x1.28		29.44
	Peso (kg)	23x1.14		26.14
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	16x(0.77-3.74)		38.40
	Peso (kg)	16x(0.68-3.32)		34.09
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	16x1.13		18.08
	Peso (kg)	16x1.00		16.05



Selección de listados

1572 Bco. del Monte

Fecha: 18/05/22

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Totales	Longitud (m)	141.12	262.80	540.05
	Peso (kg)	125.29	414.76	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	155.23	289.08	594.06
	Peso (kg)	137.82	456.24	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m ³)
	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5
Referencia: Aleta inicial izquierda	137.82	456.24	594.06	9.41
Referencia: Aleta inicial derecha	137.82	456.24	594.06	9.41
Referencia: Módulo	393.32		393.32	4.92
Referencia: Aleta final izquierda	137.82	456.24	594.06	9.41
Referencia: Aleta final derecha	137.82	456.24	594.06	9.41
Totales	944.60	1824.96	2769.56	42.57

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES.....	2
2. GEOMETRÍA.....	2
3. TERRENOS.....	3
4. ACCIONES.....	3
5. MÉTODO DE CÁLCULO.....	5
6. RESULTADOS.....	5
7. COMBINACIONES.....	21
8. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	23
9. COMPROBACIÓN.....	24
10. MEDICIÓN.....	32



1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)

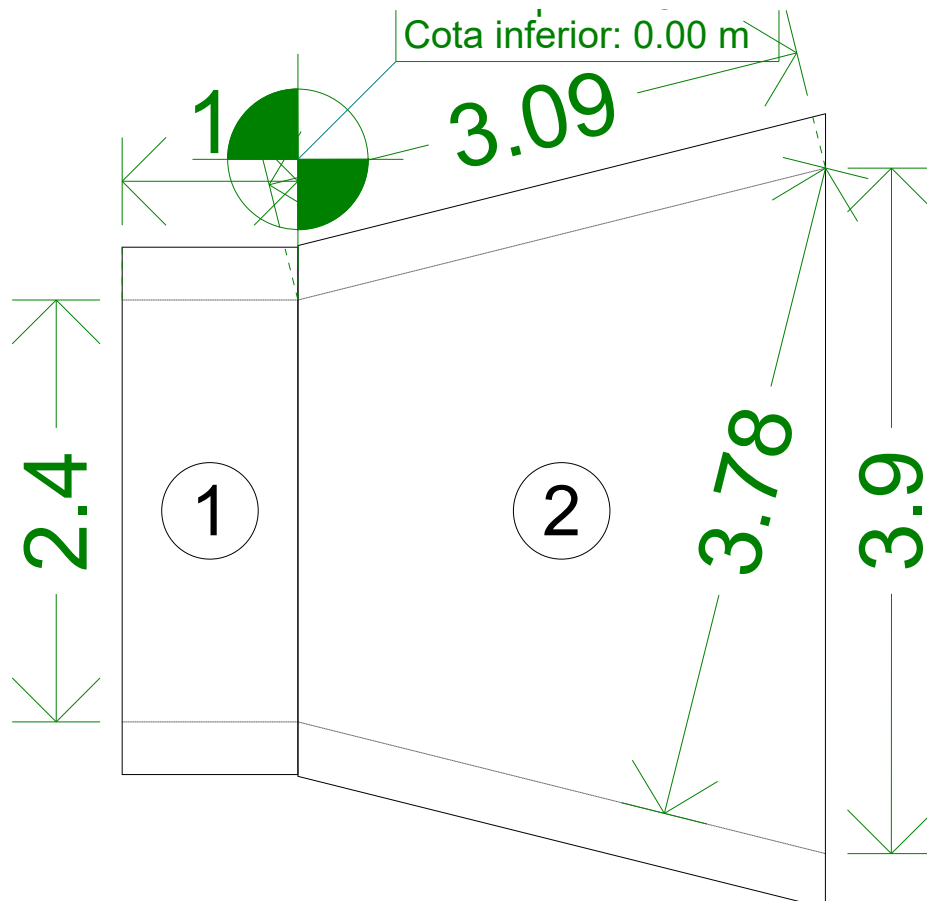
Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Recubrimiento exterior: 3.5 cm

Recubrimiento interior: 3.5 cm

2. GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (1.90 m)

MÓDULO 1

Espesores	Hastiales: 30 cm Losas: 30 cm
-----------	----------------------------------

**MÓDULO 2**

Espesores	Hastiales: 30 cm Losas: 30 cm
-----------	----------------------------------

3. TERRENOSMódulo de balasto: 100000.0 kN/m³Tensión admisible base: 200.00 kN/m²Densidad aparente: 20.0 kN/m³

Ángulo rozamiento interno: 38 grados

Cohesión: 0.00 kN/m²

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

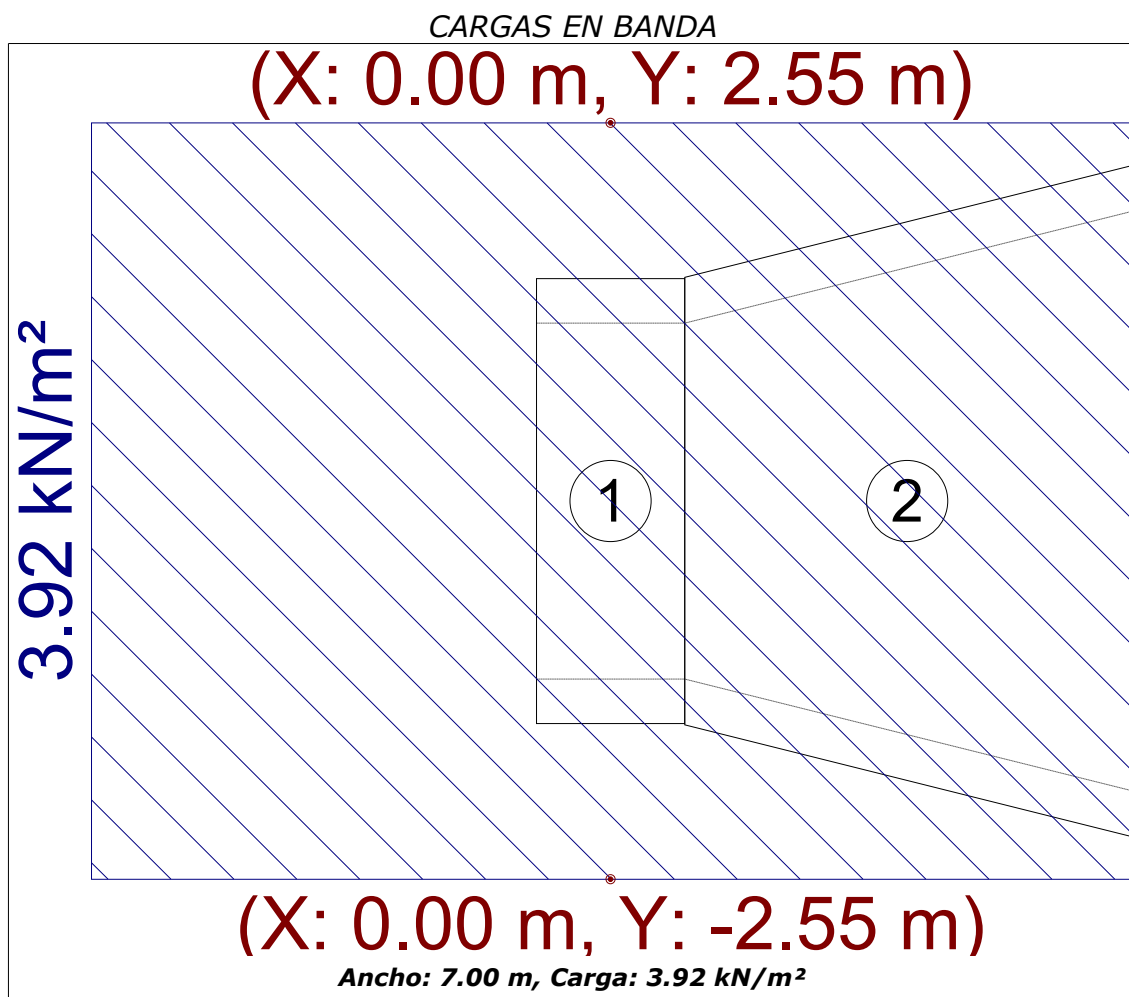
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4. ACCIONES

Sin sobrecarga superior

Sin sobrecarga inferior

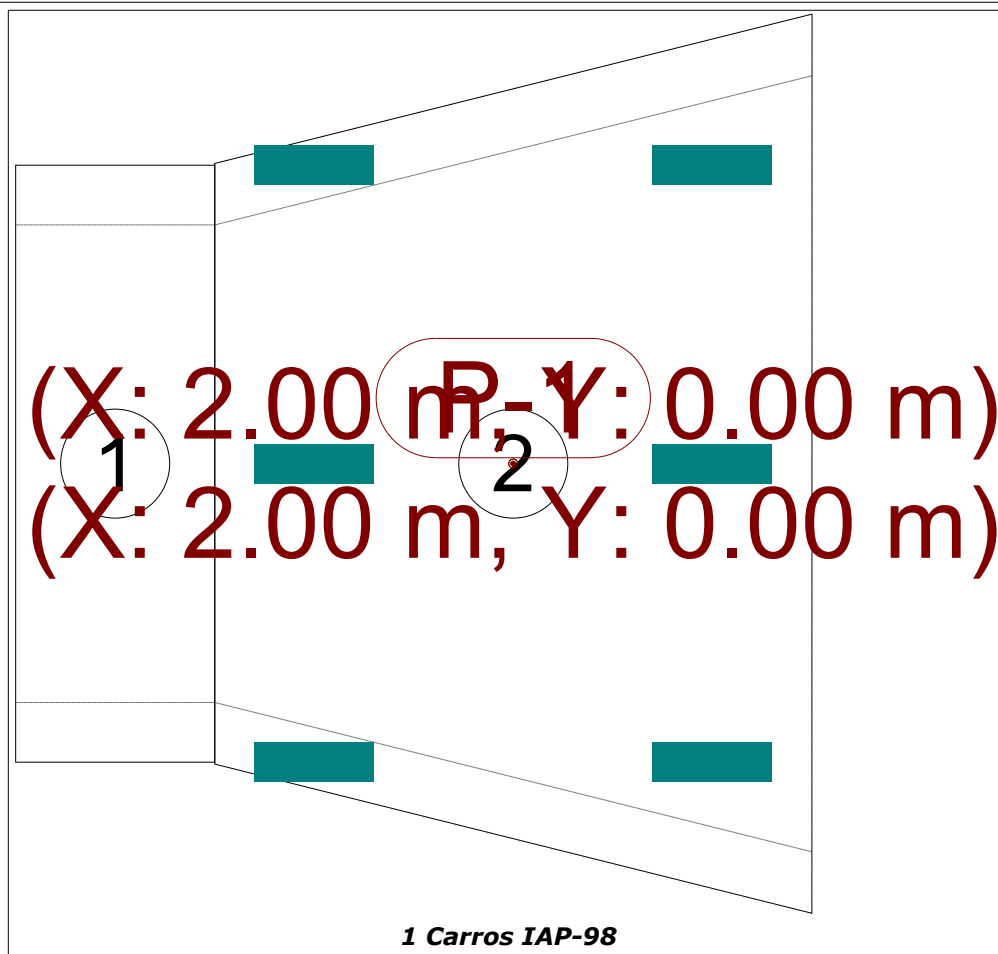
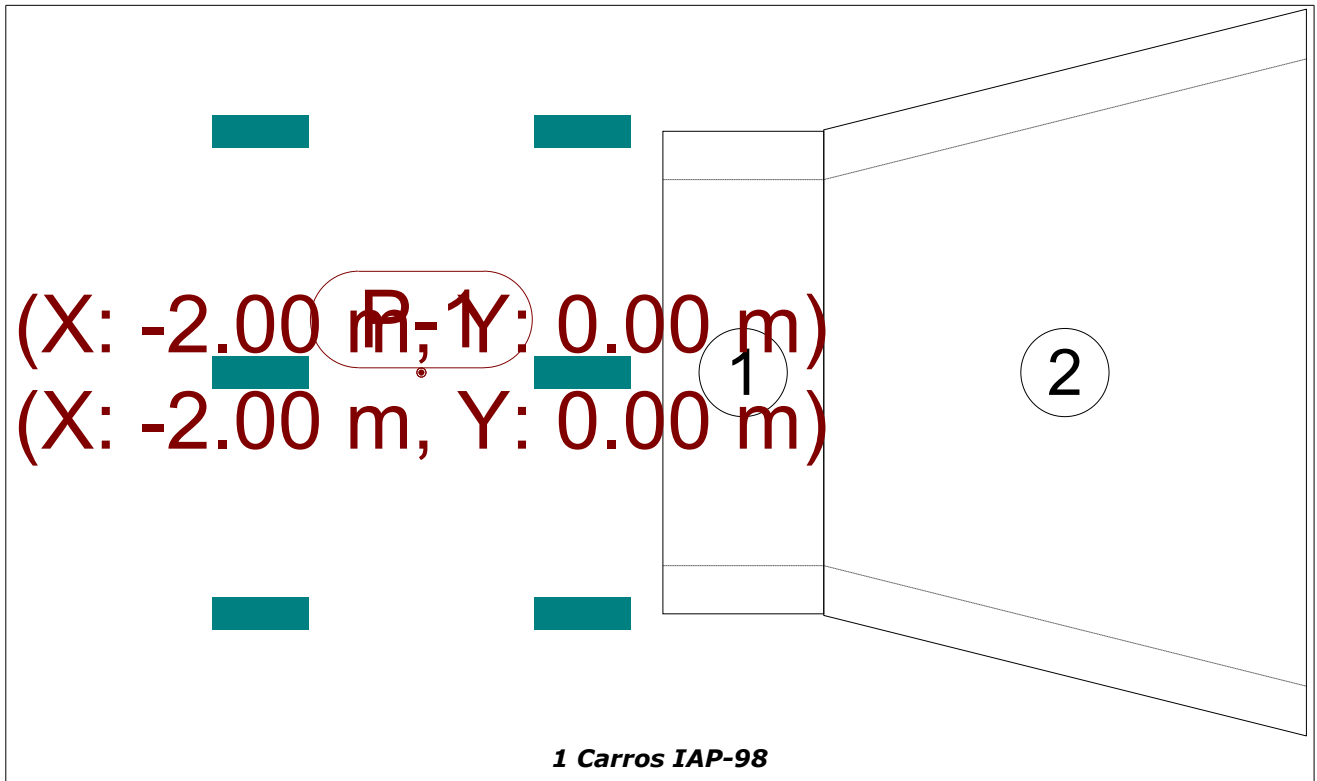
Sin sobrecarga hidráulica





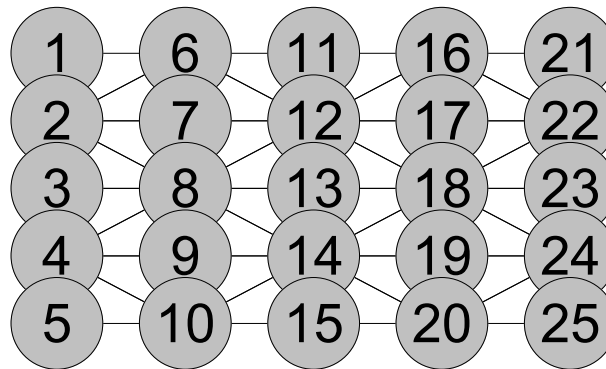
Selección de listados

CARROS DE CARGA



**5. MÉTODO DE CÁLCULO**

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6. RESULTADOS**Módulo 1****Hastial izquierdo.**

Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-24.18	-1.88	0.03	-2.99	-0.48	0.30	0.27	0.01	-0.00	0.00	-0.26	-0.03	-0.00	-0.00
3	-25.54	-2.45	-0.00	-3.03	-0.48	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	-0.26	-0.03	0.00	-0.00
5	-24.18	-1.88	-0.03	-2.99	-0.48	-0.30	0.27	-0.01	0.00	0.00	-0.26	-0.03	0.00	0.00
11	-17.98	0.00	-0.00	-1.75	0.00	-0.17	2.11	0.07	-0.00	0.02	-0.26	0.00	0.00	-0.00
13	-18.09	0.13	0.00	-1.76	-0.05	0.00	1.12	0.00	0.00	0.01	-0.26	0.00	0.00	-0.00
15	-17.98	0.00	0.00	-1.75	0.00	0.17	2.11	-0.07	0.00	0.02	-0.26	0.00	0.00	0.00
21	-10.82	-0.81	-0.11	-0.53	-0.05	-0.14	1.84	-0.04	-0.00	0.00	-0.27	0.02	0.00	-0.00
23	-11.15	-1.06	-0.00	-0.54	-0.03	-0.00	0.84	-0.00	0.00	0.00	-0.27	0.02	0.00	-0.00



Selección de listados

ODT 1582

Fecha: 30/05/22

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
25	-10.82	-0.81	0.11	-0.53	-0.05	0.14	1.84	0.04	0.00	0.00	-0.27	0.02	-0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-37.35	-1.73	-0.51	-7.22	-1.44	0.13	19.74	0.22	-0.00	0.00	-0.29	-0.02	-0.00	-0.00
3	-40.14	-2.75	-0.00	-7.15	-1.49	0.00	21.59	0.00	0.00	0.00	-0.29	-0.02	0.00	-0.00
5	-37.35	-1.73	0.51	-7.22	-1.44	-0.13	19.74	-0.22	0.00	0.00	-0.29	-0.02	0.00	0.00
11	-38.98	0.01	-0.00	1.20	0.14	0.16	-1.97	-0.39	-0.00	0.00	-0.29	-0.00	0.00	-0.00
13	-39.08	0.27	0.00	1.25	0.42	-0.00	-1.37	-0.00	0.00	0.00	-0.29	-0.00	0.00	-0.00
15	-38.98	0.01	0.00	1.20	0.14	-0.16	-1.97	0.39	0.00	0.00	-0.29	-0.00	0.00	0.00
21	-37.22	-1.71	0.66	-7.70	-1.48	-0.25	-15.51	0.24	-0.00	0.00	-0.29	0.03	0.00	-0.00
23	-40.17	-2.89	-0.00	-7.67	-1.53	0.00	-17.77	0.00	0.00	0.00	-0.29	0.03	0.00	-0.00
25	-37.22	-1.71	-0.66	-7.70	-1.48	0.25	-15.51	-0.24	0.00	0.00	-0.29	0.03	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.31	-0.25	0.01	-0.36	-0.06	0.04	0.05	-0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
3	-3.47	-0.32	-0.00	-0.36	-0.06	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
5	-3.31	-0.25	-0.01	-0.36	-0.06	-0.04	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
11	-3.40	0.00	-0.00	-0.28	0.00	0.00	-0.03	0.01	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
13	-3.42	0.03	0.00	-0.28	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
15	-3.40	0.00	0.00	-0.28	0.00	-0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
21	-3.29	-0.22	0.01	-0.40	-0.06	-0.04	-0.09	0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
23	-3.48	-0.32	-0.00	-0.40	-0.06	0.00	-0.36	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
25	-3.29	-0.22	-0.01	-0.40	-0.06	0.04	-0.09	-0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

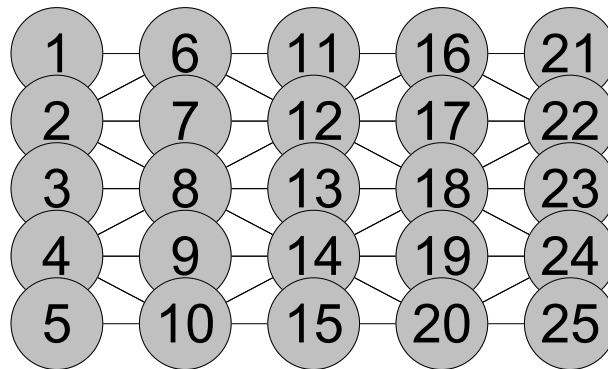
Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-46.29	-3.80	1.57	-3.62	-0.60	0.61	0.22	-1.23	-0.05	0.01	-0.38	-0.04	-0.32	-0.00
3	-29.29	-2.81	-0.82	-2.75	-0.39	0.37	1.06	-2.34	-0.05	0.01	-0.22	-0.04	-0.32	-0.00
5	-9.66	-0.56	1.26	-1.80	-0.22	-0.06	-2.78	-1.17	-0.05	0.00	-0.06	-0.03	-0.32	-0.00
11	-52.22	0.00	-0.01	-2.80	-0.00	0.02	-0.29	0.18	-0.35	0.03	-0.38	-0.00	0.00	-0.01
13	-28.87	0.25	-0.00	-2.78	-0.09	0.01	-0.09	-0.24	-0.35	0.02	-0.22	-0.00	0.00	-0.00
15	-5.30	0.01	0.01	-2.75	0.01	-0.00	-0.00	-0.04	-0.35	0.02	-0.06	-0.00	0.00	0.00
21	-45.25	-3.42	-0.73	-3.96	-0.65	-0.64	-0.67	-1.25	-0.66	0.01	-0.39	0.04	-0.33	-0.00
23	-30.01	-2.36	0.91	-2.97	-0.42	-0.41	-1.41	-2.77	-0.66	0.01	-0.23	0.04	-0.33	-0.00
25	-8.40	-0.23	-2.41	-1.76	-0.20	0.03	3.22	-1.57	-0.66	0.00	-0.06	0.03	-0.33	-0.00



CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-9.66	-0.56	-1.26	-1.80	-0.22	0.06	-2.78	1.17	0.05	0.00	-0.06	-0.03	0.32	0.00
3	-29.29	-2.81	0.82	-2.75	-0.39	-0.37	1.06	2.34	0.05	0.01	-0.22	-0.04	0.32	0.00
5	-46.29	-3.80	-1.57	-3.62	-0.60	-0.61	0.22	1.23	0.05	0.01	-0.38	-0.04	0.32	0.00
11	-5.30	0.01	-0.01	-2.75	0.01	0.00	-0.00	0.04	0.35	0.02	-0.06	-0.00	0.00	-0.00
13	-28.87	0.25	0.00	-2.78	-0.09	-0.01	-0.09	0.24	0.35	0.02	-0.22	-0.00	0.00	0.00
15	-52.22	0.00	0.01	-2.80	-0.00	-0.02	-0.29	-0.18	0.35	0.03	-0.38	-0.00	0.00	0.01
21	-8.40	-0.23	2.41	-1.76	-0.20	-0.03	3.22	1.57	0.66	0.00	-0.06	0.03	0.33	0.00
23	-30.01	-2.36	-0.91	-2.97	-0.42	0.41	-1.41	2.77	0.66	0.01	-0.23	0.04	0.33	0.00
25	-45.25	-3.42	0.73	-3.96	-0.65	0.64	-0.67	1.25	0.66	0.01	-0.39	0.04	0.33	0.00

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad



Selección de listados

ODT 1582

Fecha: 30/05/22

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-24.18	-1.88	0.03	-2.99	-0.48	0.30	0.27	0.01	0.00	-0.00	-0.26	0.03	0.00	-0.00
3	-25.54	-2.45	0.00	-3.03	-0.48	0.00	2.25	-0.00	0.00	-0.00	-0.26	0.03	0.00	-0.00
5	-24.18	-1.88	-0.03	-2.99	-0.48	-0.30	0.27	-0.01	-0.00	-0.00	-0.26	0.03	-0.00	0.00
11	-17.98	0.00	-0.00	-1.75	0.00	-0.17	2.11	0.07	0.00	-0.02	-0.26	-0.00	0.00	-0.00
13	-18.09	0.13	-0.00	-1.76	-0.05	0.00	1.12	0.00	0.00	-0.01	-0.26	-0.00	0.00	-0.00
15	-17.98	0.00	0.00	-1.75	0.00	0.17	2.11	-0.07	-0.00	-0.02	-0.26	-0.00	0.00	0.00
21	-10.82	-0.81	-0.11	-0.53	-0.05	-0.14	1.84	-0.04	0.00	-0.00	-0.27	-0.02	-0.00	-0.00
23	-11.15	-1.06	0.00	-0.54	-0.03	-0.00	0.84	-0.00	0.00	-0.00	-0.27	-0.02	0.00	-0.00
25	-10.82	-0.81	0.11	-0.53	-0.05	0.14	1.84	0.04	-0.00	-0.00	-0.27	-0.02	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-37.35	-1.73	-0.51	-7.22	-1.44	0.13	19.74	0.22	0.00	-0.00	-0.29	0.02	0.00	-0.00
3	-40.14	-2.75	0.00	-7.15	-1.49	0.00	21.59	0.00	0.00	-0.00	-0.29	0.02	0.00	-0.00
5	-37.35	-1.73	0.51	-7.22	-1.44	-0.13	19.74	-0.22	-0.00	-0.00	-0.29	0.02	-0.00	0.00
11	-38.98	0.01	-0.00	1.20	0.14	0.16	-1.97	-0.39	0.00	-0.00	-0.29	0.00	0.00	-0.00
13	-39.08	0.27	-0.00	1.25	0.42	-0.00	-1.37	-0.00	0.00	-0.00	-0.29	0.00	0.00	-0.00
15	-38.98	0.01	0.00	1.20	0.14	-0.16	-1.97	0.39	-0.00	-0.00	-0.29	0.00	0.00	0.00
21	-37.22	-1.71	0.66	-7.70	-1.48	-0.25	-15.51	0.24	0.00	-0.00	-0.29	-0.03	-0.00	-0.00
23	-40.17	-2.89	0.00	-7.67	-1.53	0.00	-17.77	0.00	0.00	-0.00	-0.29	-0.03	0.00	-0.00
25	-37.22	-1.71	-0.66	-7.70	-1.48	0.25	-15.51	-0.24	-0.00	-0.00	-0.29	-0.03	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.31	-0.25	0.01	-0.36	-0.06	0.04	0.05	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
3	-3.47	-0.32	0.00	-0.36	-0.06	0.00	0.31	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
5	-3.31	-0.25	-0.01	-0.36	-0.06	-0.04	0.05	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
11	-3.40	0.00	-0.00	-0.28	0.00	0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
13	-3.42	0.03	0.00	-0.28	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
15	-3.40	0.00	0.00	-0.28	0.00	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
21	-3.29	-0.22	0.01	-0.40	-0.06	-0.04	-0.09	0.00	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
23	-3.48	-0.32	0.00	-0.40	-0.06	0.00	-0.36	0.00	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
25	-3.29	-0.22	-0.01	-0.40	-0.06	0.04	-0.09	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-9.66	-0.56	-1.26	-1.80	-0.22	0.06	-2.78	1.17	-0.05	-0.00	-0.06	0.03	-0.32	0.00
3	-29.29	-2.81	0.82	-2.75	-0.39	-0.37	1.06	2.34	-0.05	-0.01	-0.22	0.04	-0.32	0.00
5	-46.29	-3.80	-1.57	-3.62	-0.60	-0.61	0.22	1.23	-0.05	-0.01	-0.38	0.04	-0.32	0.00
11	-5.30	0.01	-0.01	-2.75	0.01	0.00	-0.00	0.04	-0.35	-0.02	-0.06	0.00	0.00	-0.00
13	-28.87	0.25	0.00	-2.78	-0.09	-0.01	-0.09	0.24	-0.35	-0.02	-0.22	0.00	0.00	0.00
15	-52.22	0.00	0.01	-2.80	-0.00	-0.02	-0.29	-0.18	-0.35	-0.03	-0.38	0.00	0.00	0.01
21	-8.40	-0.23	2.41	-1.76	-0.20	-0.03	3.22	1.57	-0.66	-0.00	-0.06	-0.03	-0.33	0.00



Selección de listados

ODT 1582

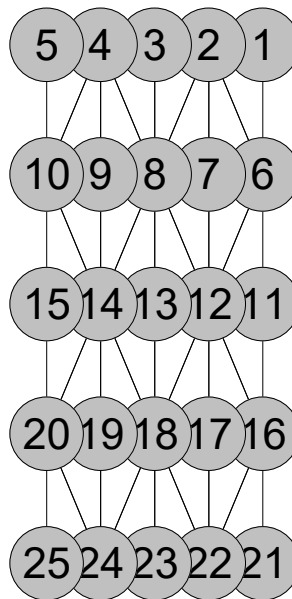
Fecha: 30/05/22

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
23	-30.01	-2.36	-0.91	-2.97	-0.42	0.41	-1.41	2.77	-0.66	-0.01	-0.23	-0.04	-0.33	0.00
25	-45.25	-3.42	0.73	-3.96	-0.65	0.64	-0.67	1.25	-0.66	-0.01	-0.39	-0.04	-0.33	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-46.29	-3.80	1.57	-3.62	-0.60	0.61	0.22	-1.23	0.05	-0.01	-0.38	0.04	0.32	-0.00
3	-29.29	-2.81	-0.82	-2.75	-0.39	0.37	1.06	-2.34	0.05	-0.01	-0.22	0.04	0.32	-0.00
5	-9.66	-0.56	1.26	-1.80	-0.22	-0.06	-2.78	-1.17	0.05	-0.00	-0.06	0.03	0.32	-0.00
11	-52.22	0.00	-0.01	-2.80	-0.00	0.02	-0.29	0.18	0.35	-0.03	-0.38	0.00	0.00	-0.01
13	-28.87	0.25	-0.00	-2.78	-0.09	0.01	-0.09	-0.24	0.35	-0.02	-0.22	0.00	0.00	-0.00
15	-5.30	0.01	0.01	-2.75	0.01	-0.00	-0.00	-0.04	0.35	-0.02	-0.06	0.00	0.00	0.00
21	-45.25	-3.42	-0.73	-3.96	-0.65	-0.64	-0.67	-1.25	0.66	-0.01	-0.39	-0.04	0.33	-0.00
23	-30.01	-2.36	0.91	-2.97	-0.42	-0.41	-1.41	-2.77	0.66	-0.01	-0.23	-0.04	0.33	-0.00
25	-8.40	-0.23	-2.41	-1.76	-0.20	0.03	3.22	-1.57	0.66	-0.00	-0.06	-0.03	0.33	-0.00

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad



Selección de listados

Abreviatura	Significado	Unidades
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.55	1.61	0.38	0.47	2.25	-0.11	-0.29	9.14	0.00	0.00	-0.27	0.02	-0.00	0.00
3	0.57	1.08	0.00	0.51	2.22	0.00	-0.00	8.56	0.00	0.00	-0.27	0.02	0.00	-0.00
5	0.55	1.61	-0.38	0.47	2.25	0.11	0.29	9.14	-0.00	0.00	-0.27	0.02	0.00	-0.00
11	0.00	1.31	0.00	-0.06	-2.94	-0.00	0.28	0.00	-0.00	-0.00	-0.29	0.00	0.00	0.00
13	-0.01	1.32	0.00	-0.26	-2.95	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.29	0.00	0.00	0.00
15	0.00	1.31	0.00	-0.06	-2.94	0.00	-0.28	0.00	0.00	0.00	-0.29	0.00	-0.00	0.00
21	0.55	1.61	-0.38	0.47	2.25	0.11	-0.29	-9.14	0.00	-0.00	-0.27	-0.02	-0.00	-0.00
23	0.57	1.08	0.00	0.51	2.22	0.00	-0.00	-8.56	0.00	-0.00	-0.27	-0.02	0.00	-0.00
25	0.55	1.61	0.38	0.47	2.25	-0.11	0.29	-9.14	-0.00	-0.00	-0.27	-0.02	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.34	-15.04	1.28	1.99	10.17	-0.14	-1.22	31.32	0.00	-0.00	-0.30	0.03	-0.00	0.00
3	-0.06	-17.50	-0.00	2.10	10.07	0.00	-0.00	31.04	0.00	-0.00	-0.30	0.03	0.00	-0.00
5	0.34	-15.04	-1.28	1.99	10.17	0.14	1.22	31.32	-0.00	-0.00	-0.30	0.03	0.00	-0.00
11	0.00	-16.54	0.00	-0.20	-8.21	-0.00	0.94	0.00	0.00	-0.00	-0.35	0.00	0.01	0.00
13	0.01	-16.43	-0.00	-0.89	-8.22	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.35	0.00	0.00	0.00
15	0.00	-16.54	-0.00	-0.20	-8.21	0.00	-0.94	0.00	-0.00	0.00	-0.35	0.00	-0.01	0.00
21	0.34	-15.04	-1.28	1.99	10.17	0.14	-1.22	-31.32	0.00	0.00	-0.30	-0.03	-0.00	-0.00
23	-0.06	-17.50	-0.00	2.10	10.07	0.00	-0.00	-31.04	0.00	0.00	-0.30	-0.03	0.00	-0.00
25	0.34	-15.04	1.28	1.99	10.17	-0.14	1.22	-31.32	-0.00	0.00	-0.30	-0.03	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.14	-0.12	0.13	0.16	0.78	-0.02	-0.10	2.79	0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
3	0.12	-0.31	0.00	0.17	0.77	0.00	-0.00	2.67	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
5	0.14	-0.12	-0.13	0.16	0.78	0.02	0.10	2.79	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
11	0.00	-0.23	0.00	-0.02	-0.83	-0.00	0.09	0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
13	-0.00	-0.23	0.00	-0.08	-0.83	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
15	0.00	-0.23	0.00	-0.02	-0.83	0.00	-0.09	0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
21	0.14	-0.12	-0.13	0.16	0.78	0.02	-0.10	-2.79	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
23	0.12	-0.31	-0.00	0.17	0.77	0.00	-0.00	-2.67	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
25	0.14	-0.12	0.13	0.16	0.78	-0.02	0.10	-2.79	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00



Selección de listados

ODT 1582

Fecha: 30/05/22

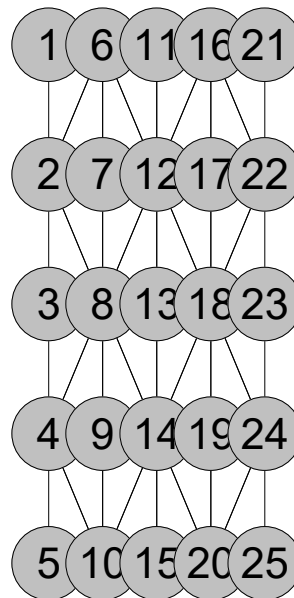
CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.85	0.64	0.29	1.04	5.09	0.90	-0.09	11.26	-0.71	0.00	-0.07	0.03	-0.33	-0.00
3	0.76	-0.91	0.41	1.28	5.88	1.23	0.28	23.38	-0.71	-0.00	-0.23	0.04	-0.33	-0.00
5	1.57	1.11	-1.72	1.43	6.86	1.30	0.51	35.66	-0.71	0.00	-0.40	0.04	-0.33	-0.00
11	-0.00	-0.05	-0.00	0.05	-6.11	-0.00	-0.47	0.00	-0.71	-0.00	-0.11	0.00	-0.34	0.00
13	-0.01	-0.11	0.00	-0.96	-6.59	-0.00	2.73	0.00	-0.71	-0.00	-0.28	0.00	-0.35	0.00
15	0.00	-0.31	0.00	-0.23	-6.98	0.00	-1.74	0.00	-0.71	0.00	-0.45	0.00	-0.35	0.00
21	0.85	0.64	-0.29	1.04	5.09	-0.90	-0.09	-11.26	-0.71	-0.00	-0.07	-0.03	-0.33	0.00
23	0.76	-0.91	-0.41	1.28	5.88	-1.23	0.28	-23.38	-0.71	0.00	-0.23	-0.04	-0.33	0.00
25	1.57	1.11	1.72	1.43	6.86	-1.30	0.51	-35.66	-0.71	-0.00	-0.40	-0.04	-0.33	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.57	1.11	1.72	1.43	6.86	-1.30	-0.51	35.66	0.71	0.00	-0.40	0.04	0.33	0.00
3	0.76	-0.91	-0.41	1.28	5.88	-1.23	-0.28	23.38	0.71	-0.00	-0.23	0.04	0.33	0.00
5	0.85	0.64	-0.29	1.04	5.09	-0.90	0.09	11.26	0.71	0.00	-0.07	0.03	0.33	0.00
11	0.00	-0.31	0.00	-0.23	-6.98	-0.00	1.74	0.00	0.71	-0.00	-0.45	0.00	0.35	0.00
13	-0.01	-0.11	0.00	-0.96	-6.59	-0.00	-2.73	0.00	0.71	-0.00	-0.28	0.00	0.35	0.00
15	-0.00	-0.05	-0.00	0.05	-6.11	0.00	0.47	0.00	0.71	0.00	-0.11	0.00	0.34	0.00
21	1.57	1.11	-1.72	1.43	6.86	1.30	-0.51	-35.66	0.71	-0.00	-0.40	-0.04	0.33	-0.00
23	0.76	-0.91	0.41	1.28	5.88	1.23	-0.28	-23.38	0.71	0.00	-0.23	-0.04	0.33	-0.00
25	0.85	0.64	0.29	1.04	5.09	0.90	0.09	-11.26	0.71	-0.00	-0.07	-0.03	0.33	-0.00

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m



Abreviatura	Significado	Unidades
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.11	-0.50	-0.93	-1.08	-5.29	-0.17	-0.75	-19.59	-0.00	-0.00	-0.26	-0.03	-0.00	-0.00
3	0.00	-1.31	-0.00	0.11	5.53	-0.00	0.56	-0.00	-0.00	-0.00	-0.22	-0.00	0.01	0.00
5	1.11	-0.50	0.93	-1.08	-5.29	0.17	-0.75	19.59	-0.00	0.00	-0.26	0.03	-0.00	0.00
11	0.93	-1.90	-0.00	-1.15	-5.22	0.00	-0.00	-18.85	0.00	-0.00	-0.26	-0.03	0.00	-0.00
13	-0.02	-1.26	-0.00	0.53	5.54	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.22	-0.00	-0.00	0.00
15	0.93	-1.90	0.00	-1.15	-5.22	0.00	-0.00	18.85	0.00	0.00	-0.26	0.03	0.00	-0.00
21	1.11	-0.50	0.93	-1.08	-5.29	0.17	0.75	-19.59	0.00	-0.00	-0.26	-0.03	0.00	0.00
23	0.00	-1.31	-0.00	0.11	5.53	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	-0.22	-0.00	-0.01	0.00
25	1.11	-0.50	-0.93	-1.08	-5.29	-0.17	0.75	19.59	0.00	0.00	-0.26	0.03	0.00	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.29	-19.45	-1.03	-1.91	-9.76	-0.11	-1.07	-30.34	-0.00	-0.00	-0.28	-0.02	-0.00	-0.00
3	0.00	-20.56	0.00	0.18	7.45	0.00	0.85	-0.00	-0.00	0.00	-0.23	-0.00	0.01	0.00
5	-0.29	-19.45	1.03	-1.91	-9.76	0.11	-1.07	30.34	-0.00	0.00	-0.28	0.02	-0.00	0.00
11	-0.57	-21.66	-0.00	-2.01	-9.66	0.00	-0.00	-30.23	-0.00	-0.00	-0.28	-0.02	0.00	-0.00
13	0.02	-20.46	-0.00	0.82	7.46	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.23	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.57	-21.66	-0.00	-2.01	-9.66	0.00	-0.00	30.23	0.00	0.00	-0.28	0.02	0.00	-0.00
21	-0.29	-19.45	1.03	-1.91	-9.76	0.11	1.07	-30.34	0.00	-0.00	-0.28	-0.02	0.00	0.00
23	0.00	-20.56	0.00	0.18	7.45	0.00	-0.85	0.00	0.00	-0.00	-0.23	-0.00	-0.01	0.00
25	-0.29	-19.45	-1.03	-1.91	-9.76	-0.11	1.07	30.34	0.00	0.00	-0.28	0.02	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.14	-0.08	-0.12	-0.15	-0.71	-0.02	-0.10	-2.67	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
3	0.00	-0.19	-0.00	0.02	0.76	-0.00	0.08	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
5	0.14	-0.08	0.12	-0.15	-0.71	0.02	-0.10	2.67	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
11	0.12	-0.26	-0.00	-0.15	-0.70	0.00	-0.00	-2.56	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
13	-0.00	-0.18	-0.00	0.07	0.76	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
15	0.12	-0.26	0.00	-0.15	-0.70	0.00	-0.00	2.56	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
21	0.14	-0.08	0.12	-0.15	-0.71	0.02	0.10	-2.67	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
23	0.00	-0.19	-0.00	0.02	0.76	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
25	0.14	-0.08	-0.12	-0.15	-0.71	-0.02	0.10	2.67	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00



Selección de listados

ODT 1582

Fecha: 30/05/22

CARRO 1 POSICIÓN 1

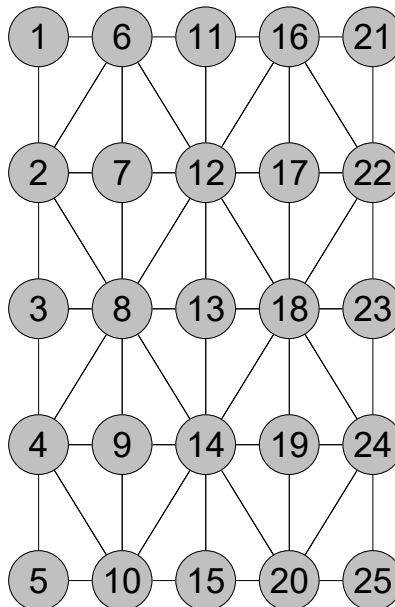
Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.67	1.32	-1.66	-1.35	-6.58	-1.18	-0.97	-32.95	-0.00	0.00	-0.37	-0.04	-0.32	-0.00
3	0.00	0.20	-0.00	0.26	7.02	0.00	1.54	-0.00	-0.00	0.00	-0.32	-0.00	-0.30	0.00
5	1.67	1.32	1.66	-1.35	-6.58	1.18	-0.97	32.95	-0.00	-0.00	-0.37	0.04	-0.32	0.00
11	1.19	-0.58	0.36	-1.28	-5.76	-1.06	-0.18	-21.55	0.00	-0.00	-0.21	-0.04	-0.32	-0.00
13	-0.02	0.09	-0.00	0.61	6.57	0.00	-2.55	-0.00	-0.00	-0.00	-0.17	-0.00	-0.30	0.00
15	1.19	-0.58	-0.36	-1.28	-5.76	1.06	-0.18	21.55	0.00	0.00	-0.21	0.04	-0.32	0.00
21	0.95	0.50	0.39	-1.05	-5.09	-0.73	0.65	-12.25	0.00	-0.00	-0.05	-0.03	-0.32	-0.00
23	-0.00	-0.12	-0.00	0.00	6.10	0.00	0.25	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.31	0.00
25	0.95	0.50	-0.39	-1.05	-5.09	0.73	0.65	12.25	0.00	0.00	-0.05	0.03	-0.32	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.95	0.50	-0.39	-1.05	-5.09	0.73	-0.65	-12.25	-0.00	-0.00	-0.05	-0.03	0.32	0.00
3	-0.00	-0.12	-0.00	0.00	6.10	-0.00	-0.25	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.31	0.00
5	0.95	0.50	0.39	-1.05	-5.09	-0.73	-0.65	12.25	-0.00	0.00	-0.05	0.03	0.32	-0.00
11	1.19	-0.58	-0.36	-1.28	-5.76	1.06	0.18	-21.55	-0.00	-0.00	-0.21	-0.04	0.32	0.00
13	-0.02	0.09	-0.00	0.61	6.57	0.00	2.55	0.00	0.00	0.00	-0.17	-0.00	0.30	0.00
15	1.19	-0.58	0.36	-1.28	-5.76	-1.06	0.18	21.55	-0.00	0.00	-0.21	0.04	0.32	-0.00
21	1.67	1.32	1.66	-1.35	-6.58	1.18	0.97	-32.95	0.00	0.00	-0.37	-0.04	0.32	0.00
23	0.00	0.20	-0.00	0.26	7.02	0.00	-1.54	0.00	0.00	0.00	-0.32	-0.00	0.30	0.00
25	1.67	1.32	-1.66	-1.35	-6.58	-1.18	0.97	32.95	0.00	-0.00	-0.37	0.04	0.32	-0.00

Módulo 2

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m



Selección de listados

Abreviatura	Significado	Unidades
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-29.15	-18.54	6.11	-6.42	-1.09	0.93	0.26	-4.14	-0.00	0.01	-0.28	-0.07	-0.01	-0.00
3	-25.63	-5.10	0.07	-7.71	-1.52	-0.26	4.00	0.78	-0.00	0.01	-0.29	-0.08	-0.01	0.00
5	-22.68	-9.35	-0.97	-7.69	-1.37	-1.20	-0.82	3.17	-0.00	0.01	-0.31	-0.09	-0.01	0.00
11	-18.65	0.01	-0.02	-5.26	0.01	-0.65	2.30	0.53	-0.00	0.04	-0.28	0.01	0.00	-0.01
13	-21.48	-1.11	0.52	-5.60	-1.04	0.00	2.01	0.63	-0.00	0.04	-0.30	0.01	0.00	0.00
15	-16.34	-0.02	0.19	-6.16	0.02	0.61	2.05	-1.01	-0.00	0.05	-0.31	0.01	0.00	0.01
21	-12.30	-10.79	-2.35	-2.56	-0.20	-0.74	4.07	-2.30	0.01	0.01	-0.29	0.06	0.02	-0.00
23	-12.28	-2.86	0.70	-4.12	-0.64	0.27	0.15	0.87	0.01	0.01	-0.30	0.06	0.02	0.00
25	-11.33	-5.91	0.85	-4.28	-0.56	1.10	4.02	2.48	0.01	0.01	-0.31	0.07	0.03	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-27.58	-18.98	1.08	-9.70	-2.31	-0.05	14.01	1.02	0.05	0.01	-0.20	-0.08	0.09	-0.00
3	-47.13	-4.71	-5.45	-14.70	-3.57	-1.11	24.87	8.09	0.05	0.01	-0.36	-0.11	0.08	-0.00
5	-54.22	-11.16	-2.96	-17.44	-4.09	-1.86	15.67	6.73	0.05	0.02	-0.52	-0.14	0.07	-0.00
11	-32.85	-0.04	-0.33	-4.02	0.74	0.96	-3.53	1.35	0.15	0.04	-0.20	0.02	0.01	-0.01
13	-50.11	-0.93	-6.56	-5.21	-1.25	-0.06	-2.82	2.37	0.14	0.05	-0.37	0.02	0.01	0.01
15	-48.64	-0.07	-0.43	-7.10	0.76	-0.45	-1.86	-3.17	0.14	0.07	-0.53	0.02	0.01	0.02
21	-44.90	-28.46	-9.95	-14.26	-3.15	-0.61	-15.38	-5.35	0.26	0.01	-0.21	0.10	0.13	-0.00
23	-45.84	-7.76	-5.29	-16.91	-3.96	0.75	-22.44	1.83	0.26	0.02	-0.37	0.12	0.14	0.00
25	-39.81	-10.74	-1.75	-17.49	-3.93	1.66	-11.17	4.11	0.26	0.02	-0.53	0.14	0.14	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.94	-2.78	0.79	-0.84	-0.12	0.14	-0.29	-0.59	-0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.00
3	-3.87	-0.80	-0.09	-1.10	-0.20	-0.07	0.29	0.18	-0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	0.00
5	-3.73	-1.60	-0.25	-1.11	-0.17	-0.25	-0.68	0.60	-0.00	0.00	-0.04	-0.02	-0.00	0.00
11	-3.49	0.00	0.01	-1.03	0.01	0.03	-0.10	0.09	0.00	0.01	-0.03	0.00	0.00	-0.00
13	-4.38	-0.21	-0.05	-1.15	-0.22	-0.00	-0.16	0.18	0.00	0.01	-0.03	0.00	0.00	0.00
15	-3.52	-0.01	-0.00	-1.30	0.00	-0.06	-0.23	-0.23	0.00	0.01	-0.04	0.00	0.00	0.00
21	-3.82	-2.99	-0.73	-1.02	-0.16	-0.15	0.16	-0.59	0.01	0.00	-0.03	0.01	0.01	0.00
23	-3.88	-0.82	-0.01	-1.40	-0.27	0.08	-0.63	0.24	0.01	0.00	-0.03	0.02	0.01	0.00
25	-3.47	-1.49	0.08	-1.46	-0.25	0.25	0.34	0.60	0.01	0.00	-0.04	0.02	0.01	0.00



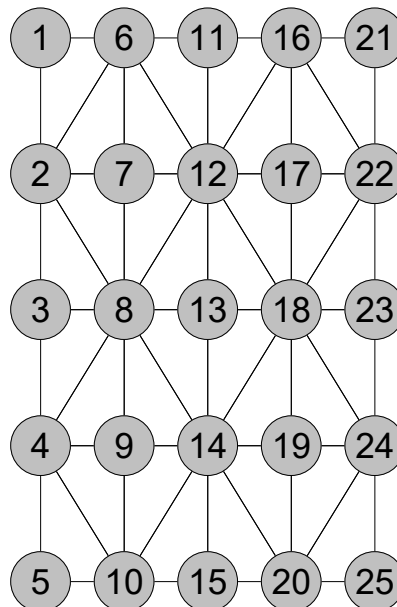
CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.22	0.15	-0.09	-0.02	-0.02	-0.03	0.30	0.09	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	-0.03	0.03	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	0.21	0.07	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	-0.14	0.05	-0.01	-0.05	-0.02	-0.00	0.14	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
11	0.12	-0.00	-0.00	0.12	0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	-0.00	0.01	-0.07	0.08	0.01	-0.00	0.01	0.03	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.09	0.00	-0.00	0.06	0.00	0.01	0.03	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.01	0.07	-0.02	-0.04	-0.02	0.03	-0.33	0.03	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
23	-0.02	0.00	-0.07	-0.01	-0.01	0.01	-0.19	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
25	-0.01	0.05	-0.02	0.01	-0.01	-0.00	-0.09	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-53.26	-37.40	10.78	-10.59	-1.38	2.00	-5.43	-8.00	0.00	0.03	-0.40	-0.17	0.00	-0.00
3	-51.39	-9.82	-1.76	-14.22	-2.50	-0.86	2.96	2.44	-0.00	0.03	-0.46	-0.19	-0.01	0.00
5	-48.63	-21.10	-3.72	-14.39	-2.13	-3.25	-9.20	8.06	-0.00	0.03	-0.51	-0.21	-0.02	0.01
11	-45.01	-0.03	0.54	-14.17	0.11	0.72	-2.26	1.38	0.01	0.11	-0.41	0.00	0.00	-0.01
13	-60.38	-1.25	-1.48	-15.65	-3.06	0.01	-3.00	2.13	0.01	0.12	-0.46	0.00	0.00	0.01
15	-42.06	-0.09	-0.43	-17.42	0.05	-0.92	-3.07	-2.93	0.01	0.15	-0.52	0.00	0.00	0.03
21	-44.74	-41.15	-7.33	-14.25	-2.21	-2.00	2.90	-7.13	0.07	0.03	-0.41	0.18	0.08	-0.00
23	-55.35	-12.33	-0.98	-19.85	-3.81	0.89	-9.94	2.51	0.07	0.03	-0.47	0.21	0.09	0.00
25	-38.28	-20.85	-0.32	-19.15	-3.25	3.20	5.48	7.01	0.07	0.04	-0.52	0.23	0.09	0.01

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m



Selección de listados

ODT 1582

Fecha: 30/05/22

Abreviatura	Significado	Unidades
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos						Desplazamientos							
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-22.69	-9.35	0.98	-7.69	-1.37	1.20	-0.82	-3.17	-0.00	-0.01	-0.31	0.09	-0.01	-0.00
3	-25.63	-5.10	-0.07	-7.71	-1.52	0.26	4.00	-0.78	-0.00	-0.01	-0.29	0.08	-0.01	-0.00
5	-29.15	-18.53	-6.11	-6.42	-1.09	-0.93	0.26	4.14	-0.00	-0.01	-0.28	0.07	-0.01	0.00
11	-16.35	-0.02	-0.19	-6.16	0.02	-0.61	2.05	1.02	-0.00	-0.05	-0.31	-0.01	0.00	-0.01
13	-21.48	-1.11	-0.52	-5.60	-1.04	-0.00	2.01	-0.63	-0.00	-0.04	-0.30	-0.01	0.00	-0.00
15	-18.65	0.01	0.02	-5.26	0.01	0.65	2.30	-0.53	-0.00	-0.04	-0.28	-0.01	0.00	0.01
21	-11.34	-5.91	-0.85	-4.28	-0.56	-1.10	4.02	-2.48	0.01	-0.01	-0.31	-0.07	0.03	-0.00
23	-12.28	-2.86	-0.70	-4.12	-0.64	-0.27	0.15	-0.87	0.01	-0.01	-0.30	-0.06	0.02	-0.00
25	-12.30	-10.79	2.35	-2.56	-0.20	0.74	4.07	2.30	0.01	-0.01	-0.29	-0.06	0.02	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos						Desplazamientos							
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-54.25	-11.17	2.97	-17.43	-4.09	1.86	15.67	-6.74	0.05	-0.02	-0.52	0.14	0.07	0.00
3	-47.13	-4.72	5.44	-14.70	-3.56	1.11	24.86	-8.09	0.05	-0.01	-0.36	0.11	0.08	0.00
5	-27.58	-18.97	-1.08	-9.69	-2.31	0.05	14.01	-1.01	0.05	-0.01	-0.20	0.08	0.09	0.00
11	-48.67	-0.07	0.43	-7.11	0.76	0.46	-1.87	3.17	0.14	-0.07	-0.53	-0.02	0.01	-0.02
13	-50.12	-0.93	6.56	-5.21	-1.25	0.06	-2.82	-2.37	0.14	-0.05	-0.37	-0.02	0.01	-0.01
15	-32.84	-0.04	0.33	-4.02	0.74	-0.96	-3.53	-1.35	0.15	-0.04	-0.20	-0.02	0.00	0.01
21	-39.84	-10.75	1.75	-17.50	-3.93	-1.66	-11.18	-4.12	0.26	-0.02	-0.53	-0.14	0.14	-0.00
23	-45.84	-7.76	5.29	-16.92	-3.96	-0.75	-22.44	-1.83	0.26	-0.02	-0.37	-0.12	0.14	-0.00
25	-44.89	-28.45	9.94	-14.26	-3.15	0.61	-15.37	5.35	0.26	-0.01	-0.21	-0.10	0.13	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos						Desplazamientos							
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.83	-1.59	0.26	-1.13	-0.17	0.24	-0.58	-0.62	0.00	-0.00	-0.04	0.02	-0.00	-0.00
3	-3.90	-0.80	0.13	-1.07	-0.19	0.06	0.23	-0.21	0.00	-0.00	-0.03	0.01	-0.00	0.00
5	-3.78	-2.77	-0.72	-0.73	-0.09	-0.16	-0.61	0.56	0.00	-0.00	-0.03	0.01	0.00	0.00
11	-3.57	-0.01	0.01	-1.29	0.01	0.06	-0.21	0.22	0.00	-0.01	-0.04	-0.00	0.00	-0.00
13	-4.40	-0.20	0.11	-1.17	-0.22	-0.00	-0.19	-0.15	0.00	-0.01	-0.04	-0.00	0.00	-0.00
15	-3.46	0.00	-0.00	-1.08	0.00	-0.06	-0.21	-0.10	0.00	-0.01	-0.03	-0.00	0.00	0.00
21	-3.46	-1.48	-0.06	-1.48	-0.26	-0.24	0.28	-0.59	0.01	-0.00	-0.04	-0.02	0.01	-0.00
23	-3.88	-0.82	0.05	-1.42	-0.27	-0.07	-0.63	-0.20	0.01	-0.00	-0.04	-0.02	0.01	0.00
25	-3.89	-3.02	0.78	-1.05	-0.16	0.16	0.26	0.63	0.01	-0.00	-0.03	-0.01	0.01	0.00



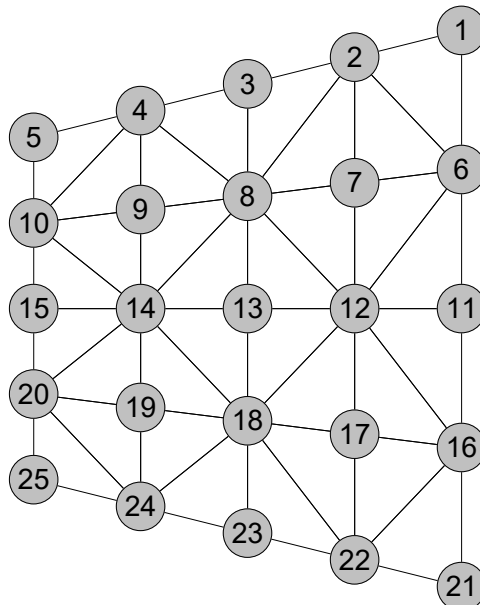
CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.14	0.05	0.02	-0.05	-0.02	0.00	0.14	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
3	-0.03	0.03	0.05	-0.03	-0.02	0.01	0.21	-0.07	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
5	0.22	0.15	0.09	-0.02	-0.02	0.03	0.30	-0.09	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
11	-0.09	0.00	0.00	0.06	0.00	-0.01	0.03	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
13	-0.00	0.01	0.07	0.08	0.01	0.00	0.01	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
15	0.12	-0.00	0.00	0.12	0.01	-0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.01	0.05	0.02	0.01	-0.01	0.00	-0.09	0.02	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
23	-0.02	0.00	0.07	-0.01	-0.01	-0.01	-0.19	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
25	0.01	0.07	0.02	-0.04	-0.02	-0.03	-0.33	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-48.67	-21.10	3.73	-14.39	-2.13	3.26	-9.20	-8.06	-0.00	-0.03	-0.51	0.21	-0.02	-0.01
3	-51.40	-9.82	1.76	-14.21	-2.50	0.86	2.96	-2.45	-0.00	-0.03	-0.46	0.19	-0.01	-0.00
5	-53.25	-37.39	-10.77	-10.58	-1.38	-2.00	-5.44	8.00	0.00	-0.03	-0.40	0.17	0.00	0.00
11	-42.10	-0.09	0.43	-17.42	0.05	0.92	-3.07	2.93	0.01	-0.15	-0.52	-0.00	0.00	-0.03
13	-60.39	-1.25	1.48	-15.65	-3.06	-0.01	-3.01	-2.13	0.01	-0.12	-0.46	-0.00	0.00	-0.01
15	-45.00	-0.03	-0.54	-14.17	0.11	-0.72	-2.27	-1.38	0.01	-0.11	-0.41	-0.00	0.00	0.01
21	-38.32	-20.85	0.32	-19.16	-3.25	-3.20	5.47	-7.02	0.07	-0.04	-0.52	-0.23	0.09	-0.01
23	-55.36	-12.34	0.98	-19.85	-3.81	-0.89	-9.94	-2.51	0.07	-0.03	-0.47	-0.21	0.09	-0.00
25	-44.73	-41.13	7.33	-14.25	-2.21	2.00	2.90	7.13	0.07	-0.03	-0.41	-0.18	0.08	0.00

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m



Abreviatura	Significado	Unidades
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.00	6.22	1.72	1.77	3.70	-1.28	-6.08	10.53	0.02	0.00	-0.32	0.07	0.03	0.00
3	1.77	0.32	0.36	1.37	2.88	-0.63	-3.95	10.24	0.02	0.00	-0.31	0.06	0.02	0.00
5	7.03	2.31	-0.13	0.89	1.90	0.44	0.13	9.70	0.02	0.00	-0.29	0.06	0.02	-0.00
11	-0.01	1.52	0.00	-0.41	-6.59	-0.00	0.60	-0.00	0.02	0.00	-0.45	0.00	0.04	0.00
13	0.50	1.90	0.00	-0.84	-6.12	-0.00	-0.83	0.00	0.02	0.00	-0.39	-0.00	0.03	0.00
15	0.02	1.65	0.00	-0.25	-5.75	0.00	0.49	0.00	0.02	0.00	-0.34	-0.00	0.02	0.00
21	3.00	6.22	-1.72	1.77	3.70	1.28	-6.08	-10.54	0.02	-0.00	-0.32	-0.07	0.03	-0.00
23	1.77	0.32	-0.36	1.37	2.88	0.63	-3.95	-10.24	0.02	-0.00	-0.31	-0.06	0.02	-0.00
25	7.03	2.31	0.13	0.89	1.90	-0.44	0.13	-9.70	0.02	-0.00	-0.29	-0.06	0.02	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.21	-9.30	0.65	6.01	16.26	-3.71	-15.11	36.23	0.28	-0.00	-0.55	0.14	0.14	0.00
3	2.69	-21.72	-0.10	5.55	14.68	-2.57	-11.22	38.16	0.28	-0.00	-0.39	0.12	0.14	0.00
5	8.96	-19.48	2.35	4.76	13.17	-0.25	-4.19	34.76	0.28	-0.00	-0.22	0.10	0.13	-0.00
11	-0.03	-17.44	-0.00	-1.49	-18.90	-0.00	1.93	-0.00	0.28	-0.00	-0.89	0.00	0.20	0.00
13	0.88	-18.88	-0.00	-2.40	-17.09	-0.00	-3.42	0.00	0.28	-0.00	-0.60	0.00	0.18	0.00
15	0.06	-19.36	0.00	-0.92	-15.30	0.00	2.58	0.00	0.28	-0.00	-0.34	0.00	0.15	0.00
21	1.21	-9.31	-0.65	6.02	16.27	3.71	-15.11	-36.25	0.28	0.00	-0.55	-0.14	0.14	-0.00
23	2.69	-21.72	0.10	5.55	14.69	2.57	-11.22	-38.16	0.28	0.00	-0.39	-0.12	0.14	-0.00
25	8.95	-19.47	-2.35	4.76	13.17	0.25	-4.18	-34.75	0.28	0.00	-0.22	-0.10	0.13	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.65	0.81	0.31	0.54	1.28	-0.37	-1.64	3.23	0.01	-0.00	-0.04	0.02	0.01	0.00
3	0.40	-0.59	0.09	0.45	1.06	-0.21	-1.14	3.22	0.01	-0.00	-0.04	0.02	0.01	0.00
5	1.60	-0.28	0.11	0.34	0.84	0.06	-0.15	2.98	0.01	-0.00	-0.03	0.01	0.01	0.00
11	-0.00	-0.29	0.00	-0.13	-1.86	-0.00	0.18	0.01	0.01	-0.00	-0.08	0.00	0.01	0.00
13	0.10	-0.23	0.03	-0.24	-1.71	-0.00	-0.28	-0.00	0.01	-0.00	-0.06	0.00	0.01	0.00
15	0.01	-0.29	0.00	-0.08	-1.58	-0.01	0.18	-0.04	0.01	-0.00	-0.05	0.00	0.01	0.00
21	0.63	0.71	-0.30	0.54	1.29	0.36	-1.63	-3.23	0.01	-0.00	-0.04	-0.02	0.01	-0.00
23	0.44	-0.60	-0.04	0.45	1.07	0.20	-1.12	-3.23	0.01	-0.00	-0.04	-0.02	0.01	0.00
25	1.68	-0.18	-0.07	0.34	0.85	-0.07	-0.13	-3.04	0.01	-0.00	-0.03	-0.01	0.01	0.00



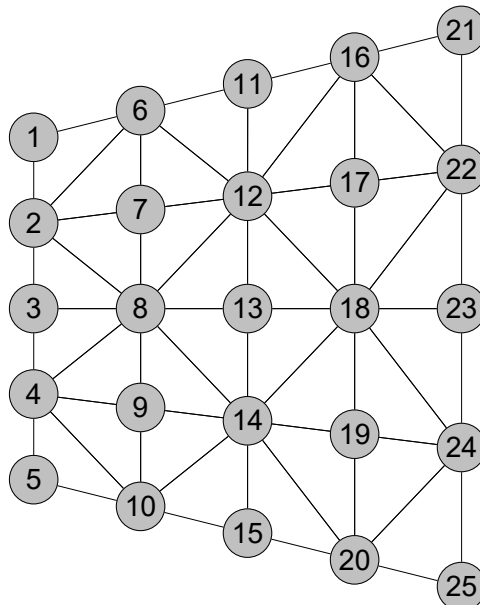
CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.06	-0.09	-0.02	-0.00	0.00	0.00	0.02	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
3	-0.04	-0.19	-0.02	0.01	0.03	-0.01	0.01	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
5	-0.16	-0.34	0.03	0.02	0.06	-0.02	-0.05	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
11	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.03	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
13	-0.01	-0.21	0.00	0.01	0.03	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.00	-0.34	0.00	-0.00	0.04	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.06	-0.09	0.02	-0.00	0.00	-0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
23	-0.04	-0.19	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
25	-0.16	-0.34	-0.03	0.02	0.06	0.02	-0.05	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	9.11	10.88	3.39	7.20	17.35	-4.48	-20.26	39.10	0.08	0.00	-0.56	0.23	0.09	0.01
3	2.50	-9.52	0.09	6.08	15.13	-2.68	-16.11	46.80	0.08	-0.00	-0.50	0.21	0.09	0.00
5	21.02	-2.87	1.79	5.04	11.52	0.38	-1.80	37.70	0.08	-0.00	-0.44	0.18	0.08	-0.00
11	-0.03	-1.71	0.00	-1.32	-24.70	-0.00	2.00	-0.00	0.08	-0.00	-1.02	0.00	0.15	0.00
13	1.76	-4.70	0.00	-4.61	-23.83	-0.00	-3.97	0.00	0.08	-0.00	-0.81	0.00	0.14	0.00
15	0.07	-3.48	-0.00	-0.70	-20.93	-0.00	2.83	0.00	0.08	-0.00	-0.61	0.00	0.11	0.00
21	9.11	10.87	-3.39	7.20	17.35	4.49	-20.26	-39.13	0.08	-0.00	-0.56	-0.23	0.09	-0.01
23	2.51	-9.52	-0.09	6.08	15.13	2.69	-16.10	-46.80	0.08	0.00	-0.50	-0.21	0.09	-0.00
25	21.02	-2.86	-1.79	5.04	11.52	-0.38	-1.80	-37.70	0.08	0.00	-0.44	-0.18	0.08	0.00

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m



Abreviatura	Significado	Unidades
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	9.56	-2.46	0.63	-1.83	-4.99	-0.72	1.76	-20.07	-0.00	-0.00	-0.27	-0.07	-0.01	-0.00
3	0.04	-2.63	0.00	0.40	8.41	-0.00	-0.39	-0.00	-0.00	0.00	-0.20	-0.00	-0.01	0.00
5	9.56	-2.45	-0.63	-1.83	-4.99	0.72	1.76	20.07	-0.00	0.00	-0.27	0.07	-0.01	0.00
11	2.70	-3.69	0.52	-2.19	-5.41	0.76	6.62	-18.81	-0.00	-0.00	-0.28	-0.08	-0.01	0.00
13	0.46	-1.79	-0.00	1.31	8.28	0.00	0.66	-0.00	-0.00	0.00	-0.17	-0.00	-0.02	0.00
15	2.70	-3.69	-0.53	-2.19	-5.41	-0.76	6.62	18.81	-0.00	0.00	-0.28	0.08	-0.01	-0.00
21	3.81	2.78	1.52	-2.66	-6.13	1.66	8.65	-17.33	0.00	0.00	-0.29	-0.09	-0.01	0.00
23	-0.01	-2.33	-0.00	0.37	8.20	0.00	-0.60	0.00	0.00	-0.00	-0.13	-0.00	-0.03	0.00
25	3.81	2.78	-1.52	-2.66	-6.13	-1.66	8.65	17.34	0.00	-0.00	-0.29	0.09	-0.01	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.78	-11.46	7.31	-3.89	-8.08	1.27	3.39	-19.05	0.04	-0.00	-0.19	-0.08	0.09	-0.00
3	0.07	3.59	-0.00	0.42	10.34	-0.00	-2.54	-0.00	0.04	0.00	-0.11	0.00	0.06	0.00
5	2.78	-11.47	-7.30	-3.89	-8.08	-1.27	3.39	19.05	0.04	0.00	-0.19	0.08	0.09	0.00
11	-1.06	-19.35	11.02	-4.96	-11.68	2.90	13.96	-34.28	0.04	-0.00	-0.34	-0.11	0.08	-0.00
13	-0.50	-18.51	-0.00	1.43	13.28	0.00	4.50	-0.00	0.04	-0.00	-0.17	0.00	0.03	0.00
15	-1.06	-19.34	-11.01	-4.96	-11.67	-2.90	13.95	34.28	0.04	0.00	-0.34	0.11	0.08	0.00
21	-1.27	-13.81	4.06	-5.81	-14.48	3.99	17.38	-41.21	0.04	-0.01	-0.50	-0.14	0.07	-0.00
23	-0.01	-39.53	-0.01	1.09	15.78	0.00	-2.13	-0.00	0.04	-0.00	-0.19	-0.00	0.01	0.00
25	-1.27	-13.80	-4.06	-5.81	-14.48	-3.99	17.38	41.23	0.04	0.01	-0.50	0.14	0.07	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.57	-0.12	0.08	-0.26	-0.62	-0.10	0.16	-2.77	-0.00	-0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.00
3	0.01	-0.01	0.01	0.05	1.29	-0.02	-0.07	-0.07	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
5	1.63	0.21	-0.04	-0.23	-0.50	0.11	0.09	2.63	0.00	-0.00	-0.03	0.01	0.00	0.00
11	0.45	-0.24	0.10	-0.33	-0.72	0.14	1.06	-2.78	-0.00	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	0.00
13	0.09	0.13	0.05	0.19	1.32	-0.00	0.15	-0.02	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
15	0.43	-0.16	-0.12	-0.32	-0.68	-0.13	1.05	2.79	0.00	-0.00	-0.03	0.01	-0.00	0.00
21	0.71	1.18	0.36	-0.41	-0.85	0.29	1.53	-2.77	-0.00	0.00	-0.04	-0.02	-0.00	0.00
23	-0.00	0.05	0.01	0.06	1.35	0.00	-0.12	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
25	0.70	1.03	-0.37	-0.42	-0.87	-0.29	1.53	2.85	0.00	0.00	-0.04	0.02	-0.00	-0.00

**CARRO 1 POSICIÓN 1**

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.20	-0.23	0.09	-0.02	-0.03	0.04	0.03	0.14	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	-0.07	-0.00	-0.00	-0.06	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	-0.20	-0.23	-0.09	-0.02	-0.03	-0.04	0.03	-0.14	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
11	-0.08	-0.16	0.10	-0.02	-0.04	0.02	0.03	-0.02	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	-0.02	-0.20	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.08	-0.16	-0.10	-0.02	-0.04	-0.02	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.08	-0.14	0.01	-0.01	-0.04	0.01	0.02	-0.10	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
23	0.00	-0.28	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
25	-0.08	-0.14	-0.01	-0.01	-0.04	-0.01	0.02	0.10	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	21.63	0.02	0.85	-3.22	-7.67	-1.52	1.90	-37.21	0.00	-0.00	-0.38	-0.17	0.00	-0.00
3	0.09	-0.82	0.00	0.73	17.47	-0.00	-0.77	-0.01	0.00	-0.00	-0.22	0.00	-0.01	0.00
5	21.62	0.03	-0.85	-3.22	-7.66	1.52	1.89	37.20	0.00	0.00	-0.38	0.17	0.00	0.00
11	6.50	-2.04	1.71	-4.22	-9.17	1.69	14.15	-36.77	0.00	0.00	-0.43	-0.19	-0.01	0.00
13	1.05	2.41	0.00	2.61	17.56	0.00	1.72	-0.00	0.00	-0.00	-0.18	0.00	-0.04	0.00
15	6.50	-2.03	-1.70	-4.22	-9.17	-1.69	14.15	36.78	0.00	-0.00	-0.43	0.19	-0.01	-0.00
21	9.70	15.39	5.08	-5.40	-11.05	3.76	20.17	-36.26	0.00	0.00	-0.48	-0.21	-0.02	0.01
23	-0.04	1.42	0.00	0.74	17.72	0.00	-1.44	0.01	0.00	-0.00	-0.11	-0.00	-0.06	0.00
25	9.70	15.38	-5.08	-5.41	-11.05	-3.76	20.17	36.29	0.00	-0.00	-0.48	0.21	-0.02	-0.01

7. COMBINACIONES**HIPÓTESIS**

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Carga en banda 1
4 - Carro 1 posición 1
5 - Carro 2 posición 1

**COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS**

Combinación	Hipótesis				
	1	2	3	4	5
1	1.00	1.00			
2	1.35	1.00			
3	1.00	1.35			
4	1.35	1.35			
5	1.00	1.00	1.50		
6	1.35	1.00	1.50		
7	1.00	1.35	1.50		
8	1.35	1.35	1.50		
9	1.00	1.00		1.50	
10	1.35	1.00		1.50	
11	1.00	1.35		1.50	
12	1.35	1.35		1.50	
13	1.00	1.00	1.50	1.50	
14	1.35	1.00	1.50	1.50	
15	1.00	1.35	1.50	1.50	
16	1.35	1.35	1.50	1.50	
17	1.00	1.00			1.50
18	1.35	1.00			1.50
19	1.00	1.35			1.50
20	1.35	1.35			1.50
21	1.00	1.00	1.50		1.50
22	1.35	1.00	1.50		1.50
23	1.00	1.35	1.50		1.50
24	1.35	1.35	1.50		1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis				
	1	2	3	4	5
1	1.00	1.00			
2	1.00	1.00	1.00		
3	1.00	1.00		1.00	
4	1.00	1.00	1.00	1.00	
5	1.00	1.00			1.00
6	1.00	1.00	1.00		1.00

**8. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO***MÓDULO 1*

Paño	Posición	Dirección	Armado base
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=31cm
	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=9cm
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=18cm
	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=16cm
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø12c/25, patilla=18cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=19 cm
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm
	Intradós	Vertical	Ø12c/25, patilla=9cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø12c/25, patilla=18cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=19 cm
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm
	Intradós	Vertical	Ø12c/25, patilla=9cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm



MÓDULO 2

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=31cm	Hastial izquierdo, bf = 1.03 m Final: Ø12 - Longitud=1.42 m, patilla=31 cm	Hastial derecho, bf = 1.03 m Final: Ø12 - Longitud=1.34 m, patilla=31 cm
	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/15, patilla=9cm	Refuerzo 1: Ø12 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 0.69m - Longitud fin.= 0.69m	
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=18cm		
	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/20, patilla=16cm	Refuerzo 1: Ø12 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 0.98m - Longitud fin.= 0.98m	
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø12c/20, patilla=18cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=19 cm	Refuerzo superior: Ø12 - Longitud=1.19 m, patilla=18 cm	
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/25, patilla=9cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm		
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		
derecho	Trasdós	Vertical	Ø12c/20, patilla=18cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=19 cm	Refuerzo superior: Ø12 - Longitud=1.19 m, patilla=18 cm	
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/25, patilla=9cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm		
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		

bf = ancho de la banda final

9. COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo 1		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.13 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2752	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 884	Cumple
- Transversal:	Calculado: 2122	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 34	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>		



Referencia: Módulo 1		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.93 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2863	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 2554	Cumple
- Transversal:	Calculado: 1064	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 34	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple



Referencia: Módulo 1		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.04 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2812	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 22665	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 43065	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 28	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple



Referencia: Módulo 1		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2</i>	Mínimo: 42 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.04 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2812	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 22665	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 43065	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 28	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple



Referencia: Módulo 1		
Comprobación	Valores	Estado
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2</i>	Mínimo: 42 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 200 kN/m ² Calculado: 93.9556 kN/m ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: Módulo 2		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 2.43 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1476	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	



Referencia: Módulo 2		
Comprobación	Valores	Estado
- Longitudinal:	Calculado: 1231	Cumple
- Transversal:	Calculado: 1600	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 52	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Refuerzo exterior final del hastial izquierdo:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Refuerzo exterior final del hastial derecho:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 6 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.3 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1693	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 2779	Cumple



Referencia: Módulo 2		
Comprobación	Valores	Estado
- Transversal:	Calculado: 2362	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 52	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.23 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2294	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 12888	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 7918	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 28	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>		



Referencia: Módulo 2		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2</i>	Mínimo: 42 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.24 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2297	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 12868	Cumple



Referencia: Módulo 2		
Comprobación	Valores	Estado
- Horizontal:	Calculado: 7907	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 28	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2</i>		
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 42 cm Calculado: 42 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 3 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>		
- Armado base vertical exterior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 200 kN/m ² Calculado: 130.895 kN/m ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

10. MEDICIÓN

Referencia: Módulo 1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)	4x3.05	12.20
	Peso (kg)	4x2.71	10.83
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	4x3.50	14.00
	Peso (kg)	4x3.11	12.43



Selección de listados

ODT 1582

Fecha: 30/05/22

Referencia: Módulo 1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	10x1.52	15.20
	Peso (kg)	10x1.35	13.50
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	12x1.52	18.24
	Peso (kg)	12x1.35	16.19
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	4x3.20	12.80
	Peso (kg)	4x2.84	11.36
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)	4x3.24	12.96
	Peso (kg)	4x2.88	11.51
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	10x1.52	15.20
	Peso (kg)	10x1.35	13.50
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	12x1.52	18.24
	Peso (kg)	12x1.35	16.19
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	10x1.78	17.80
	Peso (kg)	10x1.58	15.80
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)	8x1.78	14.24
	Peso (kg)	8x1.58	12.64
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	10x1.78	17.80
	Peso (kg)	10x1.58	15.80
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)	8x1.78	14.24
	Peso (kg)	8x1.58	12.64
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)	4x2.33	9.32
	Peso (kg)	4x2.07	8.27
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.84	3.36
	Peso (kg)	4x0.75	2.98
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)	4x2.23	8.92
	Peso (kg)	4x1.98	7.92
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.75	3.00
	Peso (kg)	4x0.67	2.66
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)	4x2.33	9.32
	Peso (kg)	4x2.07	8.27
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.84	3.36
	Peso (kg)	4x0.75	2.98
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)	4x2.23	8.92
	Peso (kg)	4x1.98	7.92
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	4x0.75	3.00
	Peso (kg)	4x0.67	2.66
Totales	Longitud (m)	232.12	
	Peso (kg)	206.05	206.05
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	255.33	
	Peso (kg)	226.65	226.65

Referencia: Módulo 2		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)	25x(0.48-4.38)	76.00
	Peso (kg)	25x(0.43-3.89)	67.48
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	15x(1.13-4.83)	52.50
	Peso (kg)	15x(1.00-4.29)	46.61
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	15x(0.87-3.58)	45.45
	Peso (kg)	15x(0.77-3.18)	40.35
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	17x(0.86-3.58)	52.53
	Peso (kg)	17x(0.76-3.18)	46.64



Referencia: Módulo 2		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado losa superior - Interior - Refuerzo de positivo	Longitud (m)	19x1.38	26.22
	Peso (kg)	19x1.23	23.28
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	19x(0.72-4.55)	60.80
	Peso (kg)	19x(0.64-4.04)	53.98
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)	15x(0.87-4.57)	48.60
	Peso (kg)	15x(0.77-4.06)	43.15
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	15x(0.87-3.58)	45.45
	Peso (kg)	15x(0.77-3.18)	40.35
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	17x(0.86-3.58)	52.53
	Peso (kg)	17x(0.76-3.18)	46.64
Armado losa inferior - Exterior - Refuerzo de positivo	Longitud (m)	15x1.97	29.55
	Peso (kg)	15x1.75	26.24
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	10x3.84	38.40
	Peso (kg)	10x3.41	34.09
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)	8x3.84	30.72
	Peso (kg)	8x3.41	27.27
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	10x3.84	38.40
	Peso (kg)	10x3.41	34.09
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)	8x3.84	30.72
	Peso (kg)	8x3.41	27.27
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)	15x2.33	34.95
	Peso (kg)	15x2.07	31.03
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	15x0.84	12.60
	Peso (kg)	15x0.75	11.19
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)	12x2.23	26.76
	Peso (kg)	12x1.98	23.76
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	12x0.75	9.00
	Peso (kg)	12x0.67	7.99
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)	15x2.33	34.95
	Peso (kg)	15x2.07	31.03
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	15x0.84	12.60
	Peso (kg)	15x0.75	11.19
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)	12x2.23	26.76
	Peso (kg)	12x1.98	23.76
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	12x0.75	9.00
	Peso (kg)	12x0.67	7.99
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	3x1.74	5.22
	Peso (kg)	3x1.54	4.63
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	4x(1.31-1.65)	6.28
	Peso (kg)	4x(1.16-1.46)	5.58
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	14x1.38	19.32
	Peso (kg)	14x1.23	17.15
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	14x1.38	19.32
	Peso (kg)	14x1.23	17.15
Totales	Longitud (m)	844.63	
	Peso (kg)	749.89	749.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	929.09	
	Peso (kg)	824.88	824.88

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)



Selección de listados

Elemento	B 500 S, $Y_s=1.15$ (kg)	Hormigón (m ³)
	Ø12	HA-25, $Y_c=1.5$
Referencia: Módulo 1	226.65	2.94
Referencia: Módulo 2	824.88	10.31
Totales	1051.53	13.25

ÍNDICE

1. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO.....	2
2. LISTADO DE MEDICIÓN DE VIGAS.....	3
3. TENSIONES DEL TERRENO BAJO VIGAS DE CIMENTACIÓN.....	5
4. ARMADOS DE LOSAS.....	5
5. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN.....	7
6. CUANTÍAS DE OBRA.....	7



1. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

H 1 H 1

Qa Sobrecarga de uso

- Categoría de uso

A. Zonas residenciales

- E.L.U. de rotura. Hormigón

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

E.L.U. de rotura. Aluminio

EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	H 1	Qa
1	1.000	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	1.000	
3	1.000	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.000	1.500
5	1.000	1.000	1.350	
6	1.350	1.350	1.350	
7	1.000	1.000	1.350	1.500
8	1.350	1.350	1.350	1.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	H 1	Qa
1	1.000	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	1.000	
3	1.000	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.000	1.600
5	1.000	1.000	1.600	
6	1.600	1.600	1.600	
7	1.000	1.000	1.600	1.600
8	1.600	1.600	1.600	1.600



- E.L.U. de rotura. Acero conformado
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Acero laminado
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Madera
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	H 1	Qa
1	0.800	0.800	0.700	
2	1.350	1.350	0.700	
3	0.800	0.800	0.700	1.500
4	1.350	1.350	0.700	1.500
5	0.800	0.800	1.350	
6	1.350	1.350	1.350	
7	0.800	0.800	1.350	1.500
8	1.350	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	H 1	Qa
1	1.000	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Acciones características

Desplazamientos

Acciones características

Comb.	PP	CM	H 1	Qa
1	1.000	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000	1.000

2. LISTADO DE MEDICIÓN DE VIGAS

Materiales:

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero: B 500 S, $Y_s=1.15$

Materiales de cimentación:

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero: B 500 S, $Y_s=1.15$



Bco. Monte - afluyente

POZO Bco. del Monte - afluyente

Fecha: 18/05/22

	Tipo	A.neg. (kg)	A.pos. (kg)	A.piel (kg)	A.est. (kg)	Total (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	V.horm. (m ³)
Cimentación									
*Pórtico 1									
1(M4-M2)	Cim.	6.1	10.7	6.3	10.1	33.2	10.1	23.1	0.823
*Pórtico 2									
1(M4-M2)	Cim.	6.1	10.7	6.3	10.1	33.2	10.1	23.1	0.823
*Pórtico 3									
1(M3-M1)	Cim.	3.7	4.3	3.9	6.1	18.0	6.1	11.9	0.405
*Pórtico 4									
1(M3-M1)	Cim.	3.7	4.3	3.9	6.1	18.0	6.1	11.9	0.405
Total Cimentación		19.6	30.0	20.4	32.4	102.4	32.4	70.0	2.456
Total Obra		19.6	30.0	20.4	32.4	102.4	32.4	70.0	2.456

- A.neg.: Armado de negativos
- A.pos.: Armado de positivos
- A.piel: Armado piel
- A.est.: Armado estribos



Resumen de medición (+10%)				
	Tipo Acero	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Total (kg)
Cimentación	B 500 S, Ys=1.15	35.6	77.0	112.6
Total Obra		35.6	77.0	112.6

3. TENSIONES DEL TERRENO BAJO VIGAS DE CIMENTACIÓN

Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.294 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.441 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	M4-M2	M3: 35x50	0.053	0.053	Cumple
2	M4-M2	M1: 35x50	0.053	0.053	Cumple
3	M3-M1	M4: 30x50	0.053	0.053	Cumple
4	M3-M1	M2: 30x50	0.053	0.053	Cumple

4. ARMADOS DE LOSAS

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 50

Alineación 6: (y= 0.35) Inferior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Superior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Alineación 7: (y= 0.60) Inferior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Superior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Alineación 8: (y= 0.85) Inferior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Superior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Alineación 9: (y= 1.10) Inferior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Superior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Alineación 10: (y= 1.35) Inferior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Superior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Alineación 11: (y= 1.60) Inferior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Superior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Alineación 12: (y= 1.85) Inferior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Superior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20



Bco. Monte - afluyente

POZO Bco. del Monte - afluyente

Fecha: 18/05/22

Alineación 13: (y= 2.10) Inferior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Superior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Alineación 14: (y= 2.35) Inferior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Superior 35+ (x= -0.13)-(x= 4.83) +35 1Ø12c/20

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 50

Alineación 5: (x= 0.35) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior 35+ (y= -0.16)-(y= 2.86) +35 1Ø12c/20

Alineación 6: (x= 0.60) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior 35+ (y= -0.16)-(y= 2.86) +35 1Ø12c/20

Alineación 7: (x= 0.85) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 8: (x= 1.10) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 9: (x= 1.35) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 10: (x= 1.60) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 11: (x= 1.85) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 12: (x= 2.10) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 13: (x= 2.35) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 14: (x= 2.60) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 15: (x= 2.85) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 16: (x= 3.10) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 17: (x= 3.35) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 18: (x= 3.60) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 19: (x= 3.85) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 20: (x= 4.10) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20



Superior (y= -0.16)-(y= 2.86) 1Ø12c/20

Alineación 21: (x= 4.35) Inferior (y= -0.16)-(y= 2.85) 1Ø12c/20

Superior 35+ (y= -0.16)-(y= 2.86) +35 1Ø12c/20

5. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 470 cm [Nudo inicial: 0.00:2.70 -> Nudo final: 4.70:2.70]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	35.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 270 cm [Nudo inicial: 4.70:0.00 -> Nudo final: 4.70:2.70]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M3: Longitud: 470 cm [Nudo inicial: 0.00:0.00 -> Nudo final: 4.70:0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	35.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 270 cm [Nudo inicial: 0.00:0.00 -> Nudo final: 0.00:2.70]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

6. CUANTÍAS DE OBRA

Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m².

Cimentación

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	10.34	5.170	270
Vigas	8.05	4.91	2.460	113
Total	-	15.25	7.630	383
Índices (por m ²)	-	-	0.500	25.11
Superficie total: 15.25 m ²				

Forjado 1

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Vigas	4.91	-	-
Muros de hormigón armado	161.01	26.651	1457
Pilares	-	-	-
Total	165.92	26.651	1457
Índices (por m ²)	-	5.428	296.74
Superficie total: 4.91 m ²			



Bco. Monte - afluyente

POZO Bco. del Monte - afluyente

Fecha: 18/05/22

Total obra

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	10.34	5.170	270
Vigas	8.05	9.82	2.460	113
Muros de hormigón armado	-	161.01	26.650	1457
Pilares	0.00	-	-	-
Total	-	181.17	34.280	1840
Índices (por m ²)	-	-	1.700	91.27
Superficie total: 20.16 m ²				



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 12

SEÑALIAZCIÓN Y BALIZAMIENTO

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. NORAMTIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	2
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	2
3.1. TIPOLOGÍA DE MARCAS VIALES	2
3.2. MATERIALES	3
4. SEÑALIACIÓN VERTICAL.....	4
4.1. INTRODUCCIÓN	4
4.2. TIPOS DE SEÑALES.....	4
4.3. CARÁCTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	4
5. ESTUDIO DE VISIBILIDAD DE ADELANTEAMIENTO	6
5.1. ZONAS DE ADELANTAMIENTO - EJE 1	7
5.2. ZONAS DE ADELANTAMIENTO - EJE 2.....	7
5.3. ZONAS DE ADELANTAMIENTO - EJE 3.....	8
6. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	8
8. APÉNDICES	8
8.1. LISTADO DE COMPROBACIÓN VISIBILIDAD CIVIL 3D.....	8
8.2. PLANOS	8

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo la descripción de las actuaciones relativas a la señalización, horizontal y vertical, el balizamiento y los sistemas de contención.

2. NORAMTIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Norma 8.1-I.C. Señalización vertical (Instrucción de Carreteras)
- Norma 8.2-I.C. Marcas viales (Instrucción de Carreteras)
- Artículo 700 – Marcas viales, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.1. TIPOLOGÍA DE MARCAS VIALES

Las marcas viales utilizadas se ajustan a los siguientes tipos expuestos a continuación:

TIPO DE MARCA				ANCHO [m]	LONGITUD PINTADA / ESPACIO [m]
M-1.3	Separación de carriles normales	Discontinua	Longitudinal	0,10	2/5,5
M-1.12	Borde calzada accesos y aparcamiento	Discontinua	Longitudinal	0,15	1/2 (1/1 en intersecc.)
M-2.2	Separación de sentidos en calzada	Continua	Longitudinal	0,10	
M-2.6	Borde de calzada	Continua	Longitudinal	0,10	-
M-4.1	Línea de detención STOP	Continua	Transversal	0,40	
M-4.2	Línea de detención ceda el paso	Discontinua	Transversal	0,40	0,8/0,4
M-4.3	Paso de peatones	Discontinua	Transversal	4,00	0,5/0,5
M-4.4	Paso para ciclistas	Discontinua	Transversal	3 x 0,50	0,50/0,50
M-5.2	Flechas de dirección	Flecha			Apartado 3.5, 8.1-I.C.
M-6.4	Inscripción STOP	Inscripción			Apartado 3.6.3.1, 8.1-I.C.
M-6.5	Inscripción CEDA EL PASO	Inscripción			Apartado 3.6.3.2, 8.1-I.C.
M-7.2	Cebado de isletas de glorieta	Marca			Apartado 3.7.1, 8.1-I.C.
M-7.4	Estacionamiento en batería	Marca	b1		Apartado 3.7.2, 8.1-I.C.

En los planos del proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas.

3.2. MATERIALES

Para establecer las características de los materiales a utilizar y el método de aplicación de las distintas marcas viales se siguen los criterios definidos en el artículo 700 – Marcas Viales del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Como principio general, se emplearán marcas permanentes tipo 2 (diseñadas específicamente para mantener la retroreflexión en seco, con humedad y lluvia) no sonoras (P-RR).

Según los criterios del epígrafe 700.3.2, en la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de postmezclado o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes del artículo 700. Los criterios de selección del material más idóneo para cada aplicación se llevan a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste y la naturaleza del material base en función de su compatibilidad con el soporte.

Con las consideraciones del artículo 700.3.4 y siguientes, se obtienen unos factores de desgaste de 11 y 10, para eje y líneas de borde respectivamente, lo cual implica una clase de durabilidad P5.

La naturaleza del material y la forma de aplicación se realizará en consideración con la Tabla 700.10, considerando que el pavimento es de mezcla bituminosa.

Así para las marcas a disponer, de entre los productos de larga duración aplicados por pulverización o marcas viales prefabricadas se seleccionan los termoplásticos de aplicación en caliente, aplicados por pulverización.

El carácter retroreflectante de las marcas viales se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a los materiales anteriormente citados.

Por último, para determinar la dosificación del material seleccionado en función su método de aplicación, se tendrán en cuenta los valores indicados en la siguiente tabla:

DOSIFICACIÓN ESTANDAR DE LOS MATERIALES SEGÚN EL MÉTODO DE APLICACIÓN			
MATERIALES SELECCIONADOS	MÉTODO DE APLICACIÓN	DOSIFICACIÓN g/m ²	
	APLICACIÓN	MATERIAL BASE	MICROESFERAS DE VIDRIO
Pinturas	Pulverización	720	480
Termoplásticos en caliente	Pulverización	3000	500
Termoplástico en caliente	Extrusión	5000	500
Termoplásticos en caliente	Zapatón	5000	500
Plásticos en frío dos componentes	Pulverización	1200	500
Plásticos en frío dos componentes	Extrusión	300	500
Plásticos en frío dos componentes	Zapatón	3000	500
Cinta prefabricada	Automático o manual	-	-

3.2.1. Pintura

Se ha previsto que todas las marcas horizontales listadas en el apartado anterior serán de color Blanco.



4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

4.1. Introducción

En los planos se incluye todas las señales proyectadas, adoptando la nomenclatura establecida en el Catálogo de Señales de Circulación, publicado por la Dirección de Carreteras del Ministerio de Fomento en marzo de 1992.

4.2. Tipos de señales

4.2.1. Señales de advertencia de peligro

- P-4 Intersección con circulación giratoria
- P-17 Estrechamiento de la calzada
- P-20 Paso para peatones
- P-22 Paso para ciclistas

4.2.2. Señales de reglamentación

- R-1 Ceda el paso
- R-2 Detención obligatoria

4.2.3. Señales de prohibición o restricción

- R-301 Velocidad máxima

4.2.4. Señales de indicación

- S-13 Situación de un paso para peatones

4.2.5. Señales de orientación

- S-320 Lugares de interés por carretera convencional

4.3. CARÁCTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento tendrán el tamaño indicado en la tabla, correspondiente a carreteras convencionales con arcén.

Triangular (Lado)	Circular (Diámetro)	Octogonal	Cuadrada	Rectangular (Base x Altura)
1350 mm	900 mm	900 mm	900 mm	900-2400 x 900-2100 mm

4.3.1. Colores

Se usarán los correspondientes de cada señal de código.

4.3.2. Retroreflectancia

Todos los elementos de una señal, cartel o panel complementario cuyo destino sea el de ser visto desde un vehículo en movimiento, excepto los de color negro o azul oscuro, deberán ser retroreflexivos en su propio color.

El nivel de retroreflexión que se considera más apropiado para todas las señales en función del tipo de vía y de la naturaleza del entorno, con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche es el Nivel RA2.

4.3.3. Criterios de implantación

- Posición longitudinal

Las señales de advertencia de peligro se colocarán, en general, entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien.

Las señales de reglamentación se situarán, normalmente, en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, y especialmente después de una entrada o convergencia.

Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibir las, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia.

- Posición transversal

Las señales se colocarán en el margen derecho de la plataforma, e incluso en el margen izquierdo, si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha.

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada, o 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1 m previa justificación.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.

Se evitará que unas señales o carteles laterales perturben la visibilidad de otros, o que lo hagan otros elementos situados cerca del borde de la plataforma.

- Altura

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquéllos será de 1.5 m.

Se recomienda que la altura del borde inferior de un panel direccional permanente, medida desde la prolongación del borde exterior de la calzada, se superior o igual a 1 m., debiendo colocarse a mayor altura siempre que sea necesario por problemas de visibilidad de los mismos.

- Orientación



Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto los carteles flecha) se girarán ligeramente hacia afuera, con un ángulo de 3° respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes.

Los paneles direccionales permanentes se colocarán aproximadamente perpendiculares a la visual del conductor.

4.3.4. Cimentación y soporte de la señalización vertical

La cimentación y los soportes de los carteles y señales verticales quedan definidos en los planos detalle correspondientes.

5. ESTUDIO DE VISIBILIDAD DE ADELANTEAMIENTO

Aplicando el apartado 3.2.3 de la Norma 3.1-I.C, se determina las longitudes de las marcas necesarias al comienzo y fin de la prohibición de adelantar.

La prohibición de adelantar se debe estudiar en las carreteras de una calzada de dos carriles y doble sentido de circulación. El adelantamiento se prohibirá mediante la señalización correspondiente en aquellos tramos en los que las razones de seguridad o de ordenación de la circulación lo justifiquen.

El factor clave para realizar una maniobra de adelantamiento con una seguridad suficiente es la visibilidad de la vía que tenga el usuario en cada momento. Los conductores deben de tener la suficiente seguridad y confianza en la señalización. Para conseguirlo, las indicaciones que recibe deben de ser claras y creíbles.

Una vez conocido el factor a estudiar, la visibilidad, hay que determinar la forma de medirla y los criterios de comparación para permitir o no el adelantamiento. A continuación, se analizan ambas:

La norma 3.1- IC define la visibilidad de adelantamiento como distancia disponible, medida a lo largo del eje que separa ambos sentidos de circulación, entre la posición del vehículo que efectúa la maniobra de adelantamiento y la posición del vehículo que circula en sentido opuesto, en el momento en que pueda divisarlo y sin que luego desaparezca de su vista hasta finalizar dicha maniobra.

Esta misma norma indica que para determinar la posición del vehículo que circula en sentido opuesto se admitirá, de forma simplificada, que es visible cuando pueda trazarse una visual sin obstáculo desde el punto de vista del vehículo que efectúa la maniobra de adelantamiento hasta un punto del vehículo que circula en sentido opuesto situado a una altura de un metro y diez centímetros (1,10 m) y a una distancia de un metro y cincuenta centímetros (1,50 m) del eje que separa los dos sentidos de circulación.

El punto de vista del conductor se fija, a efectos del cálculo, a una altura de un metro y diez centímetros (1,10 m) sobre la calzada y a una distancia de un metro y cincuenta centímetros (1,50 m) del borde izquierdo de cada carril, por el interior del mismo y en el sentido de la marcha.

Con esta definición se ha procedido a analizar las distancias existentes mediante la aplicación informática CIVIL 3D. Se mide a lo largo del eje que separa los dos sentidos de circulación y se obtendrá teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Para iniciar la prohibición de adelantar (final de la marca vial discontinua), valores menores que los de la distancia D_{a1} indicados en la Tabla 3.2.

V_p (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
D_{a1} (m)	50	75	100	130	165	205	250

- Para finalizar la prohibición de adelantar (inicio de la marca vial discontinua), los valores de la distancia D_{a2} indicados en la Tabla 3.3.

V_p (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
D_{a2} (m)	150	180	220	260	300	340	400

- Cuando entre dos prohibiciones de adelantamiento quede un tramo de marca vial discontinua de longitud inferior a la indicada en la Tabla 3.3., se unirán ambas prohibiciones, de modo que no se permitirá adelantar en tramos de longitud inferior a la distancia D_{a2} .

Con el software indicado se han analizado los ejes 1,2 y 3, que son los que tiene sección con dos carriles de sentidos opuestos. Para una velocidad de 50 km/h y para el punto de vista del conductor y del obstáculo indicados, el eje 1 y 3 cumple en su totalidad, pero el eje 2 no por lo que habrá que considerar zonas donde no sea permitido el adelantamiento.

A su vez, por las características de la traza, en la mayoría de las curvas a izquierda en el sentido de la marcha, se restringirá este derecho.

De acuerdo con el Reglamento de Circulación, queda prohibido el adelantamiento en las intersecciones y en sus cercanías. La prohibición del adelantamiento busca mejorar la seguridad vial, dado que en estos casos el vehículo adelantado interrumpe la visión del conductor hacia la derecha y es imposible ver a quién se aproxima desde ese lado.

5.1. Zonas de adelantamiento - Eje 1

A lo largo de este primer eje, todas las secciones poseen una visibilidad disponible hacia la derecha superior a la indicada en la Tabla 3.2. En este caso se realizó la comprobación con la distancia de la Tabla 3.3, validando la anterior.

Por tanto, se cumple la visibilidad disponible en todo el eje. Sin embargo, este en su inicio es la salida de una intersección y en su fin, un ramal de una glorieta; por lo que se limitará estas zonas para evitar los adelantamientos. A su vez al lado derecho existen 7 accesos a parcelas y al lado izquierdo 3, los cuales complican la seguridad del tramo, por lo que se opta a no permitir el adelantamiento en todo el recorrido.

5.2. Zonas de adelantamiento - Eje 2

En este segundo eje, la simulación con el software implica el no cumplimiento de la visibilidad de adelantamiento del PK 0+343.93 al PK 0+373.93 y del PK 0+533.93 al PK 0+673.93.

El primer tramo se encuentra dentro del desarrollo del ramal de la glorieta, por lo que automáticamente corresponde a una prohibición del adelantamiento. Y por otro lado el segundo tramo según el software, corresponde justo con una intersección a la derecha y dos accesos a la izquierda, por lo que se trata de otra zona donde no estará habilitado el adelantamiento.

La longitud máxima de adelantamiento entre accesos o intersecciones es de 120 m, que al ser inferior al valor dado por la Tabla 3.3, se deja como tramo de prohibición del adelantamiento.

Por tanto, el eje 2 tampoco tendrá tramos donde se pueda adelantar.

5.3. Zonas de adelantamiento - Eje 3

La simulación para el eje 3, al igual que para el 1 es positiva en toda su longitud, pero al iniciarse en una intersección y finalizar en una zona estrecha y de acceso a una Avenida Marítima, se sitúan estos tramos con prohibición de adelantar.

Al igual que el tramo 2, la longitud entre los tramos de prohibición es menor a la distancia dado por la Tabla 3.3, por lo que no se podrá adelantar en todo el eje.

Resumiendo, a lo largo de toda la obra lineal, estará prohibido el adelantamiento, según lo dispuesto en la normativa aplicada y por motivos de seguridad inherentes antes las condiciones de la vía actual como puede ser la falta de consideración por parte del software de las cotas (muros o paredes) que establecen las parcelas, disminuyendo la visibilidad.

A pesar de esto de cara a la confección del Anejo 6 de Tráfico, se aplicará un 80% de prohibición en la vía por dos motivos:

- La diferencia con los valores de vías con el 100% de prohibición en el adelantamiento es muy baja
- Disponiendo un porcentaje menor en el cálculo, se obtiene una capacidad y un nivel de servicio mejor dimensionados por el lado de la seguridad

6. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

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-I.C. sobre Señalización de Obras.

La señalización de obra ha de tener en cuenta las distintas fases de obra en las que se plantea ejecutar, desarrolladas en el Anejo N°15 Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución.

Los elementos necesarios para esta señalización vienen marcados en el Anejo N°15.

8. APÉNDICES

8.1. LISTADO DE COMPROBACIÓN VISIBILIDAD CIVIL 3D

8.2. PLANOS

COMPROBACIÓN DE VISIBILIDAD CIVIL 3D

EJE A1

Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistanc	ObstructionPoint	Violated?
0+000.00m	180.000m	180.000m		No
0+010.00m	180.000m	180.000m		No
0+020.00m	180.000m	180.000m		No
0+030.00m	180.000m	180.000m		No
0+040.00m	180.000m	180.000m		No
0+050.00m	180.000m	180.000m		No
0+060.00m	180.000m	180.000m		No
0+070.00m	180.000m	180.000m		No
0+080.00m	180.000m	180.000m		No
0+090.00m	180.000m	180.000m		No
0+100.00m	180.000m	180.000m		No
0+110.00m	180.000m	180.000m		No
0+120.00m	180.000m	180.000m		No
0+130.00m	180.000m	180.000m		No
0+140.00m	180.000m	180.000m		No
0+150.00m	180.000m	180.000m		No
0+160.00m	180.000m	180.000m		No
0+170.00m	173.929m	180.000m		No
0+180.00m	163.929m	180.000m		No
0+190.00m	153.929m	180.000m		No
0+200.00m	143.929m	180.000m		No
0+210.00m	133.929m	180.000m		No
0+220.00m	123.929m	180.000m		No
0+230.00m	113.929m	180.000m		No
0+240.00m	103.929m	180.000m		No
0+250.00m	93.929m	180.000m		No
0+260.00m	83.929m	180.000m		No
0+270.00m	73.929m	180.000m		No
0+280.00m	63.929m	180.000m		No
0+290.00m	53.929m	180.000m		No
0+300.00m	43.929m	180.000m		No
0+310.00m	33.929m	180.000m		No
0+320.00m	23.929m	180.000m		No
0+330.00m	13.929m	180.000m		No
0+340.00m	3.929m	180.000m		No
0+343.93m	0.000m	180.000m		No

EJE A2

Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistanc	ObstructionPoint	Violated?
0+343.93m	88.261m	180.000m	(317392.7260m,3139467.9816m,82.2933m)	Yes
0+353.93m	85.751m	180.000m	(317388.0949m,3139462.0945m,81.4990m)	Yes
0+363.93m	78.522m	180.000m	(317386.3817m,3139459.9166m,81.2112m)	Yes
0+373.93m	90.798m	180.000m	(317372.5175m,3139442.5379m,78.9269m)	Yes
0+383.93m	180.000m	180.000m		No
0+393.93m	180.000m	180.000m		No
0+403.93m	180.000m	180.000m		No
0+413.93m	180.000m	180.000m		No
0+423.93m	180.000m	180.000m		No
0+433.93m	180.000m	180.000m		No
0+443.93m	180.000m	180.000m		No
0+453.93m	180.000m	180.000m		No
0+463.93m	180.000m	180.000m		No
0+473.93m	180.000m	180.000m		No
0+483.93m	180.000m	180.000m		No
0+493.93m	180.000m	180.000m		No
0+503.93m	180.000m	180.000m		No
0+513.93m	180.000m	180.000m		No
0+523.93m	180.000m	180.000m		No
0+533.93m	169.286m	180.000m	(317153.0893m,3139373.2777m,67.4337m)	Yes
0+543.93m	156.153m	180.000m	(317155.9102m,3139374.6417m,67.5340m)	Yes
0+553.93m	142.044m	180.000m	(317159.6098m,3139376.4306m,67.6358m)	Yes
0+563.93m	131.280m	180.000m	(317160.2978m,3139376.7632m,67.6517m)	Yes
0+573.93m	119.504m	180.000m	(317161.8964m,3139377.5362m,67.6885m)	Yes
0+583.93m	111.903m	180.000m	(317159.7362m,3139376.4917m,67.6387m)	Yes
0+593.93m	106.891m	180.000m	(317155.2458m,3139374.3205m,67.5105m)	Yes
0+603.93m	104.821m	180.000m	(317148.1066m,3139370.8684m,67.2427m)	Yes
0+613.93m	107.768m	180.000m	(317136.4509m,3139365.2326m,66.6358m)	Yes
0+623.93m	116.985m	180.000m	(317119.1502m,3139356.8671m,65.4660m)	Yes
0+633.93m	108.081m	180.000m	(317118.1633m,3139356.3899m,65.3971m)	Yes
0+643.93m	99.684m	180.000m	(317116.7200m,3139355.6920m,65.2964m)	Yes
0+653.93m	95.903m	180.000m	(317111.1214m,3139352.9849m,64.9056m)	Yes
0+663.93m	99.899m	180.000m	(317098.5215m,3139346.9105m,64.0262m)	Yes
0+673.93m	127.952m	180.000m	(317063.5899m,3139332.4004m,61.5595m)	Yes
0+683.93m	180.000m	180.000m		No
0+693.93m	180.000m	180.000m		No
0+703.93m	180.000m	180.000m		No
0+713.93m	180.000m	180.000m		No
0+723.93m	180.000m	180.000m		No
0+733.93m	180.000m	180.000m		No
0+743.93m	180.000m	180.000m		No
0+753.93m	180.000m	180.000m		No
0+763.93m	180.000m	180.000m		No
0+773.93m	180.000m	180.000m		No
0+783.93m	180.000m	180.000m		No
0+793.93m	180.000m	180.000m		No
0+803.93m	180.000m	180.000m		No
0+813.93m	180.000m	180.000m		No
0+823.93m	180.000m	180.000m		No
0+833.93m	180.000m	180.000m		No
0+843.93m	180.000m	180.000m		No
0+853.93m	180.000m	180.000m		No

0+863.93m	180.000m	180.000m	No
0+873.93m	180.000m	180.000m	No
0+883.93m	180.000m	180.000m	No
0+893.93m	180.000m	180.000m	No
0+903.93m	180.000m	180.000m	No
0+913.93m	180.000m	180.000m	No
0+923.93m	180.000m	180.000m	No
0+933.93m	180.000m	180.000m	No
0+943.93m	180.000m	180.000m	No
0+953.93m	180.000m	180.000m	No
0+963.93m	180.000m	180.000m	No
0+973.93m	180.000m	180.000m	No
0+983.93m	180.000m	180.000m	No
0+993.93m	180.000m	180.000m	No
1+003.93m	180.000m	180.000m	No
1+013.93m	180.000m	180.000m	No
1+023.93m	180.000m	180.000m	No
1+033.93m	180.000m	180.000m	No
1+043.93m	180.000m	180.000m	No
1+053.93m	180.000m	180.000m	No
1+063.93m	180.000m	180.000m	No
1+073.93m	180.000m	180.000m	No
1+083.93m	180.000m	180.000m	No
1+093.93m	180.000m	180.000m	No
1+103.93m	180.000m	180.000m	No
1+113.93m	180.000m	180.000m	No
1+123.93m	180.000m	180.000m	No
1+133.93m	180.000m	180.000m	No
1+143.93m	180.000m	180.000m	No
1+153.93m	180.000m	180.000m	No
1+163.93m	178.500m	180.000m	No
1+173.93m	168.500m	180.000m	No
1+183.93m	158.500m	180.000m	No
1+193.93m	148.500m	180.000m	No
1+203.93m	138.500m	180.000m	No
1+213.93m	128.500m	180.000m	No
1+223.93m	118.500m	180.000m	No
1+233.93m	108.500m	180.000m	No
1+243.93m	98.500m	180.000m	No
1+253.93m	88.500m	180.000m	No
1+263.93m	78.500m	180.000m	No
1+273.93m	68.500m	180.000m	No
1+283.93m	58.500m	180.000m	No
1+293.93m	48.500m	180.000m	No
1+303.93m	38.500m	180.000m	No
1+313.93m	28.500m	180.000m	No
1+323.93m	18.500m	180.000m	No
1+333.93m	8.500m	180.000m	No
1+342.43m	0.000m	180.000m	No

EJE A3

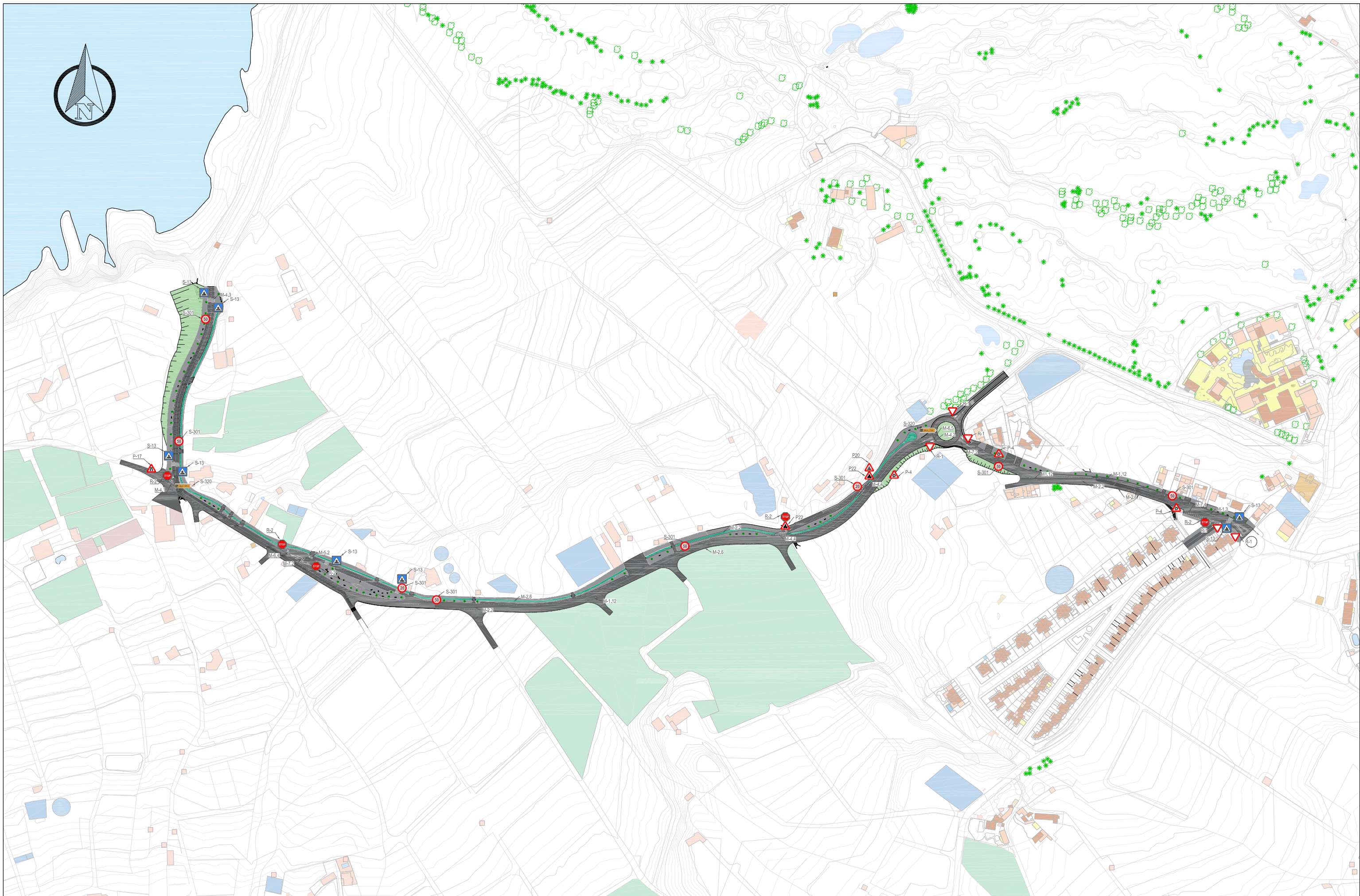
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistanc	ObstructionPoint	Violated?
0+000.00m	180.000m	180.000m		No
0+010.00m	180.000m	180.000m		No
0+020.00m	180.000m	180.000m		No
0+030.00m	180.000m	180.000m		No
0+040.00m	180.000m	180.000m		No
0+050.00m	176.686m	180.000m		No
0+060.00m	166.686m	180.000m		No
0+070.00m	156.686m	180.000m		No
0+080.00m	146.686m	180.000m		No
0+090.00m	136.686m	180.000m		No
0+100.00m	126.686m	180.000m		No
0+110.00m	116.686m	180.000m		No
0+120.00m	106.686m	180.000m		No
0+130.00m	96.686m	180.000m		No
0+140.00m	86.686m	180.000m		No
0+150.00m	76.686m	180.000m		No
0+160.00m	66.686m	180.000m		No
0+170.00m	56.686m	180.000m		No
0+180.00m	46.686m	180.000m		No
0+190.00m	36.686m	180.000m		No
0+200.00m	26.686m	180.000m		No
0+210.00m	16.686m	180.000m		No
0+220.00m	6.686m	180.000m		No
0+226.69m	0.000m	180.000m		No

EJE A4

Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistanc	ObstructionPoint	Violated?
0+000.00m	60.000m	60.000m		No
0+010.00m	60.000m	60.000m		No
0+020.00m	60.000m	60.000m		No
0+030.00m	60.000m	60.000m		No
0+040.00m	60.000m	60.000m		No
0+050.00m	60.000m	60.000m		No
0+060.00m	54.522m	60.000m	(317291.1453m,3139405.7701m,67.7657m)	Yes
0+070.00m	44.522m	60.000m	(317291.1453m,3139405.7701m,67.7657m)	Yes
0+080.00m	34.522m	60.000m	(317291.1453m,3139405.7701m,67.7657m)	Yes
0+090.00m	24.522m	60.000m	(317291.1453m,3139405.7701m,67.7657m)	Yes
0+100.00m	14.522m	60.000m	(317291.1453m,3139405.7701m,67.7657m)	Yes
0+110.00m	4.522m	60.000m	(317291.1453m,3139405.7701m,67.7657m)	Yes
0+120.00m	14.891m	60.000m		No
0+130.00m	4.891m	60.000m		No
0+134.89m	0.000m	60.000m		No

EJE A5

Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistanc	ObstructionPoint	Violated?
0+000.00m	40.015m	60.000m	(316858.7415m,3139342.4523m,49.1218m)	Yes
0+010.00m	60.000m	60.000m		No
0+020.00m	60.000m	60.000m		No
0+030.00m	60.000m	60.000m		No
0+040.00m	60.000m	60.000m		No
0+050.00m	60.000m	60.000m		No
0+060.00m	60.000m	60.000m		No
0+070.00m	60.000m	60.000m		No
0+080.00m	48.246m	60.000m	(316776.9081m,3139375.4365m,43.8507m)	Yes
0+090.00m	60.000m	60.000m		No
0+100.00m	60.000m	60.000m		No
0+110.00m	53.693m	60.000m		No
0+120.00m	43.693m	60.000m		No
0+130.00m	33.693m	60.000m		No
0+140.00m	23.693m	60.000m		No
0+150.00m	13.693m	60.000m		No
0+160.00m	3.693m	60.000m		No
0+163.69m	0.000m	60.000m		No



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
SEÑALIZACIÓN

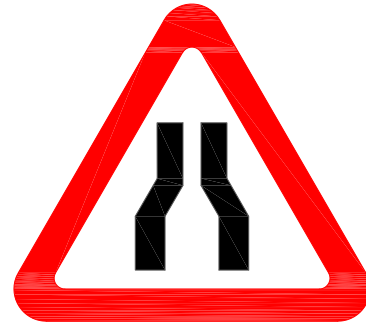
Escala
1:3500

Nº Plano
A12.1

P-4



P-17



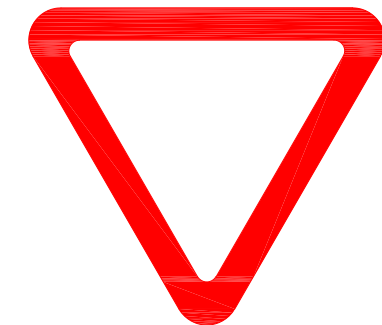
P-20



P-22



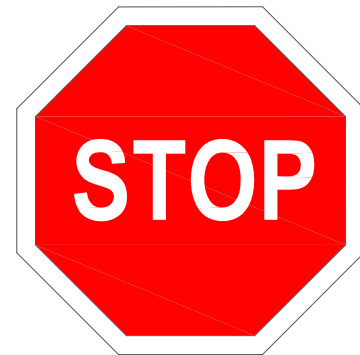
R-1



R-301



R-2



S-13



S-320



Triangular (Lado)	Circular (Diámetro)	Octogonal	Cuadrada	Rectangular (Base x Altura)
1350 mm	900 mm	900 mm	900 mm	900-2400 x 900-2100 mm



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 13
BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE LAS ZONAS EXPROPIADAS.....	2
3. NORMATIVA	2
4. SERVICIOS AFECTADOS	2
5. PARCELAS A EXPROPIAR.....	3
6. INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS	3
7. PRÉSTAMOS	4
8. VALORIZACIÓN DE EXPROPIACIONES.....	4
9. PLANOS	4

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo la descripción de los bienes y derechos que se verán afectados por las obras del presente proyecto.

2. CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE LAS ZONAS EXPROPIADAS

Como se denota en el resto de los Anejos de este Proyecto, se ha priorizado minimizar las expropiaciones, manteniendo el margen derecho actual y ocupando en el izquierdo, dada la presencia de fincas a este lado, en vez de viviendas.

Por tanto, se expropia definitivamente las superficies que ocupen la explanación de la vía, así como el resto de los elementos y obras complementarias pertenecientes a la rasante. De igual manera, se expropian los apoyos y arquetas de las instalaciones afectadas.

La superficie afectada por la obra irá desde el margen derecho, delimitado por las parcelas con viviendas y por la línea exterior de la cuneta en el margen derecho. No se establecerá ninguna franja de servidumbre u otro estilo para evitar interferir en el desarrollo agrícola de este margen.

Definida la superficie de retranqueo de las parcelas afectadas, también se replanteará los accesos a las misma.

La ejecución tanto de la vía como de la reposición de elementos conllevará una superficie adicional de ocupación temporal para el acopio, maquinaria y maniobras.

Cuando se afecta a superficies que constituyen actualmente dominio público o que han sido expropiadas con anterioridad no se han medido ni valorado.

3. NORMATIVA

Para la redacción del presente anejo se ha aplicado la siguiente normativa:

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, (B.O.E. del 23) por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras, modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre (B.O.E. 10 de enero de 1998)
- Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1954 (B.O.E. del 17)
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo.
- Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley del Suelo

4. SERVICIOS AFECTADOS

Entre los servicios afectados se encuentra:

- Línea telefónica: los postes y tendido de la línea deberán ser desplazados para adaptarse al nuevo trazado.
- Líneas de tensión: al igual que la línea telefónica, esta deberá variar su localización fuera de la explanación de la vía, manteniéndola al margen.
- Red de abastecimiento: la localización de esta red no está descrita en ningún registro por lo que a la hora de realizar la explanación se localizará y se adaptará en otro trazado en caso de ser necesario.

- Red de regadío: en esta zona hay presente un importante volumen de líneas de riego. Las principales, al igual que con la red de abastecimiento, se localizarán y ubicarán según la traza. Las secundarias, superficiales, al igual que actualmente, se adaptarán al margen de sus parcelas.

5. PARCELAS A EXPROPIAR

Las referencias catastrales de las parcelas que se encuentran en la zona de trabajo y serán afectadas y, por tanto, parcialmente expropiadas:

ID	REFERENCIA	CLASE	USO	SUPERFICIE		
				TOTAL	EXPROPIADA	TEMPORAL
1	38010A004000370000BD	Urbano	Suelo sin edificar	455 m ²	60 m ²	20 m ²
2	38010A004000050000BD	Rústico	Agrario	4175 m ²	186 m ²	75 m ²
3	38010A004000060000BX	Rústico	Agrario	833 m ²	445 m ²	175 m ²
4	38010A004000070000BI	Rústico	Agrario	4534 m ²	1185 m ²	470 m ²
5	38010A004000080000BJ	Rústico	Agrario	5176 m ²	1109 m ²	440 m ²
6	38010A004000040000BR	Rústico	Agrario	23205 m ²	1194 m ²	475 m ²
7	38010A004000090000BE	Rústico	Agrario	92232 m ²	3385 m ²	1300 m ²
8	38010A004000130000BS	Rústico	Agrario	70528 m ²	672 m ²	265 m ²
9	38010A004000140000BZ	Rústico	Agrario	63674 m ²	1155 m ²	460 m ²
10	38010A004000150000BU	Rústico	Agrario	65570 m ²	1430 m ²	570 m ²
11	38010A004000180000BA	Rústico	Agrario	4064 m ²	1049 m ²	415 m ²
12	38010A004000190000BB	Rústico	Agrario	1162 m ²	150 m ²	60 m ²
13	38010A004000200000BW	Rústico	Agrario	2670 m ²	755 m ²	300 m ²
14	38010A005000460000BD	Rústico	Agrario	34408 m ²	190 m ²	75 m ²
15	38010A003000290000BX	Rústico	Agrario	3680 m ²	59 m ²	20 m ²
16	38010A003000300001ZT	Rústico	Agrario	4541 m ²	270 m ²	105 m ²

La superficie de ocupación temporal y expropiación definitiva vienen representadas en los planos del presente anejo.

Actual mente el m² de terreno rústico agrario está valorado en 8,78€, y un tercio por ocupación temporal. El precio de suelo urbano, sin edificar es de 215,66 €.

6. INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS

- Caseta de válvulas de red de riego: junto a la parcela 1.
- Caseta de válvulas de red de riego: dentro de la parcela 4.
- Depósito de regadío: dentro de la parcela 4 y 5
- Caseta de válvulas de red de riego: dentro de la parcela 11.
- Estanque de riego: dentro de la parcela 11.
- Accesos de todas las parcelas en margen izquierdo de la traza



7. PRÉSTAMOS

Como se indica en el Anejo 8 de Movimiento de Tierras, en caso de ser necesario se procederá a préstamos para conseguir los rellenos para la traza.

Estos procederán de las siguientes parcelas, justificando que no están edificadas, junto a la futura expansión de viviendas o complejos residenciales hacia esta zona según otros proyectos del término municipal.

Estas parcelas son las siguientes:

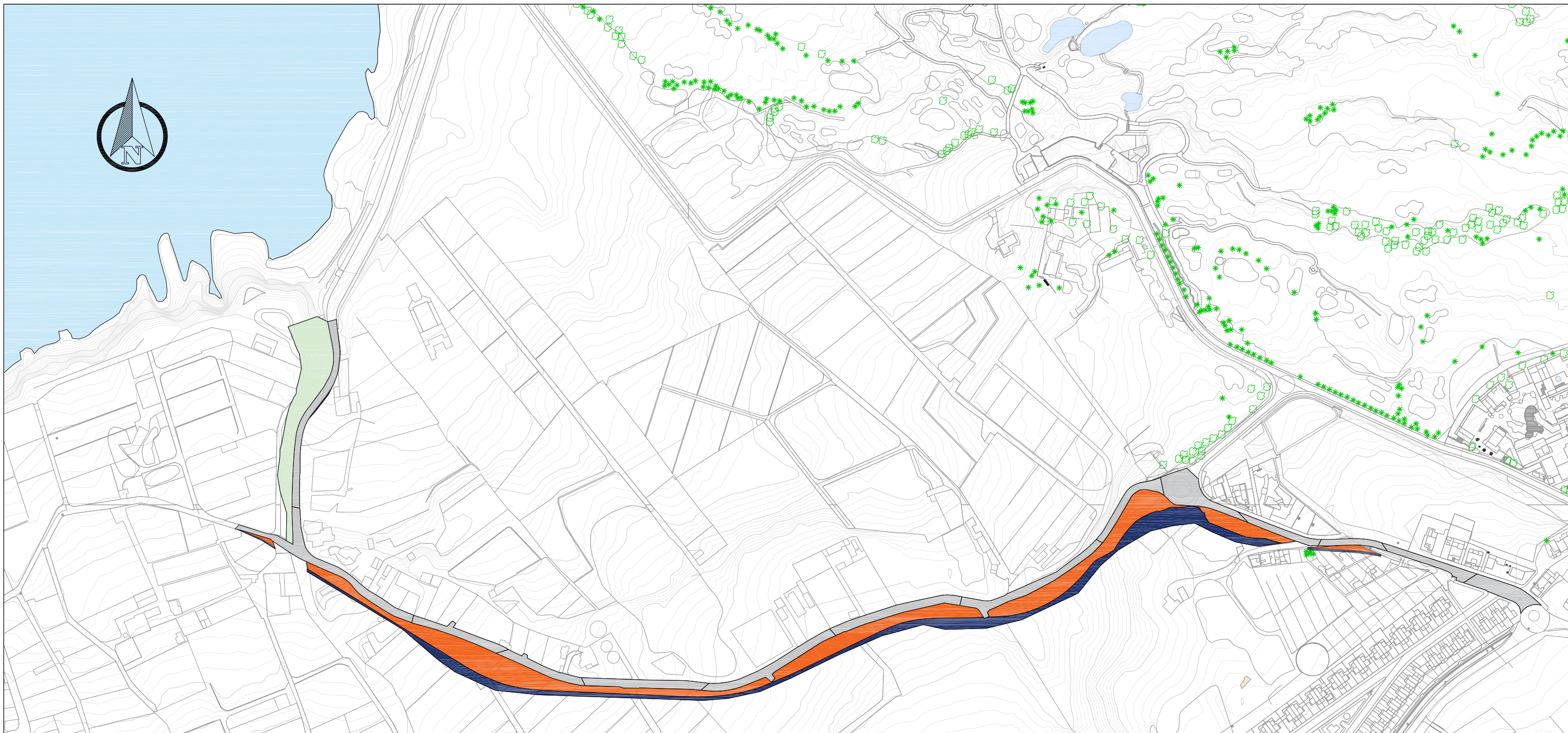
ID	REFERENCIA
5	38010A004000080000BJ
6	38010A004000040000BR
17	38010A003000090000BA
18	38010A003000100000BH

8. VALORIZACIÓN DE EXPROPIACIONES

ID	REFERENCIA	EXPROPIADA		TEMPORAL	
		SUPERFICIE	VALORACIÓN	SUPERFICIE	VALORACIÓN
1	38010A004000370000BD	60 m2	13.457,40 €	20 m2	1.495,40 €
2	38010A004000050000BD	186 m2		75 m2	
3	38010A004000060000BX	445 m2		175 m2	
4	38010A004000070000BI	1185 m2		470 m2	
5	38010A004000080000BJ	1109 m2		440 m2	
6	38010A004000040000BR	1194 m2		475 m2	
7	38010A004000090000BE	3385 m2		1300 m2	
8	38010A004000130000BS	672 m2		265 m2	
9	38010A004000140000BZ	1155 m2		460 m2	
10	38010A004000150000BU	1430 m2		570 m2	
11	38010A004000180000BA	1049 m2		415 m2	
12	38010A004000190000BB	150 m2		60 m2	
13	38010A004000200000BW	755 m2		300 m2	
14	38010A005000460000BD	190 m2		75 m2	
15	38010A003000290000BX	59 m2		20 m2	
16	38010A003000300001ZT	270 m2		122.017,48 €	
TOTAL		135.474,88 + 17.526,80 = 153.001,68 €			

El importe de las expropiaciones asciende a la cantidad de: 153.001,68 €

9. PLANOS



LEYENDA



Expropiación definitiva



Expropiación temporal

	<p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna</p>	<p>Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS</p>	<p>Autor del proyecto SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ</p>	<p>Firma PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'</p>	<p>Fecha 07/2021</p>	<p>Designación del plano EXPROPIACIONES</p>	<p>Escala 1:3500</p>	<p>Nº Plano A13</p>
--	--	--	---	--	---------------------------------	--	---------------------------------	--------------------------------



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 14

**OBRAS COMPLEMENTARIAS. REPOSICIÓN
DE CAMINOS Y SERVICIOS**

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. SOLUCIÓN A SERVICIOS AFECTADOS	2
2.1. LÍNEA TELEFÓNICA	2
2.2. LÍNEAS DE TENSIÓN	2
2.3. RED DE ABASTECIMIENTO	2
2.4. RED DE REGADÍO	2
3. SOLUCIONES A INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS	2
3.1. CASETA DE VÁLVULAS DE RED DE RIEGO (PARCELA 1).....	2
3.2. CASETA DE VÁLVULAS DE RED DE RIEGO (PARCELA 4).....	3
3.3. DEPÓSITO DE REGADÍA (PARCELAS 4 Y 5)	3
3.4. CASETA DE VÁLVULAS DE RED DE RIEGO (PARCELA 11).....	3
3.5. ESTANQUE DE RIEGO (PARCELA 11)	3
3.6. ACCESOS DE TODAS LAS PARCELAS EN MARGEN IZQUIERDO DE LA TRAZA	3
3.7. ACOPIOS.....	3
4. CERRAMIENTO PARCELAS AFECTADAS.....	4
5. INSTALACIONES.....	4
5.1. ILUMINACIÓN	4
5.2. ZONAS DE RIEGO.....	5
5.3. MOBILIARIO URBANO	5
6. VALORIZACIÓN.....	5
6.1. REPOSICIÓN DE SERVICIOS	5
6.2. INFRAESTRUCTURAS	6
6.3. CERRAMIENTO.....	6
6.4. INSTALACIONES	6
6.5. UBICACIÓN DE INSTALACIONES	6



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo describir y justificar los elementos proyectados no contemplados en otros documentos de la memoria.

2. SOLUCIÓN A SERVICIOS AFECTADOS

2.1. LÍNEA TELEFÓNICA

La línea existente circula en la gran mayoría del trazado por el lado derecho de la vía en el sentido descendente de la misma, por lo que no se ve afectada. Sin embargo, en la parte final se realizan varios cruces de calzada por parte de esta línea.

De cara a la ejecución de este proyecto, en esta parte final será necesario su desplazamiento con tal de garantizar una continuidad rectilínea de la misma.

2.2. LÍNEAS DE TENSIÓN

Las líneas de tensión discurren por el lateral izquierdo, con las torretas dentro de las parcelas, por lo que en los puntos donde la traza interfiera en la vertical con una de estas líneas, será necesario su desplazamiento o retranqueo por parte de la empresa gestora.

2.3. RED DE ABASTECIMIENTO

Una vez realizada la explanación y localizada la red, se instalará junto al resto de sistemas de la vía bajo separaciones mínimas entre ellos por seguridad, garantizando la coexistencia del conjunto bajo la plataforma.

2.4. RED DE REGADÍO

La red principal de, la cual conecta con las casetas de válvulas de la red de regadío, al igual que la red de abastecimiento; una vez realizada la explanación y localizada, se situará en la línea más adecuada para interferir lo mínimo posible en el resto de las redes que derivan de la misma. Por lo que se acomodará según las características de cada tramo.

3. SOLUCIONES A INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS

La proyección y ejecución de las siguientes infraestructuras estarán detalladas en un proyecto adjunto a este que se realizará posteriormente.

3.1. CASETA DE VÁLVULAS DE RED DE RIEGO (PARCELA 1)

Esta primera caseta deberá ser retranqueada 2,00 m desde su posición actual, por lo que será necesario el corte de suministro, demolición de la caseta, retranqueo y ejecución de la nueva con la colocación de la nueva distribución de la valvulería para adaptarse a la red. Esta operación se realizará junto a la empresa gestora de esta infraestructura.



3.2. CASETA DE VÁLVULAS DE RED DE RIEGO (PARCELA 4)

Esta caseta se retranqueará fuera de la traza, desplazándose 16,00 m y ubicándose inicialmente en el terreno sobre el cual actualmente se dispone el depósito de regadío. La demolición y ejecución de la misma se realizará al igual que en el caso anterior.

3.3. DEPÓSITO DE REGADÍA (PARCELAS 4 Y 5)

Para que el ramal este de la glorieta junto al campo de golf cumpliera con la normativa en ángulo de entrada y salida de la glorieta, el trazado del mismo se ha visto modificado, afectando a este depósito para riego.

Se realizará su demolición y se plantea un retranqueo del mismo unos 20 m desde el borde de la calzada. Sin embargo, la localización de este se valorará en ese futuro proyecto, donde se analicen todas las variables, como las entradas de agua, la unión a la red o el terreno sobre el que apoye.

3.4. CASETA DE VÁLVULAS DE RED DE RIEGO (PARCELA 11)

Esta caseta se retranqueará 9 hacia el borde derecho de la vía, realizando las mismas operaciones que en las otras dos afectadas.

3.5. ESTANQUE DE RIEGO (PARCELA 11)

Este depósito de agua para riego es afectado por el trazado de la nueva vía por lo que se realizará su demolición completa y se plantea un retranqueo de 20 m al borde derecho de la vía. Al igual que en el primer depósito, la ubicación y demás parámetros de este, se decidirán en el futuro proyecto anejo.

3.6. ACCESOS DE TODAS LAS PARCELAS EN MARGEN IZQUIERDO DE LA TRAZA

A lo largo de la traza se ven afectados 10 accesos a parcelas en el margen derecho, por lo que, una vez ejecutada la nueva vía, se ejecutan estos.

Para ello se tiene una superficie total de reposición de:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20 m ²	240 m ²	185 m ²	190 m ²	190 m ²	250 m ²	160m ²	60 m ²	110 m ²	110 m ²

La sección firme para los accesos viene dada en el Anejo 10 de Firmes y Pavimentos.

3.7. ACOPIOS

A su vez, todas las zonas expropiadas, una vez realizado el movimiento de tierra o su demolición servirán de puntos de acopio tanto de materiales, maquinaria o residuos. En caso de no ser suficiente, también se podría recurrir a acopiar junto a las zonas de préstamos.



4. CERRAMIENTO PARCELAS AFECTADAS

Actualmente las parcelas que se van a expropiar están delimitadas del vial mediante muros de mampostería o de bloques. Por tanto, a la hora de expropiar el frontal de todas estas parcelas, se demolerán y se ejecutará justo tras el borde externo de la cuneta.

En este caso se intentará ejecutar del mismo material cada tramo, evitando muros de hormigón que ocasionen impacto visual sobre la zona agraria.

Debido a que la mayoría de estas parcelas son fincas y disponen de sus huertas en escalera, habrá que realizar el movimiento de tierras preciso para ejecutar el muro y rellenarlo, dejando la explanada nivelada en su trasdós.

ID	REFERENCIA	MURO	
		MATERIAL	LONGITUD
1	38010A004000370000BD	Bloques	60 m
2	38010A004000050000BD	-	-
3	38010A004000060000BX	-	-
4	38010A004000070000BI	-	-
5	38010A004000080000BJ	-	-
6	38010A004000040000BR	Mampostería	310 m
7	38010A004000090000BE	Mampostería	60 m
8	38010A004000130000BS	Mampostería	60 m
9	38010A004000140000BZ	Mampostería	90 m
10	38010A004000150000BU	Mampostería	50 m
11	38010A004000180000BA	Bloques	60 m
12	38010A004000190000BB	Bloques	20 m
13	38010A004000200000BW	-	-
14	38010A005000460000BD	Bloques	30 m
15	38010A003000290000BX	-	-
16	38010A003000300001ZT	Bloques	40 m

5. INSTALACIONES

5.1. ILUMINACIÓN

El objetivo fundamental de la iluminación de carreteras es permitir una visión segura y confortable durante la noche. Estas cualidades de la visión pueden facilitar y mejorar el tráfico, proporcionando beneficios económicos y sociales como:

- Reducción de accidentes nocturnos
- Ayuda a la protección policial y seguridad ciudadana
- Promueve el transporte y desplazamiento durante horas nocturnas

El alumbrado debe proporcionar al conductor no sólo confort visual, si no la visibilidad necesaria para distinguir los obstáculos y el trazado de la carretera con el tiempo preciso para efectuar las maniobras que garanticen su seguridad.



A pesar de la baja IMD de la vía y dado que según al Orden Circular 36/2015 sobre criterios al aplicar iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles no especifica nada para esta intensidad, se realiza la instalación de un alumbrado público en la zona.

Dado esto, se seguirá el Real Decreto 1890/2008, por el que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

La ejecución de las instalaciones estará determinada por el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Respetando la eficiencia energética, la clasificación energética de las instalaciones, el resplandor, los niveles de iluminaciones, el régimen de funcionamiento que marcan estos Reglamentos, se instalará puntos de iluminación (farolas) cada 40 m a lo largo de la traza sobre la acera en el margen derecho.

5.2. ZONAS DE RIEGO

Adosado a la red de riego existente se incorporará puntos de riego para todas las zonas verdes incluidas en el proyecto, desde alcorques hasta jardines.

El caudal y conducciones a disponer serán de acuerdo con lo que justifique la empresa gestora de la red.

5.3. MOBILIARIO URBANO

A lo largo de la traza se ejecutará o colocará diversos elementos de mobiliario urbano, como pueden ser asientos para peatones, jardineras, aparatos de deporte,...

Estos estarán definidos en el Documento N°3 Presupuesto

6. VALORIZACIÓN

6.1. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Se realiza una estimación de los metros lineales que se van a modificar, introduciendo estos valores como partidas alzadas dentro del Documento N°4 Presupuesto.

ID	Tipo de obra	Longitud (m)	Precio (€/m)	Presupuesto (€)
1	Línea telefónica (incluidos postes)	300	25,00	7.500,00
2	Línea de tensión	200	40,00	8.000,00
3	Red de abastecimiento	1.600	5,00	8.000,00
4	Red de regadío	1.600	5,00	8.000,00
				31.500,00

El importe de las reposiciones de servicios asciende a la cantidad de: **TREINTA Y UN MIL QUINIENTOS EUROS (31.500,00 €)**.



6.2. INFRAESTRUCTURAS

ID	Tipo de obra	Ud	Precio (€/Ud)	Presupuesto (€)
1	Casetas de válvula de red de riego	3	800,00	2.400,00
2	Depósito para riego (3.600 m3)	1	90.000,00	90.000,00
3	Depósito para riego (900 m3)	1	30.000,00	30.000,00
4	Accesos a parcelas	10	Definido en mediciones y presupuesto	
				122.400,00

El importe de las infraestructuras, menos los accesos a parcelas asciende a la cantidad de: **CIENTO VEINTIDÓS MIL CUATROCIENTOS EUROS (122.400,00) €**

6.3. CERRAMIENTO

ID	Tipo de obra	ml	Precio (€/Ud/m2)	Presupuesto (€)
1	Muros de bloques	210	15,00	3.150,00
2	Muros de mampostería	570	100,00	57.000,00
				60.150,00

El importe de las nuevas instalaciones asciende a la cantidad de: **SESENTA MIL CIENTO CINCUENTA EUROS (60.150,00 €)**.

6.4. INSTALACIONES

El material y colocación de los elementos para las zonas de riego se introducirán en el presupuesto como una partida alzada, mientras que la iluminación estará justificada y debidamente cuantificada dado su costo por unidad.

ID	Tipo de obra	Ud /m2	Precio (€/Ud/m2)	Presupuesto (€)
1	Iluminación	50 Ud	1.999,63	99.981,50
2	Zonas de riego	Definido en mediciones y presupuesto		
3	Mobiliario urbano	Definido en mediciones y presupuesto		
				99.981,50

El importe de las nuevas instalaciones de iluminación asciende a la cantidad de: **NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (99.981,50€)**.

6.5. UBICACIÓN DE INSTALACIONES

La traza, de las conducciones eléctricas, de riego; la localización de elementos como arquetas o bocas de riego se determinará en el futuro proyecto de ejecución de obras complementarias. En este proyecto y presupuesto se estima la cantidad o distancias necesarias para cada una de estas unidades, determinando un valor dentro de este a expensas de una posible modificación según este futuro estudio.



Junto a esto, destacar que es ese mismo proyecto, que se realizará antes de la ejecución de la obra, se valorará el tipo de vegetación a emplear a lo largo de la traza y los puntos de trasplante para las posibles palmeras protegidas.



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 15

**SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO
DURANTE LA EJECUCIÓN**

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS.....	2
2.1. FASE 1	2
2.2. FASE 2	2
2.3. FASE 3	2
3. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS FASES DE TRÁFICO	3
3.1. INTRODUCCIÓN.....	3
3.2. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	3
3.2.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	3
3.2.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL	3
4. PLANOS	4
4.1. FASE 1	4
4.2. FASE 2	4
4.3. FASE 3	4



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo describir las actuaciones que han sido previstas para garantizar la circulación, durante la ejecución de las obras objeto de este Proyecto, por las carreteras y caminos existentes en la zona afectada, en condiciones de seguridad y comodidad.

2. MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

Para el mantenimiento del tráfico del tramo afectado por la remodelación de la nueva vía, se han previsto las siguientes fases:

2.1. FASE 1

La fase 1 corresponderá con la ejecución del eje A1 definido en el Anejo 7 de Trazado. Debido a la existencia de parcelas habitadas en este tramo se realizarán las operaciones adecuadas para poder llevar a cabo las primeras maniobras, manteniendo un tráfico semaforizado entre el inicio de la vía y la glorieta junto al campo de golf. Por tanto, será necesario barreras para delimitar la zona de trabajo con la de circulación, junto a otros sistemas de señalización como semáforos o palistas.

Cuando se tenga que actuar sobre toda la vía, se avisará a las parcelas afectadas con antelación y se desviará el tráfico antes de llegar al inicio de la obra a ejecutar por un camino hasta conectar con el Camino La Finca, a través de la cual se permite la circulación hasta la glorieta junto al campo de golf.

2.2. FASE 2

Una vez ejecutado el eje A1, se comenzará con las demoliciones y desbroce el eje A2, A4 y A5, permitiendo esta operación la semaforización del tráfico.

Cuando se tengan que realizar operaciones de mayor complejidad y volumen, se realizarán cortes de la calzada actual en diversos tramos.

En esta fase 2 se prohibirá el paso desde la glorieta junto al campo de golf hasta el final del eje A2, por tanto, para permitir el paso hacia el resto de las parcelas hasta la Playa de Las Arenas se habilitará la circulación controlada y semaforizado al final del Camino Casa las Arenas, a través de la cual se puede acceder a la Avenida marítima y llegar, por tanto, hasta las zonas del eje 3 y 2 que todavía no estén en ejecución.

Para evitar bloqueos de accesos a las viviendas de este tramo se dejará parte de la vía actual, mientras se sigue ejecutando el resto. Una vez avanzado este proceso se ejecutará la zona más cercana a las viviendas en el menor espacio de tiempo posible. En el caso de las parcelas en el margen izquierdo, casi en su plenitud tienen accesos por otras vías.

2.3. FASE 3

En la última fase se ejecutará el eje A3, cortando en su totalidad, permitiendo ahora sí el acceso por la nueva vía a todas las parcelas el eje A2 y a la Avenida marítima por el acceso habilitado.



Durante la ejecución de estos trabajos se dispondrá de dispositivos de defensa en toda la longitud del tramo en obras para la contención del tráfico que discurra paralelamente y en las proximidades de la Obra, según lo dispuesto en la Norma 8.3-IC Señalización de obras, de septiembre de 1987, modificada por el Real Decreto 208/1989 y en el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras fijas de 1997, y la Orden Circular 321/95 TyP sobre Sistemas de Contención de vehículos.

3. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS FASES DE TRÁFICO

3.1. INTRODUCCIÓN

La señalización, tanto de las Fases de los desvíos provisionales como de las zonas limítrofes con las obras, se realizará según lo dispuesto en la Norma 8.3-IC Señalización de obras, de septiembre de 1987, modificada por el Real Decreto 208/1989 y en el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras fijas de 1997.

Asimismo, se han tenido en cuenta las Normas vigentes: 8.2-IC Marcas viales, 8.1-IC Señalización Vertical y la Orden Circular 321/95 TyP sobre Sistemas de Contención de vehículos.

3.2. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En estas obras fijas deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización, balizamiento y defensa incluidos en el catálogo de la Norma 8.3-IC, Señalización de obras.

Para determinar las dimensiones mínimas de los elementos y dispositivos se ha escogido la categoría dimensional "normal". Estas dimensiones mínimas para dicha categoría se definen en la tabla 4 de la Norma 8.3-IC. Señalización de obras.

Los elementos a utilizar son:

3.2.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La línea de borde de calzada será siempre la misma, de color amarillo y trazo continuo de 10 cm de anchura.

La línea de separación de carriles va a ser también de color amarillo y estará formada por un trazo continuo de diez centímetros (10 cm) de anchura en toda la traza.

3.2.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

a. Señales de advertencia de peligro

- TP-3 Semáforo
- TP-17 Estrechamiento de calzada
- TP-18 Obras



b. Señales de reglamentación y prohibición

- TR-301 Velocidad máxima
- TR-500 Fin de prohibiciones

c. Señales de indicación

- TS-210 Cartel croquis

d. Señales manuales

- TM-2 Disco azul de paso permitido
- TM-3 Disco de STOP o paso prohibido

e. Elementos luminosos

- TL-2 Luz ámbar intermitente

f. Elementos reflectantes

- TB-6 Conos de señalización

Estos elementos de señalización y balizamiento se valorizarán en el presupuesto de Seguridad y Salud.

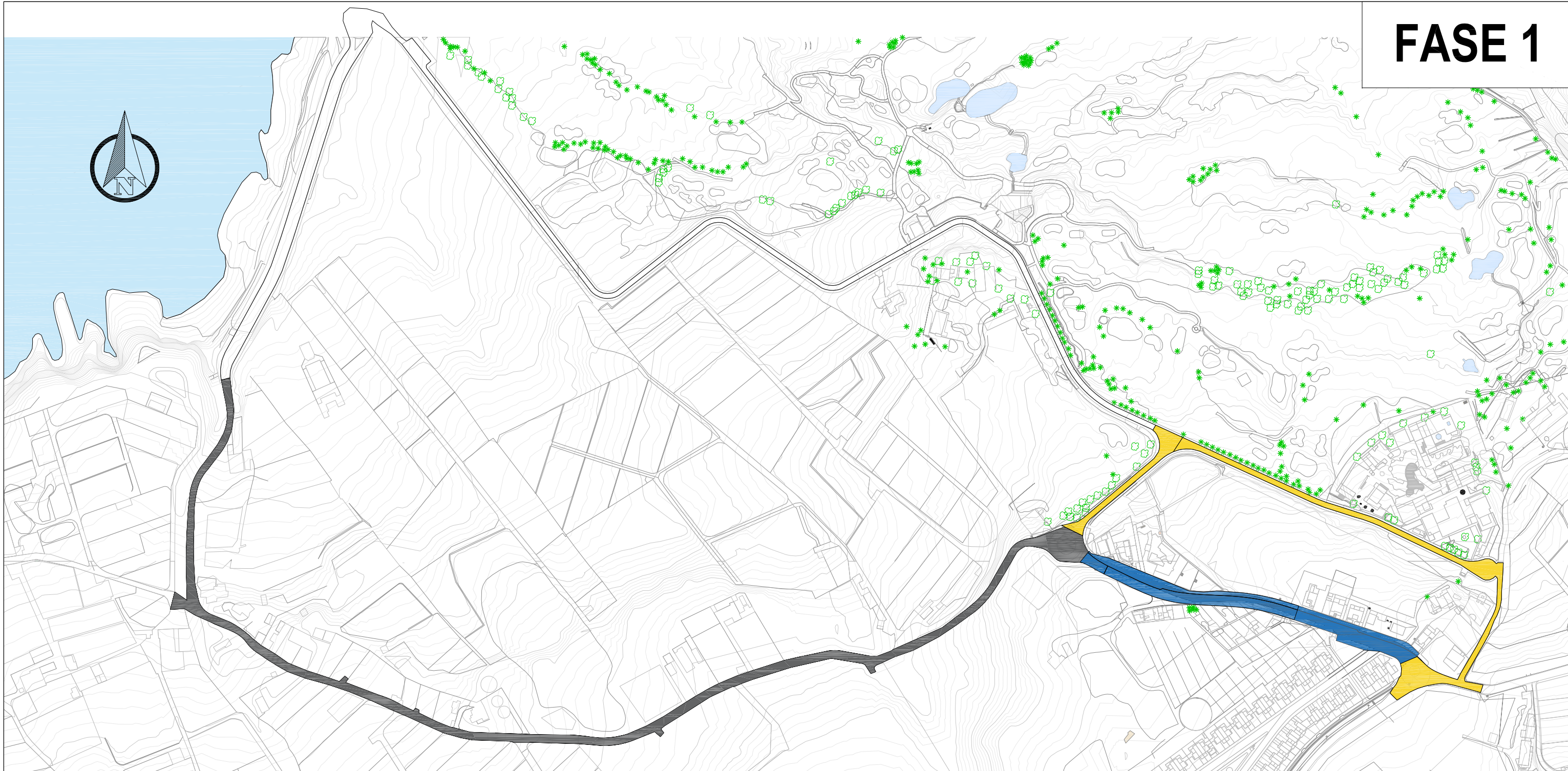
4. PLANOS

4.1. FASE 1

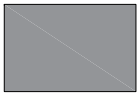





4.2. FASE 2

4.3. FASE 3

FASE 1



LEYENDA

	Vía actual		Fase 3
	Fase 1		Desvío en Fase 1
	Fase 2		Desvío en Fase 2 y 3



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

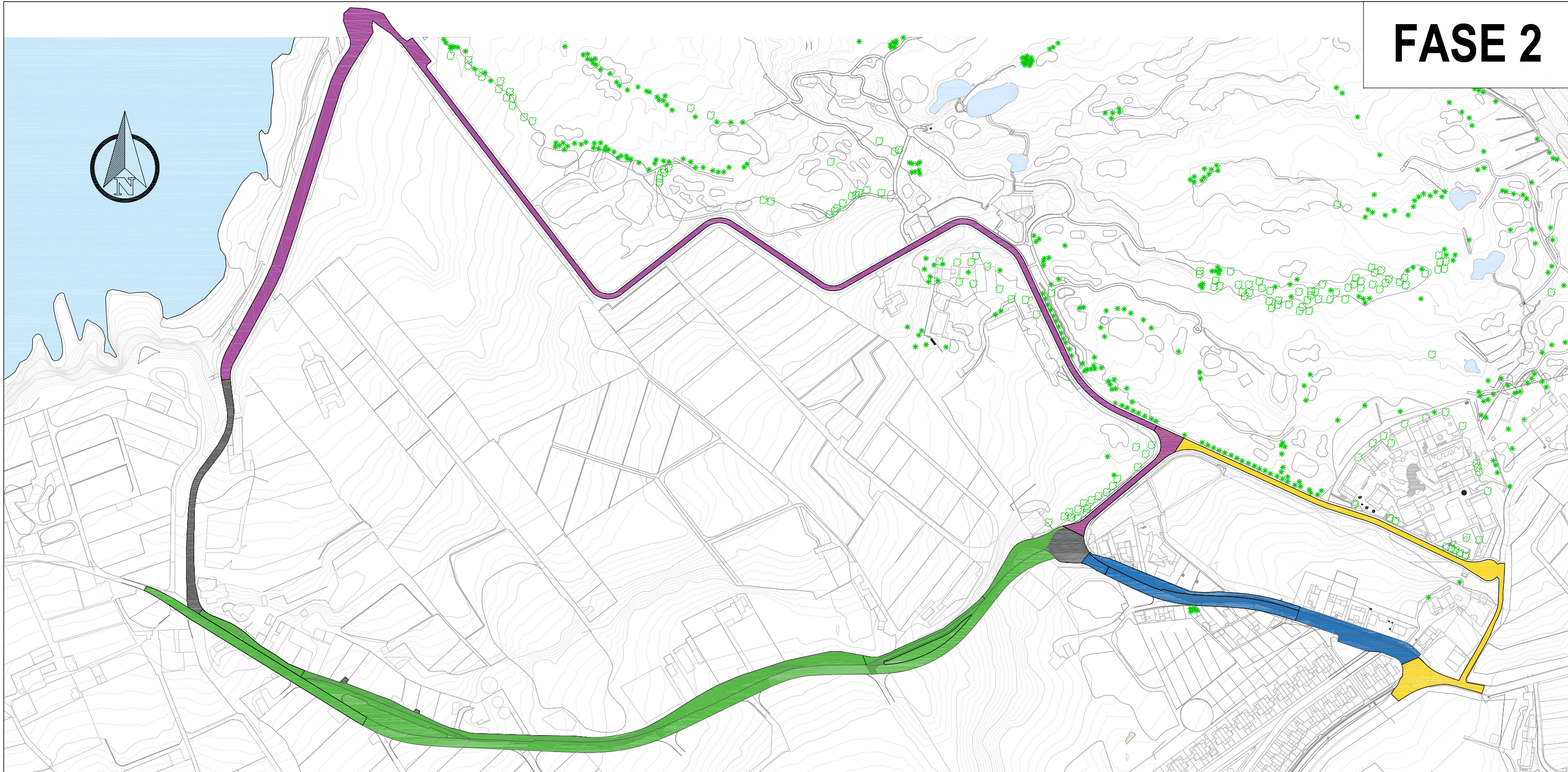
Fecha
07/2021

Designación del plano
FASES Y DESVÍOS PROVISIONALES



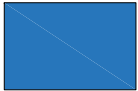



Escala
1:3500

Nº Plano
A15.1

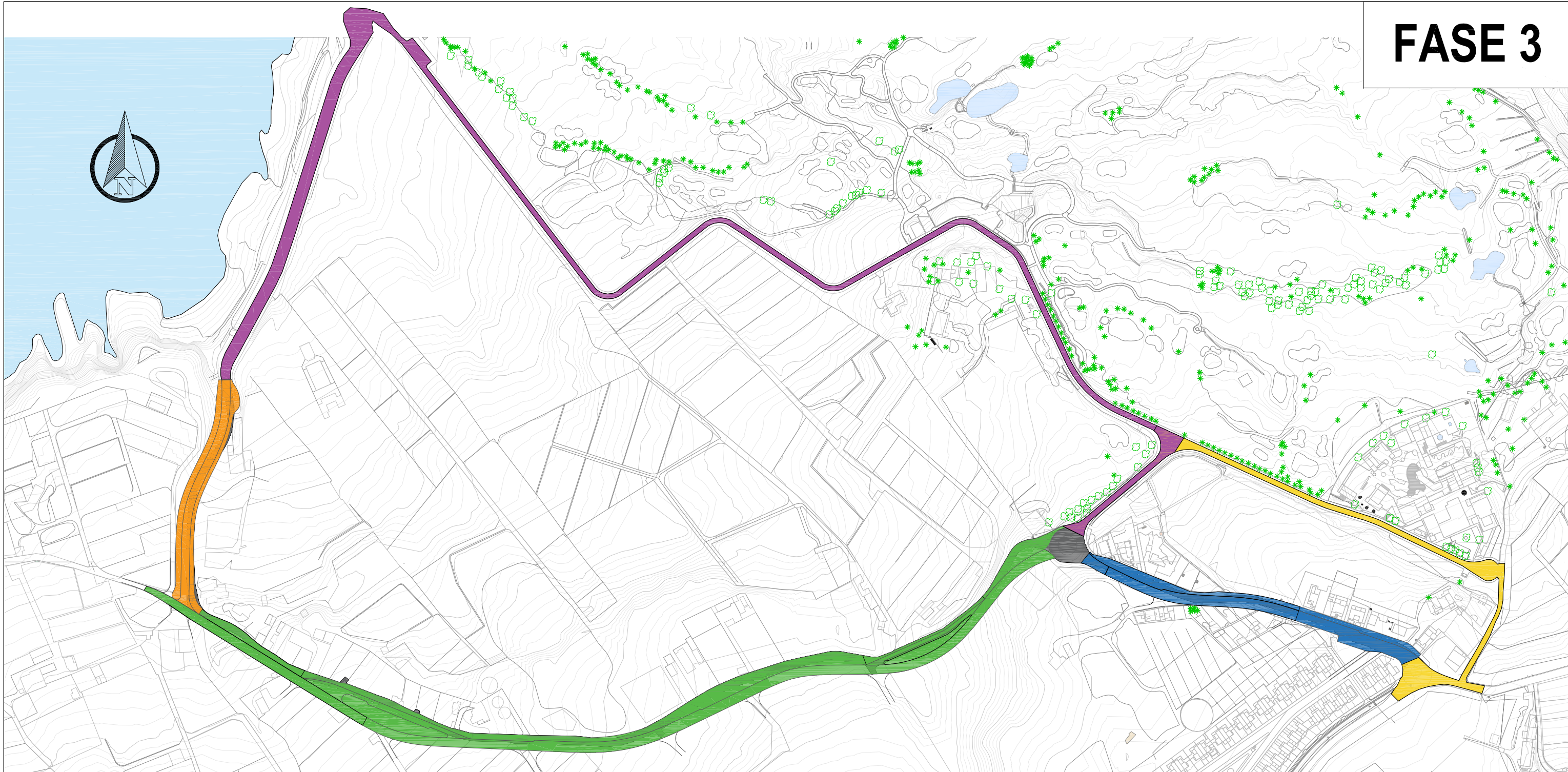
FASE 2



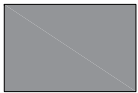





LEYENDA

	Vía actual		Fase 3
	Fase 1		Desvío en Fase 1
	Fase 2		Desvío en Fase 2 y 3

FASE 3



LEYENDA

	Vía actual		Fase 3
	Fase 1		Desvío en Fase 1
	Fase 2		Desvío en Fase 2 y 3



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W

Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
FASES Y DESVÍOS PROVISIONALES

Escala
1:3500

Nº Plano
A15.3



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 16
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	2
3. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE CADA RESIDUO	4
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	5
5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU DE LOS RESIDUOS	6
6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y VALORIZACIÓN EN OBRAS	6
7. DESTINO DE RESITUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES	6
8. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN	7
9. APÉNDICE. MEDICIONES GESTIÓN DE RESIDUOS	7

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Este anejo se realiza según lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que establece en su artículo 4.a la obligatoriedad de su inclusión en los proyectos de ejecución de obra.

Tiene por objetivo establecer la gestión de los residuos aplicables en el proyecto.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Según los residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MEM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores, se identifican los residuos generados en obra.

Se pueden distinguir dos tipos de categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD – 17):

- Residuos de Construcción y Demolición de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de los movimientos de tierra producidos en el transcurso de la obra. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- Residuos de Construcción y Demolición de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Residuos de construcción y demolición: Se denomina a cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de la Ley 10/1998, de residuos, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. Tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER).

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Los residuos generados serán los marcados a continuación en la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

01 RESIDUOS DE LA PROSPECCIÓN, EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS Y TRATAMIENTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE MINERALES	
01 04 Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcillas

07 RESIDUOS DE PROCESOS QUÍMICOS ORGÁNICOS	
07 07 Residuos de la FFDU de productos químicos resultantes de la química fina y productos químicos no especificados en otra categoría	
07 07 01	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos / Desencofrantes



08 RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, FORMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN (FFDU) DE REVESTIMIENTOS (PINTURAS, BARNICES Y ESMALTES VÍTREOS), ADHESIVOS, SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN

08 01 Residuos de la FFDU y del decapado o eliminación de pintura y barniz	
08 01 11	Residuos de pintura y barniz

13 RESIDUOS DE ACEITES Y DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (EXCEPTO LOS ACEITES COMESTIBLES Y LOS DE LOS CAPÍTULOS 05, 12 Y 19)

13 07 Residuos de combustibles líquidos	
13 02 05	Aceites usados

14 RESIDUOS DE DISOLVENTES, REFRIGERANTES Y PROPELENTES ORGÁNICOS (EXCEPTO LOS DE LOS CAPÍTULOS 07 Y 08)

14 06 Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes de espuma y aerosoles orgánicos	
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes

15 RESIDUOS DE ENVASES ; ABSORBENTES, TRAJOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA

15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)	
15 01 11	Aerosoles vacíos
15 02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras	
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas

17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
17 01 01	Hormigón
17 02 Madera, vidrio y plástico	
17 02 01	Madera
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)	
17 04 07	Metales mezclados
17 05 Tierra, piedras y lodos de drenaje	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

20 RESIDUOS MUNICIPALES (RESIDUOS DOMÉSTICOS Y RESIDUOS ASIMILABLES PROCEDENTES DE LOS COMERCIOS, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES), INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE

20 01 Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)	
--	--



20 01 01	Papel y cartón
----------	----------------

Por tanto, se pueden clasificar estos residuos de la siguiente manera:

- Residuos de construcción y demolición Nivel I: 17 05 04, 17 01 01
- Residuos de construcción y demolición Nivel II:
 - Naturaleza no pétreo: 17 02 01, 17 04 07, 20 01 01
 - Naturaleza pétreo: 01 04 08, 01 04 09
 - Potencialmente peligrosos y otros: 15 02 02, 13 02 05, 08 01 11, 14 06 03, 15 01 11, 07 07 01, 17 03 02

3. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE CADA RESIDUO

La cantidad de residuos generados en la obra se obtiene en unos casos por las mediciones reales obtenidas en el proyecto y en otros casos por estimación basada en obras similares.

01 04 08: Gravas y rocas

Según el movimiento de tierras se reutilizará 54.237,83 m³ y se gestionará 709,75 m³ (2058,28 tn).

01 04 09: Arenas

Estimando el uso de un 2,00%, se gestionará 10,46 m³ (15,70 tn)

13 02 05: Aceites usados

El plazo previsto para la obra es de 26 meses. Considerando que el parque de maquinaria está formado por término medio por cinco máquinas y que a cada una se le realiza un cambio de aceite cada tres meses, y que en cada cambio de aceite se retiran unos 80 litros, en el total de la obra se generarán: $26/3 \times 80 \text{ litros} \times (0,0009 \text{ tn/litro}) = 0,0624 \text{ tn}$

15 02 02: Absorbentes

Se producirá en las instalaciones de obra donde se repare y ponga a punto la maquinaria de obra. Se estima una cantidad de 0,50 m³ (0,44 tn)

17 01 01: Hormigón

La demolición de las casetas de válvulas, los depósitos y muros equivale a 6.779,88 m³

17 02 01: Madera

Resto de maderas que se producen al realizar los encofrados de las obras de fábrica. Se estima que un 25% de los m² de encofrado se utiliza, dado que se emplean para al menos cuatro puestas.

Los m² de encofrado previsto en proyecto es de 16.016,98 m². Generando un residuo de madera de 1.001,06 m² x 25% / 4 usos x 0,1 m espesor = 100,11 m³ (52,06 tn)

17 03 02: Mezclas bituminosas

El total de mezcla bituminosa utilizado en el proyecto es de 6.135,21 tn, aplicando un 2,0% como residuo, se gestiona 122,70 tn. Esto añadido a las 1.046,85 tn de mezcla demolida de la vía actual da un total de 1.169,55 tn como residuo.

17 04 07: Metales mezclados

El total de las armaduras es de 182.403,29 kg, considerando un 2,0% del peso como residuo se obtiene 3,65 tn. Esto más otro 2,0% del hormigón demolido (135,60 tn) resultará de 139,25 tn de residuos de metales.

17 05 04: Tierras y piedras

Los 6.103,58 m³ de desbroce y demolición

20 01 01: Papel y cartón

La cantidad de papel generada durante la ejecución será pequeña, formada por sacos y embalajes. Se estima una cantidad de 2 m³ (1,8 tn).

07 07 01: Desencofrantes

08 01 11: Pinturas y barniz

14 06 03: Disolventes

15 01 11: Aerosoles vacíos

Estos últimos cuatro residuos se engloban en los denominados potencialmente peligrosos y provendrán principalmente de la fase de señalización horizontal de la obra y de las labores de mantenimiento de la maquinaria en las instalaciones de la misma.

Se estimará una generación de 2,00 m³ (0,50 tn) de este tipo de residuo.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior

5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU DE LOS RESIDUOS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160 tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	80 tn
Metales	4 tn
Madera	2 tn
Vidrio	2 tn
Plásticos	1 tn
Papel y cartón	1 tn

En este caso las cantidades más características dentro de la obra son las toneladas de hormigón demolido, por lo que esta unidad si que se separará, mientras que el resto no será necesario la separación.

No obstante, dado que los residuos de naturaleza no pétreo (madera y papel) se generarán en tajos de la obra muy localizados es lógico que su recogida se realice de forma selectiva.

Los restos de mezclas bituminosas procedentes de las demoliciones de firme se recogerán en obra sin separar y posteriormente se tratarán en planta.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y VALORIZACIÓN EN OBRAS

Dada la relación de movimiento de tierras, se empleará el material adecuado para su utilización en otros tramos de la traza. En el caso de firme demolido o el hormigón, dada su tiempo en servicio no presenta propiedades aptas como para plantear la reutilización de los mismos dentro de la misma obra.

Sin embargo, el propio desbroce del terreno puede aportar material para las zonas verdes

7. DESTINO DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

La empresa de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso, autorizadas por la correspondiente entidad para la gestión de residuos.

Todos los residuos estarán destinados a un gestor autorizado. En el caso de que sea posible, residuos como las gravas (01 04 08) y las arenas (01 04 09), el hormigón (17 01 01) y las mezclas bituminosas (17 03 02) serán destinados a plantas de reciclaje.

8. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DEL LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
Tipo	Estimación	Precio gestión en Planta / Vertedero / Gestor	Importe
Residuos de construcción y demolición Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	12883.46 m3	1,00 €/m3	12,883.46 €
Residuos de construcción y demolición Nivel II			
Naturaleza pétreo	2073.97 tn	9,26 €/tn	19,204.96 €
Naturaleza no pétreo	193.10 tn	10,14 €/tn	1,958.04 €
Potencialmente peligrosos	1171.11 tn	11,11 €/tn	13,011.12 €
Resto de costes de gestión			
tn de unidad de costes de gestión	22763.37 tn	1,60 €/tn	36,421.41 €
tn de unidad de costes alquiler	22763.37 tn	1,30 €/tn	29,592.39 €
tn de unidad de costes de transporte	22763.37 tn	2,00 €/tn	45,526.76 €
tn de unidad de costes de vertido	22763.37 tn	1,90 €/tn	43,250.42 €
TOTAL PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS			201,848.56 €

9. APÉNDICE. MEDICIONES GESTIÓN DE RESIDUOS

MEDICIONES GESTIÓN DE RESIDUOS

Material	Excavación	Relleno	Unidad
01 04 08 Gravas y rocas			
C02.1.1 Excavación en desmonte con medios mecánicos	53,930.82		m3
C02.1.2 Terraplén con material precedente de la excavación		2,806.07	m3
C02.1.4 Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y cimientos		30,914.30	m3
C02.2.1 Capa de asiento con suelo seleccionado		19,614.10	m3
C04.1.1 Excavación de zanja para colector de pluviales	1,016.76		m3
C04.1.2 Relleno de zanja con material de la excavación		903.36	m3
	54,947.58	54,237.83	
		709.75 m3	
		2.90	tn/m3
		2058.28 tn	
01 04 09 Arenas			
mt01arp021c Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de ui		0.06	m3/m2
		9512.28	m2
		523.18	m3
	2%	10.46 m3	
		1.50	tn/m3
		15.70 tn	
13 02 05 Aceites usados			
26 meses	5 máquinas		0.0009 tn/l
3 meses/cambio	16 l/máquina		0.624 tn
15 02 02 Absorbente			
		0.5	m3
		0.44 tn	
17 01 01 Hormigón			
C01.2 Demolición de volumen de edificación existente		5,999.88	m3
C01.3 Desmonte o demolición de muro		780.00	m3
		6,779.88 m3	
17 02 01 Madera			
C03.1.1.5 Encofrado plano en cimentación	72.22	439.5	511.72 m2
C03.1.1.6 Encofrado plano visto en alzados	374.5		374.50 m2
C03.1.1.7 Encofrado plano oculto en alzados	380.84	12,522.73	12903.57 m2
C03.1.1.8 Encofrado plano horizontal		2,027.39	2027.39 m2
C03.1.1.9 Encofrado geométrico en alzado aletas		199.8	199.80 m2
			16016.98 m2
		25%	4004.25 m2
		(4 usos)	1001.06 m2
		espesor med	0.10 m
			100.11 m3
		densidad	0.52 tn/m3
			52.06 tn

Material	Excavación	Relleno	Unidad
17 03 02 Mezcla bituminosa			
C05.1.1 Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en rodadura	1641.11	246.46	1887.57 tn
C05.1.2 Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en interme	1791.17		1791.17 tn
C05.1.3 Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en base A	2456.47		2456.47 tn
			6135.21 tn
		2%	122.70 tn
C01.5 Demolición mecánica firmes asfálticos.			11378.80 m2
			0.09 tn/m2
			1046.85 tn/m3
			1169.55 tn

17 04 07 Metales mezclados			
C03.1.1.2 Acero para hormigón en barras corrugadas B500S	11,807.45	170,595.84	182403.29 kg
		2%	3648.07 kg
			3.65 tn
C01.2 Demolición de volumen de edificación existente			5,999.88 m3
C01.3 Desmonte o demolición de muro			780.00 m3
			6,779.88 m3
		2%	135.60 tn
			139.25 tn

17 05 04 Tierras y piedras			
C01.1 Desbroce y limpieza medios mecánicos.			6,103.58 m3

20 01 01 Papel y cartón			
			2 m3
			1.8 tn

07 07 01 Desencofrante			
08 01 11 Pinturas y barniz			
14 06 03 Disolventes			
15 01 11 Aerosoles vacíos			
			2 m3
			0.5 tn

Tipo			
Residuos de construcción y demolición Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación (17 05 04, 17 01 01)			12,883.46 m3
	1.5 tn/m3		19325.19 tn
Residuos de construcción y demolición Nivel II			
Naturaleza pétreo (01 04 08, 01 04 09)			2073.97 tn
Naturaleza no pétreo (17 02 01, 17 04 07, 20 01 01)			193.10 tn
Potencialmente peligrosos (15 02 02, 13 02 05, 08 01 11, 14 06 03, 15 01 11, 07 07 01, 17 03 02)			1171.12 tn
TOTAL			22763.38 tn



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 17
CONTROL DE CALIDAD

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. MARCADO CE	2
3. ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD	2
4. CONTROL EN LA RECEPCIÓN DE MATERIALES Y SUMINISTROS	3
5. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN	3
6. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.....	3
7. CALIBRADO DE APARATOS.....	3
8. CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES Y ACCIONES CORRECTORAS	4
8.1. OBJETIVO	4
8.2. RESPONSABILIDADES	4
8.3. MÉTODO OPERATIVO.....	5
8.4. REALIZACIÓN DE ACCIONES CORRECTORAS Y PREVENTIVAS.....	5
8.5. INFORME DE NO CONFORMIDAD	6
9. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD.....	6
9.1. INFORMES A LA DIRECCIÓN DE LAS OBRAS	6
9.2. PLANES ESPECÍFICOS DE CONTROL DE CALIDAD	7
9.3. DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD FINAL DE LAS OBRAS	7
10. NÚMERO DE ENSAYOS.....	8
10.1. CEMENTO	8
10.2. AGUA.....	8
10.3. ÁRIDOS	8
10.4. MEZCLA	8
10.5. RELLENOS.....	9
10.6. TERRAPLENES.....	9
10.7. ZANJAS	9
11. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD.....	9

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo comprobar la calidad de los componentes y procesos de ejecución de la obra, con el fin de garantizar que los trabajos se realizan de acuerdo con el pliego, los códigos, las normas y las especificaciones de diseño.

El Control de Calidad se hará con sujeción a un Plan de Control de Calidad previamente establecido donde se definirá la sistemática a desarrollar para cumplir este objetivo.

El Contratista es el responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas establecidos en el Plan de Control de Calidad.

2. MARCADO CE

Para la aceptación de los materiales usados en el diseño y construcción de la obra se debe comprobar que cumplen con lo establecido en la "Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción"; y "Resolución de 17 de abril de 2007, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001", y modificaciones posteriores.

Sin perjuicio de ese requisito el Director de Obra podrá exigir que se realicen los ensayos oportunos a los materiales que forman parte de este Proyecto, incluidos en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto o en el Plan de Control de Calidad.

3. ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

El sistema de Control de Calidad propuesto corresponde a la modalidad de Autocontrol por parte del Contratista, que complementariamente se hará cargo del coste de los diversos ensayos que solicite la Dirección de Obra.

El Plan de Control de Calidad (PCC) a elaborar por el Contratista comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos en el esquema organizativo:

- Se incluirá en un organigrama funcional y nominal específico para el contrato, teniendo en cuenta que la organización de Control de Calidad será independiente del Equipo de Producción.
- El organigrama incluirá la organización específica de Control de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra, conteniendo en dependencia del nivel de Control de Calidad (Jefe de Control de Calidad) al menos los subniveles correspondientes a Control de Documentación y Archivo, Control de Calidad de Materiales, Suministros y Equipos recepcionados en Obra, Control de Calidad de Ejecución y Montaje y Control de Pruebas parciales y finales.
- El propósito del esquema organizativo es la descripción de la estructura, niveles de autoridad y líneas de comunicación entre los distintos grupos que realizan actividades de Control de Calidad.

El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa, para su aprobación, una relación de equipos, instalaciones y personal que intervendrá en las labores de control durante la ejecución de las obras, así como un organigrama en el que se describa la organización establecida para la realización y control de las distintas actividades.

4. CONTROL EN LA RECEPCIÓN DE MATERIALES Y SUMINISTROS

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipo y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en proyecto. Este control comprende tanto el control de la documentación de los suministros y de distintivos de calidad, como el control mediante ensayos.

Se vigilará que los materiales recepcionados en obra coinciden con los especificados en Proyecto, exigiendo a los proveedores identificaciones de su suministro, especificaciones aplicables al mismo, requisitos exigibles y certificados de calidad y garantía de los diferentes productos, teniendo muy en cuenta aquellos que por su naturaleza puedan tener una caducidad limitada.

En lo que a los equipos se refiere, el control se hará principalmente en base a los protocolos de ensayos realizados por el fabricante y aprobados por el Director de Obra.

Se establecerá la asistencia a los ensayos y pruebas acordadas que sean necesarios efectuar.

El Plan a redactar por el Contratista especificará los ensayos, comprobaciones, verificaciones y tipos de pruebas a realizar para la recepción de los distintos materiales, instalaciones equipos.

Los materiales previstos a ensayar y controlar en obra son los recogidos en la siguiente lista:

- Ensayos sobre hormigones (cemento, agua, árido, mezcla, ...)
- Ensayos sobre pavimentos (mezclas bituminosas, áridos, ...)

5. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN

Durante la ejecución de los trabajos se controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando los materiales utilizados y su correcta ejecución, así como las verificaciones y demás controles para comprobar la conformidad con lo indicado en proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el Plan se incluirán todos los aspectos a controlar en cada una de las unidades de obra para la verificación de las condiciones de calidad.

6. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

El Plan de Control de Calidad también incluirá las pruebas o el control a realizar sobre la obra terminada que deban realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

7. CALIBRADO DE APARATOS

Para la validez de los ensayos y pruebas realizadas será imprescindible que los aparatos de medida empleados dispongan de un certificado de calibración en vigor en el momento de realización de la prueba o ensayo.

En lo que respecta a los aparatos de medición y ensayo, la lista de elementos a controlar y la frecuencia del control es la siguiente:

- Planta de hormigones. Frecuencia de tarado, cada dos meses, y siempre que se precise.
- Aparatos topográficos. Frecuencia de comprobación y ajuste, cada tres meses, y siempre que se precise.
- Prensa de rotura de probetas de hormigón. Frecuencia de tarado, cada año, y siempre que se precise.
- Balanzas. Siempre que se dude de su precisión, con la frecuencia de tarado que indique su fabricante.
- Otros aparatos de laboratorio. Según instrucciones del fabricante.

En el informe de calibración se incluirán los puntos y zonas verificables, las desviaciones antes del ajuste, las reparaciones y ajustes efectuados, así como la comprobación final.

En general, en cada informe de calibración figurará la fecha de caducidad, en la que se procederá a una nueva calibración.

8. CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES Y ACCIONES CORRECTORAS

8.1. OBJETIVO

El objeto de este control es establecer el proceso a seguir para controlar los productos no conformes con los requisitos especificados, de modo que no se utilicen inadvertidamente en las posteriores fases de trabajo, y para realizar las acciones correctoras y preventivas, que eliminen las causas de cualquier no conformidad.

Este proceso comprende:

- Detección de los productos
- Separación de estos cuando sea posible
- Evaluación de las no conformidades
- Investigación de las causas de cada no conformidad
- Tratamiento a que deban someter las no conformidades
- Notificación a las personas que se puedan ver afectadas
- Determinación de las acciones correctoras y preventivas
- Ejecución de las acciones
- Comprobación de la eficacia

8.2. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Control será responsable de:

- Conocer y evaluar las no conformidades
- Precisar el tratamiento
- Notificar la no conformidad y como tratarla a las funciones y personas afectadas
- Comprobar que se realice el tratamiento
- Determinar acciones correctoras y preventivas
- Indicar las personas encargadas de realizar las acciones
- Determinar la eficacia de estas

Por otro lado, el Gerente se encargará de:

- Conocer las no conformidades y sus tratamientos
- Conocer las acciones y el resultado

8.3. MÉTODO OPERATIVO

A los efectos de aplicación de este Control, se definen los siguientes términos utilizados en el mismo:

- Producto: documentación total o parcial de la obra y/o parte material de la misma.
- No conformidad del producto: falta de cumplimiento de los requisitos especificados previamente para las propiedades del producto, tanto en fase de elaboración como terminado.
- En cuanto a su importancia o gravedad, las no conformidades del producto se clasifican en los tres grados o categorías siguientes:
 - Menor: cuando la no conformidad detectada en un producto no traiga consigo probablemente su rechazo por parte del Cliente.
 - Mayor: si la no conformidad en cuestión puede originar probablemente el rechazo del producto por parte del Cliente.
 - Crítica: cuando la no conformidad descubierta en un producto suponga con gran probabilidad o casi seguridad, su rechazo por parte del Cliente.
- Acción correctora: toda actuación dirigida a eliminar las causas reales o próximas de una no conformidad de cualquier producto.
- Acción preventiva: toda actuación encaminada a suprimir las causas potenciales o remotas de una no conformidad de cualquier producto.

Toda no conformidad deberá ponerse en conocimiento inmediato de la Dirección de Obra.

El conocimiento de la existencia de cualquier no conformidad de un producto puede provenir de alguna de estas fuentes:

- Control de los procesos.
- Auditorías.
- Reclamaciones del Cliente.
- Otras

Una vez detectada la no conformidad de un producto, se analizarán las causas de esta y el Jefe de Control de Calidad procederá a su evaluación (menor, mayor o crítica), precisando el tratamiento a dar al producto en cuestión (aceptación, modificación o rechazo) y, en caso de ser posible, el modo de efectuar tal modificación. Todo ello lo notificará a las funciones y personas afectadas por la no conformidad. Cuando se trate de una modificación, el Jefe de Control de Calidad comprobará su terminación y lo notificará nuevamente a las mencionadas funciones y personas.

8.4. REALIZACIÓN DE ACCIONES CORRECTORA Y PREVENTIVAS

Conocidas las causas de las no conformidades repetitivas del producto, el Jefe de Control de Calidad determinará las acciones correctoras y preventivas adecuadas para eliminar aquéllas y lo notificará a las funciones y personas encargadas de realizar esas acciones. Igualmente, el Jefe de Control de Calidad comprobará la eficacia de tales medidas y, de no ser así, indicará el modo de proceder hasta la total eliminación de las referidas causas, comunicándolo nuevamente a las citadas funciones y personas.

La Dirección de Obra deberá aprobar las acciones correctoras.

8.5. INFORME DE NO CONFORMIDAD

El Informe de no conformidad sirve para dejar evidencia documentada de cualquier no conformidad de un producto y su tratamiento. Se elaborará en dos fases por el Jefe de Control de Calidad, quien conservará el original de ambas, remitiendo sendas copias al Gerente, y a las funciones y personas afectadas.

9. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

9.1. INFORMES A LA DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

En el Plan de Control de la Calidad se establecerá que el Jefe de Control de Calidad elaborará y remitirá a la Dirección de Obra los siguientes informes:

9.1.1. Informes mensuales

Se remitirán dentro de los primeros siete días del mes siguiente al que corresponde el Informe. Su contenido será el siguiente:

- Descripción general de la actividad en la obra a lo largo del mes con indicación de los tajos que han sido abiertos, de los que continúen en ejecución y de los que han finalizado.
- Control de la calidad de materiales y suministros, resumen de las labores de control de la calidad realizadas sobre los distintos materiales, equipos y suministros, con indicación clara de la unidad o tajo a que se han destinado los mismos.
- Control de la calidad de la ejecución: resumen de las labores de control de la calidad de la ejecución y montaje de las distintas unidades de obra con indicación clara de la ubicación de dichas unidades.
- Pruebas de aceptación: resumen de las pruebas realizadas en el mes a las unidades de obra, instalaciones o sistemas ya finalizados y resultado de las mismas.
- Listado a origen de los Informes de No Conformidad abiertos y situación respecto a sus cierres.
- Resumen a origen del control de la calidad: en este último apartado se presentará en forma esquemática y mediante cuadros y gráficos, un resumen del control de la calidad realizado desde el origen de la obra, con una presentación tal que facilite el análisis de la intensidad del control realizado a lo largo de la obra, de los resultados obtenidos y de las tendencias observadas.

Los informes mensuales se numerarán correlativamente y la copia de estos que quede en poder del Contratista formará parte del archivo de control de la calidad.

9.1.2. Informes ocasionales

Con independencia de los Informes Mensuales sistemáticos, se remitirán a la Dirección de Obra, entre otros, los Informes puntuales relativos a:

- Ensayos previos y característicos del hormigón
- Elección de suministradores y/o subcontratistas
- Calibración de aparatos y equipos de medida
- Pruebas de recepción en fábrica de los equipos industriales o suministros
- Pruebas de aceptación de las unidades de obra, instalaciones o sistemas ya finalizados

9.2. PLANES ESPECÍFICOS DE CONTROL DE CALIDAD

El Contratista podrá presentar a la Dirección de Obra Planes Específicos de Control de Calidad de las actividades o procesos de particular importancia tales como controles de fabricación y recepción en fábrica de equipos, etc.

En el Plan de Control de Calidad establecido al inicio de las obras se indicarán las actividades que, por sus particularidades o especificaciones, sean objeto de Planes Específicos de Control de Calidad.

En los Planes Específicos de Calidad, deben aparecer como mínimo, los siguientes conceptos:

- Descripción y objetivo del Plan
- Referencias
- Materiales
- Planos de construcción
- Procedimientos de construcción
- Procedimientos de inspección, ensayo y resultados
- Proveedores y subcontratistas
- Marcado
- Otros

Una vez finalizada la actividad, se hará constar en el Libro de Órdenes que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados.

9.3. DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD FINAL DE LAS OBRAS

Una vez finalizada la obra, tras el acto de Recepción de la misma, se entregará al Director del Contrato representante de la Administración la siguiente documentación:

- El proyecto as-built con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, donde se reflejará el estado definitivo de la obra.
- Acta de Recepción
- Relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de la obra.

Junto con la certificación final de obra, la empresa adjudicataria deberá acompañar los siguientes documentos

- Acta de recepción
- Acta de la medición
- Memoria de la obra y resumen económico
- Estado de mediciones de las obras realmente ejecutadas y relación valorada
- Presupuesto comparativo, resumen por capítulos, y resumen general de presupuestos
- Certificaciones expedidas a la contrata
- Planos definitivos de la obra
- Revisión de precios cuando proceda

10. NÚMERO DE ENSAYOS

10.1. CEMENTO

Por cada cemento con las mismas características (cemento para la mezcla de hormigón):

- 1 toma de muestras de cementos según norma UNE
- 1 ensayo de resistencia a compresión s/ UNE EN 196-1:2005
- 1 ensayo de estabilidad de volumen s/ UNE EN 196-3:2005 + A1:2009

10.2. AGUA

Por cada adición de agua en ejecuciones con hormigón:

- 1 toma de muestras de agua según norma UNE
- 1 ensayo de potencial de hidrógeno pH s/ UNE 83952:2008
- 1 ensayo de sustancias disueltas s/ UNE 83957:2008
- 1 ensayo de sulfatos expresados en SO₄ s/ UNE 83956:2008

10.3. ÁRIDOS

10.3.1. Árido fino

Por cada puesta de hormigón o capa de plataforma se realizará:

- 1 toma de muestra de árido según la norma UNE
- 1 ensayo para determinación cualitativa de compuestos de azufre s/ UNE EN 1744-1:2010
- 1 ensayo de análisis granulométrico por tamizado s/ UNE EN 933-1 y 2
- 1 ensayo de contenido en materia orgánica s/ UNE EN 1744-1:2010

10.3.2. Árido grueso

Por cada puesta de hormigón o capa de plataforma se realizará:

- 1 toma de muestra de árido según la norma UNE
- 1 ensayo para determinación cualitativa de compuestos de azufre s/ UNE EN 1744-1:2010
- 1 ensayo de análisis granulométrico por tamizado s/ UNE EN 933-1 y 2
- 1 ensayo de resistencia al desgaste s/ UNE EN 1744-1:2010

10.4. MEZCLA

Por cada puesta de hormigón se realiza:

- 1 toma de muestra según norma UNE
- 1 ensayo de consistencia mediante cono de Abrams s/ UNE EN 12350-2:2009
- 1 ensayo de resistencia a compresión s/ UNE EN 12390-1,2:2001; UNE EN 12390-3:2009

10.5. RELLENOS

Por cada relleno se realizará:

- 1 toma de muestra según norma UNE
- 1 ensayo de análisis granulométrico por tamizado s/ UNE 103101:1995
- 1 ensayo de Próctor Normal s/ UNE 103500:1994
- 1 ensayo de Próctor modificado s/ UNE 103501:1994
- 1 ensayo CBR s/ UNE 103502:1995
- 1 ensayo de densidad y humedad in situ s/ ASTM-D3017

10.6. TERRAPLENES

Por cada terraplén se realizará:

- 1 toma de muestra según norma UNE
- 1 ensayo de análisis granulométrico por tamizado s/ UNE 103101:1995
- 1 ensayo de Próctor Normal s/ UNE 103500:1994
- 1 ensayo de Próctor modificado s/ UNE 103501:1994
- 1 ensayo CBR s/ UNE 103502:1995
- 1 ensayo de placa de carga s/ NLT-357/98

10.7. ZANJAS

Por cada tramo de zanja se realizará:

- 1 toma de muestra según norma UNE
- 1 ensayo de análisis granulométrico por tamizado s/ UNE 103101:1995
- 1 ensayo de Próctor Normal s/ UNE 103500:1994
- 1 ensayo de Próctor modificado s/ UNE 103501:1994
- 1 ensayo CBR s/ UNE 103502:1995

11. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD

El importe de los ensayos realizados en obra será por cuenta del Contratista hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material. A partir de la cantidad resultante el importe de los ensayos que exceda de dicho 1% será sufragado por la Administración y se incluirá en el Presupuesto de Inversión. En cualquier caso, el Contratista está obligado a realizar su autocontrol de tolerancias y geometría en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, etc. Mediante este autocontrol se garantizará que no presente a la Administración ninguna unidad de obra como realizada sin que haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos para asegurarse que cumple las especificaciones. Para ello el Contratista dispondrá en obra de los equipos necesarios y suficientes tanto materiales como humanos, capacitados para dichas operaciones y ensayos. En caso contrario, se realizará una colaboración con un laboratorio de Control de Calidad externo.

En el caso de que el Contratista realice un control de la calidad de inferior alcance que el previsto en el Plan de Control de la Calidad (PCC) aprobado, la Dirección de Obra podrá encargar la realización de dicho control, con cargo al Contratista, a una entidad externa.



Resumen	Cantidad	Precio	Importe
Cemento			
Toma de muestra	30,00	30,00	900,00
Resistencia a compresión	30,00	25,00	750,00
Estabilidad de volumen	30,00	30,00	900,00
TOTAL			2.550,00
Agua			
Toma de muestras	10,00	30,00	300,00
Potencial de hidrógeno pH	10,00	90,00	900,00
Sustancias disueltas	10,00	22,00	220,00
Sulfatos expresados en SO4	10,00	19,00	190,00
TOTAL			1.610,00
ÁRIDO FINO			
Toma de muestra	30,00	30,00	900,00
Compuestos de azufre	30,00	19,00	570,00
Análisis granulométrico por tamizado	30,00	20,00	600,00
Contenido en materia orgánica	30,00	25,00	750,00
TOTAL			2.820,00
ÁRIDO GRUESO			
Toma de muestra	30,00	30,00	900,00
Compuestos de azufre	30,00	19,00	570,00
Análisis granulométrico por tamizado	30,00	20,00	600,00
Resistencia al desgaste	30,00	58,00	1.740,00
TOTAL			3.810,00
MEZCLA			
Toma de muestras	30,00	30,00	900,00
Consistencia mediante cono de Abrams	30,00	20,00	600,00
Resistencia a compresión	30,00	25,00	750,00
TOTAL			2.250,00
RELLENOS			
Toma de muestra	5,00	30,00	150,00
Análisis granulométrico por tamizado	5,00	20,00	100,00
Próctor Normal	5,00	48,00	240,00
Próctor Modificado	5,00	55,00	275,00
CBR	5,00	80,00	400,00
Densidad y humedad	5,00	15,00	75,00
TOTAL			1.240,00



TERRAPLENES			
Toma de muestra	10,00	30,00	300,00
Análisis granulométrico por tamizado	10,00	20,00	200,00
Próctor Normal	10,00	48,00	480,00
Próctor Modificado	10,00	55,00	550,00
CBR	10,00	80,00	800,00
Placa de carga	10,00	150,00	1.500,00
TOTAL			3.830,00
ZANJAS			
Toma de muestra	15,00	30,00	450,00
Análisis granulométrico por tamizado	15,00	20,00	300,00
Próctor Normal	15,00	48,00	720,00
Próctor Modificado	15,00	55,00	825,00
CBR	15,00	80,00	1.200,00
TOTAL			3.495,00
CONTROL DE CALIDAD			21.605,00

El importe total estimado del Control de Calidad asciende a VEINTIUN MIL SEISCIENTOS CINTO EUROS (21.605,00 €)



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 18
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



1. MEMORIA

2. PLANOS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 18
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEMORIA DESCRIPTIVA

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	2
2.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2
2.2. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL.....	2
3. VEHÍCULOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR	3
3.1. DEMOLICIÓN DE FIRMES.....	3
3.2. EXCAVACIONES.....	4
3.3. TERRAPLENES.....	5
3.4. OBRAS DE DRENAJE.....	5
3.5. FIRMES Y PAVIMENTOS	7
3.6. DESVÍOS PROVISIONALES, CORTE DE TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE EJECUCIÓN	9
3.7. MAQUINARIA GENERAL.....	9
3.8. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y PREVENCIÓN	10
4. MARCO JURÍDICO.....	11
5. MEDIDAS PREVISTAS AL INCIO DE LA OBRA.....	11
6. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO	12
7. CUADROS DE RIESGO-MEDIDAS PREVENTIVAS-PROTECCIONES Y NORMAS DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	13



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se realiza en virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que establece en su artículo 4.1 la obligatoriedad de su inclusión en los proyectos de obras de determinadas características, entre los que se encuentra el presente proyecto.

Según esto, el estudio incluirá:

- Memoria descriptiva
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Planos
- Presupuesto

Tiene por objetivo establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en la obra de este proyecto.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

La obra que se proyecta consiste en la rehabilitación del trazado del Camino El Rincón desde la rotonda en TF-445 hasta la Avenida Marítima en la Playa de Las Arenas.

Además de la rectificación del trazado, se realizarán las obras de fábrica necesarias para garantizar el drenaje de la plataforma y transversal; y la ejecución de espacios para peatones junto a la vía.

2.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre del proyecto	Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS T.M. Buenavista del Norte
Nombre del autor del proyecto	Sergio Palenzuela Méndez
Nombre autor estudio de Seguridad y Salud	Sergio Palenzuela Méndez
Presupuesto de Ejecución Material (PEM) – proyecto	4.231.262,03 €
Presupuesto de Ejecución Material (PEM) – estudio	55.407.55 €
Presupuesto Base de Licitación (sin IGIC)	5.035.201,82 €
Plazo de ejecución	27 meses

2.2. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

Los Centros de Asistencias de referencia más próximos a la obra están situados en el municipio de Icod de los Vinos:

CENTROS ASISTENCIALES

Hospital Norte Tenerife UTE

Cl. la Pardela, s/n, 38434

Buen Paso, Santa Cruz de Tenerife



922 92 31 07

Centro de Salud Buenavista

Av. Daute, 17, 31, 38480

Buenavista del Nte., Santa Cruz de Tenerife.

822 17 16 25

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

Otros teléfonos de interés:

- Emergencias: 112
- Protección Civil: 112
- Bomberos: 080
- Policía Local: 092
- Policía Nacional: 091
- Guardia Civil: 062

3. VEHÍCULOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR

Para las posibles actuaciones y operaciones del contrato, es presumible que se utilicen las siguientes máquinas, vehículos y medios auxiliares:

3.1. DEMOLICIÓN DE FIRMES

- Vehículos y máquinas.
 - Pala cargadora
 - Retroexcavadora con martillo picador
 - Retroexcavadora
 - Camiones
- Medios auxiliares.
 - Señales de limitación y advertencia.
 - Piquetas y conos de Balizamiento.

Protecciones colectivas

- Balizamiento del tramo de acuerdo con la norma 8.3-IC, si existe tráfico próximo
- Balizamiento en zona afectada con cordón y cinta naranja de polietileno
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones

Protecciones individuales

- Cascos de seguridad (maquinistas sólo al bajarse al suelo)
- Botas de seguridad para todo el personal
- Guantes de lona para los peones
- Monos de trabajo, preferentemente amarillos

- Gafas antiproyección de partículas para los peones
- Protectores auditivos para peones • Mascarillas antipolvo para peones

3.2 EXCAVACIONES

Estas excavaciones, se ejecutarán con la maquinaria siguiente y la tierra se cargará sobre camión volquete para transporte a vertedero o a la zona de acopio para su selección y reutilizado.

- Vehículos y maquinaria
 - Retroexcavadoras
 - Bulldozers
 - Camiones
- Riesgos detectables más comunes:
 - Atrapamientos y golpes con la retroexcavadora.
 - Atropellos.
 - Vuelco de máquina y/o camiones.
 - Caídas de altura (a la excavación, al subir o bajar de máquinas y camiones, etc.)
 - Caídas a nivel.
 - Caídas de objetos (materiales, herramientas) a la excavación.
 - Derrumbamientos de la excavación.-
- Normas o medidas preventivas:
 - Señalización adecuada.
 - Mantenimiento continuo de los indicadores luminosos.
 - Rotativos luminosos en los vehículos objeto de las operaciones.
 - Formación e información a los trabajadores.
 - Vigilancia de las operaciones.
- Medios de protección individual:

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación de la Unión Europea (89/656/CEE y 89/656/CEE), regulado en el Derecho español por el Real Decreto 159/1995 (B.O.E. de 8 de marzo). En los casos en que no exista Norma de Homologación, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

 - Casco de seguridad (EN-397).
 - Mono de trabajo con elementos reflectantes.
 - Botas de seguridad, con puntera reforzada (EN-345).
 - Chalecos y polainas reflectantes.

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada, el Plan de Seguridad y Salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado.

Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de condiciones técnicas particulares, y en particular, respecto de su disposición, la norma 8.3. IC.

Las zonas de trabajo deberán quedar siempre limitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 m de distancia uno de otro, según los casos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a

distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevaran una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc, deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

3.3. TERRAPLENES

- Vehículos y maquinaria
 - Motoniveladora
 - Camiones
 - Rodillos vibratorios

Protecciones colectivas

- Organización del tráfico de camiones vacíos y llenos en el tramo.
- Vallado de los tramos no aptos para la circulación de vehículos y señalización de tramos aptos para circulación de obra.
- Riegos con cuba de todos los caminos de polvo.
- Señalistas en los puntos de cruce con caminos o viales, tanto públicos como de la propia obra.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria
- Topes de seguridad en los bordes ataluzados de la explanación en los que hayan de operar los camiones
- Accesos a la explanación debida

Protecciones individuales

- Cascos de seguridad (maquinistas sólo al bajarse al suelo)
- Botas de seguridad para todo el personal

3.4. OBRAS DE DRENAJE

3.4.1. Riesgos

- Desplome de tierras.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos.
- Atrapamientos por corrimientos de tierras.

- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.
- Vibraciones (maquinistas)
- Contactos eléctricos directos.

3.4.2. Medidas preventivas

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar. El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.

Los trabajos permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al arnés de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate. (No olvidar que en casos de derrumbamiento el tiempo empleado en el rescate es fundamental).

Se prohíbe el acceso a la zona de ejecución de estos trabajos a toda persona ajena al proceso de construcción.

3.4.3. Transporte, izado, desplazamiento y acopio

Tomar todas las precauciones, con el fin de evitar la caída de objetos durante el transporte.

Tensar los cables una vez enganchada la carga.

Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.

Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

Utilizar vehículos o remolques que presenten un equipo lateral obligatorio para estabilizar la carga (presencia de talones suficientemente dimensionados a cada lado de la base) Si la carga está mal amarrada o equilibrada, dépose sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

El movimiento de izado debe realizarse solo. Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio. Reténgase por medio de cables o cuerdas.

Debe realizarse el desplazamiento de la carga cuando ésta se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

Para el desplazamiento en vacío hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

Al realizar el acopio de materiales como tubos:

- No dejar la carga suspendida encima de un paso.
- Desciéndase a ras de suelo.
- No ordenar el descenso sino cuando la carga ha quedado inmovilizada



- No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
- Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.
- Depósito de la carga sobre los calzados de madera.
- Depósito de las cargas en lugares sólidos y evitarse las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.
- No aprisionar los cables al depositar la carga.
- Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

3.4.4. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

3.5. FIRMES Y PAVIMENTOS

3.5.1. Riesgos

- Caídas del personal al mismo nivel
- Atropellos
- Accidentes y choques del tráfico de obra
- Afecciones a vías de servicio
- Quemaduras y deshidrataciones
- Atrapamientos por partes móviles de máquinas y camiones
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Dermatitis por contacto con el hormigón y cemento.
- Ruido

3.5.2. Medidas preventivas

Firmes granulares

El extendido deberá tener un responsable técnico competente o en su caso encargado de firmes. Este ha de tener en todo momento el control del tramo, de tal manera que no exista un amontonamiento de maquinaria en un determinado lugar y momento. El extendido debe comenzar con el vertido de dichos materiales desde el camión. El conductor ha de tener una visión de la zona de extendido perfecta. Para ello mantendrá en perfecto estado los espejos retrovisores del camión. Si existiese algún lugar que no pudiese ver desde el camión, el conductor deberá parar el vehículo y bajarse del mismo para realizar una inspección visual de la zona. Puede auxiliarse de un operario, pero el mismo debe de tener en cuenta el gran peligro de la maniobra y no colocarse dentro del radio de acción del camión. Antes de realizar una parada

o arranque del camión el maquinista deberá tocar el claxon del camión con el fin de informar al personal de su próximo movimiento.

Posteriormente se realiza el extendido con la motoniveladora. Dicha máquina es altamente peligrosa, ya que realiza sus maniobras con mucha rapidez. Después se realizará la compactación del material de aportación. Dicha operación es realizada mediante un rodillo metálico, el cual es altamente peligroso debido a la agilidad de sus movimientos.

En general, remitirse a los apartados correspondientes de maquinaria de obra, según la maquinaria a emplear.

Extensión de firmes y aglomerados

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo. Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado. Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:

- Operador del tanque de betún:
 - Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.
 - Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.
 - El ascenso y descenso se hará por los peldaños y asideros.
 - Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina.
 - Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
 - Se tratará de que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.
- Operador de los compactadores:
 - Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
 - Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.
 - Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.
 - No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.
 - Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.
 - Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.
 - Situará los espejos convenientemente.
 - Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.
- Operador de la extendedora:
 - Señalará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tramo.
 - Exigirá señalistas, y orden, en el tramo de extendido.
 - No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.
 - Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.
 - Los reglistas trabajarán por el exterior de la zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzad adecuado para altas temperaturas.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad.
 - Equipos filtrantes de partículas.
 - Guantes.

- Botas.
- Gafas de seguridad, mascarilla de protección.

3.6. DESVÍOS PROVISIONALES, CORTE DE TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE EJECUCIÓN

La señalización se realizará de acuerdo con las Normas para Señalización de Obras en las Carreteras (O.M. de 31/8/88. B.O.E. 18/9/88), Instrucción 8.3-IC y se deberá tener en cuenta lo establecido en el Anejo 15 de Soluciones Propuestas al Tráfico durante la Ejecución.

Disponer y situar las señales y balizas primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico y retirarlas en el orden inverso al de su colocación.

3.6.1. Consideraciones generales

Las operaciones deberán ser realizadas por operarios con experiencia.

Los tramos deberán quedar perfectamente señalizados y organizados con el fin de evitar accidentes.

En las operaciones de descarga de los materiales desde camiones pluma, ningún operario deberá estar en el radio de acción de la pluma. Jamás se superará la carga máxima en punta de la pluma. Dichas operaciones deberán realizarlas el conductor del camión auxiliado por un operario señalista. El camión deberá estar perfectamente señalizado, para que todos los operarios sepan que dicho vehículo está realizando las operaciones de descarga.

3.6.2. Consideraciones particulares

No se comenzará en ningún caso un trabajo en la carretera hasta que no estén colocadas las señales reglamentarias.

En los trabajos de riegos superficiales y análogos las señales deberán referirse al tramo en el que se está trabajando y no al conjunto de la obra, y donde deberá retirarse durante la noche si puede circularse con libertad.

Cuando tras un trabajo de riego superficial o análogo hubiera quedado gravilla suelta que ofrezca riesgo de rotura de parabrisas, se colocará una señal de peligro tipo TP-28, "Proyección de gravilla".

3.7. MAQUINARIA GENERAL

Deberán tenerse en cuenta, y por lo tanto se adoptarán las correspondientes medidas de prevención, los siguientes riesgos inherentes al empleo de maquinaria en la ejecución de cualquier unidad de obra:

- Riesgos comunes.
 - Falta de carcasas protectoras en motores, correas y engranajes.
 - Defectos de diseño de los elementos de subida y bajada a las máquinas.
 - Defectos de mantenimiento.
 - Fatiga física del operador.
- Riesgos particulares.
 - Existencia de colectores de escape.
 - Necesidad de repostar combustible.
 - Mantenimiento del nivel de líquido refrigerante.
 - Existencia de circuitos alimentados por baterías.

No obstante, lo anterior, deberán adoptarse medidas especiales de prevención de riesgos específicos para cada máquina en particular, siguiendo las instrucciones y criterios de seguridad que se exponen a continuación.

3.7.1. Maquinaria de transporte

Las medidas de seguridad que se indican a continuación serán de aplicación a todo tipo de máquinas dedicadas al transporte de materiales y en especial a los camiones volquetes.

- Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que eviten su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma, el atrapamiento del mecanismo o del conductor que realiza esta labor.
- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Asimismo, para ejecutar esta operación se accionará siempre el freno de estacionamiento.
- Cuando se efectúen operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo permanecerá dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor se alejará del vehículo a una distancia conveniente que evite el riesgo de ser alcanzado por caída de materiales.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha se procederá a bajar el basculante.
- A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás, todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esta marcha.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deben permanecer personas en las proximidades de las máquinas, para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.

3.8. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y PREVENCIÓN

Los riesgos de daños a terceros pueden producirse, por un lado, debido al acceso de terceras personas ajenas a la obra y, por otro, por los trabajos realizados en carreteras, vías y caminos transitados.

- Riesgos existentes:
 - Caída al mismo y a distinto nivel.
 - Proyección de partículas.
 - Atropello por vehículos.
 - Derivados de los desvíos de carreteras y caminos.
 - Derivados de los transportes de máquinas y productos.
- Medidas preventivas:

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra, señalizándose y cercándose adecuadamente la zona de instalaciones y tramos abiertos en cada momento. Se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando.

Cálculo del número de trabajadores medio a intervenir

Para ejecutar la obra en un plazo de 27 meses se utiliza un porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

$$PEM = 4.231.262,03 \text{ €}$$

$$\text{Importe porcentual de la mano de obra} = 30 \% \text{ mano de obra} \times PEM = 1.269.378,61 \text{ €}$$

$$\text{N}^\circ \text{ medio de horas trabajadas por un trabajador en un año} = 1.780 \text{ horas/año}$$

Nº de horas necesarias = Importe porcentual/12,50€/h de media = 101.550,29 horas

Nº de años necesarios con 1 trabajador = Nº de horas necesarias / 1.780 h/año = 57,05 años/trabajador

Plazo de la obra = 27 meses = 2,25 años

Nº de trabajadores necesarios = Nº de años necesarios con 1 trabajador / Plazo de la obra en años = 25,36 trabajadores

Redondeo del número de trabajadores = 26 trabajadores

En este número de trabajadores, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las provisiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en el Pliego de Condiciones Particulares.

4. MARCO JURÍDICO

Este Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra.

5. MEDIDAS PREVISTAS AL INICIO DE LA OBRA

Condiciones Generales.

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud. Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Información Previa.

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas.

Servicios Afectados: Identificación, Localización y Señalización.

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio.

Accesos, Circulación Interior y Delimitación de la Obra

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", "ES OBLIGATORIO EL USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS".

Medidas generales durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.

6. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO

En el proyecto se ha previsto la ubicación de las instalaciones provisionales de la obra. Dado el plazo de ejecución de la misma, esta localización permite disponer de acometida de instalaciones de electricidad y agua, disponiendo a parte inodoros químicos.



Debido al ámbito donde se engloba la obra esta será la ubicación de las instalaciones durante toda la obra, independientemente del tramo que se esté ejecutando.



6 CUADROS DE RIESGOS-MEDIDAS PREVENTIVAS-PROTECCIONES Y NORMAS DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS

EXCAVACIONES		
Consiste en la excavación de tierras a cielo abierto.		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES
Caída de personas al mismo nivel (por tropiezos con materiales, herramientas, etc.)	Se mantendrá la obra limpia y ordenada El personal deberá usar calzado marcado CE con puntera y suela reforzada y antideslizante y atado debidamente.	Botas de seguridad
Caída de personas a distinto nivel (al subir o bajar de las máquinas, camiones...)	Utilizar siempre los medios de acceso propios de los vehículos o utilizar medios auxiliares en caso de que no dispongan. No acceder encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros. Descender de cara al puesto de conducción. No se saltará de la máquina o vehículo directamente al suelo, salvo en un caso de peligro inminente para el maquinista. Utilizar los escalones y agarraderos. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.	
Atropellos por maquinaria y vehículos (de la propia circulación de la carretera y de los vehículos de la obra)	Antes de realizar los trabajos se señalizará según norma 8.3-IC y según ejemplos de señalización del Ministerio de Fomento. Se prohíbe la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria o vehículo. Los maquinistas o conductores verificarán que no se encuentra ningún trabajador en el radio de acción de la maquinaria a utilizar antes de ponerla en funcionamiento. Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor. Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento. Siempre llevar vestimenta reflectante para aumentar su visibilidad a los vehículos que circulen cerca de la obra.	Ropa de protección
Atrapamiento por vuelco de maquinaria y vehículos (durante operaciones de descarga, al pasar por bordes de taludes...)	Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado. Siempre llevar vestimenta reflectante para aumentar su visibilidad a los vehículos que circulen cerca de la obra. No circular junto a bordes de taludes, zanjas o rampas sin proteger donde exista riesgo de caída. La carga de vehículos debe disponerse de una forma adecuada quedando uniformemente repartida y bien sujeta Cuando los vehículos estén situados en pendientes mantener los frenos puestos y las ruedas aseguradas con calzos.	
Choque contra objetos (móviles/inmóviles) (contra pala cargadora, camiones, etc.)	Los equipos de trabajo llevados o guiados manualmente, cuyo movimiento pueda suponer un peligro para los trabajadores situados en sus proximidades, se utilizarán con las debidas precauciones, respetándose en todo caso una distancia de seguridad suficiente. A tal fin, los trabajadores que los manejen deberán disponer de condiciones adecuadas de control y visibilidad. Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor. Evitar la obstaculización de la visibilidad del recorrido con la carga. Si en algún momento existe más de una máquina realizando trabajos simultáneamente, si es posible, se delimitará la zona de trabajo de cada una mediante la señalización oportuna.	
Golpes/cortes por objetos o herramientas (uso de herramientas, objetos, señales...)	Evitar agarrar o manejar cargas sin guantes, cuyos bordes puedan producir cortes, astillas, pinchazos, etc. Utilizar guantes de protección de cuero u otro material en todas las operaciones que implican manipular materiales que conlleven riesgo de cortar o pinchar.	Guantes
Proyección de fragmentos o Partículas (durante la colocación de la escollera).	Siempre que exista la posibilidad de proyecciones/ salpicaduras/ pulverización de sólidos o líquidos, se usará protección facial (gafas, pantallas, etc.) que recubran totalmente los laterales y la parte superior de los ojos y cara. Antes de operar una máquina, asegurar que no haya personas en la zona de alcance de las posibles proyecciones, o que éstas lleven la protección personal oportuna.	Gafas de antiproyecciones seguridad
Exposición a ruido (del funcionamiento de las propias máquinas)	Alejarse de la fuente de ruido cuando sea posible. Subir las ventanillas de los vehículos. Utilizar los protectores auditivos siempre que se realicen tareas que cuyo nivel de ruido sea superior a 85 dBA.	Protecciones auditivas



TERRAPLENES		
Consiste en el terraplenado de la plataforma con tierras procedentes de la excavación o de prestamos.		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES
Caída de personas al mismo nivel (por tropiezos con materiales, herramientas, etc.)	Se mantendrá la obra limpia y ordenada El personal deberá usar calzado marcado CE con puntera y suela reforzada y antideslizante y atado debidamente.	Botas de seguridad
Caída de personas a distinto nivel (al subir o bajar de las máquinas, camiones...)	Utilizar siempre los medios de acceso propios de los vehículos o utilizar medios auxiliares en caso de que no dispongan. No acceder encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros. Descender de cara al puesto de conducción. No se saltará de la máquina o vehículo directamente al suelo, salvo en un caso de peligro inminente para el maquinista. Utilizar los escalones y agarraderos. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.	
Atropellos por maquinaria y vehículos (de la propia circulación de la carretera y de los vehículos de la obra)	Antes de realizar los trabajos se señalizará según norma 8.3-IC y según ejemplos de señalización del Ministerio de Fomento. Se prohíbe la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria o vehículo. Los maquinistas o conductores verificarán que no se encuentra ningún trabajador en el radio de acción de la maquinaria a utilizar antes de ponerla en funcionamiento. Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor. Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento. Siempre llevar vestimenta reflectante para aumentar su visibilidad a los vehículos que circulen cerca de la obra.	Ropa de protección
Atrapamiento por vuelco de maquinaria y vehículos (durante operaciones de descarga, al pasar por bordes de taludes...)	Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado. Siempre llevar vestimenta reflectante para aumentar su visibilidad a los vehículos que circulen cerca de la obra. No circular junto a bordes de taludes, zanjas o rampas sin proteger donde exista riesgo de caída. La carga de vehículos debe disponerse de una forma adecuada quedando uniformemente repartida y bien sujeta Cuando los vehículos estén situados en pendientes mantener los frenos puestos y las ruedas aseguradas con calzos.	
Choque contra objetos (móviles/inmóviles) (contra pala cargadora, camiones, etc.)	Los equipos de trabajo llevados o guiados manualmente, cuyo movimiento pueda suponer un peligro para los trabajadores situados en sus proximidades, se utilizarán con las debidas precauciones, respetándose en todo caso una distancia de seguridad suficiente. A tal fin, los trabajadores que los manejen deberán disponer de condiciones adecuadas de control y visibilidad. Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor. Evitar la obstaculización de la visibilidad del recorrido con la carga. Si en algún momento existe más de una máquina realizando trabajos simultáneamente, si es posible, se delimitará la zona de trabajo de cada una mediante la señalización oportuna.	
Golpes/cortes por objetos o herramientas (uso de herramientas, objetos, señales...)	Evitar agarrar o manejar cargas sin guantes, cuyos bordes puedan producir cortes, astillas, pinchazos, etc. Utilizar guantes de protección de cuero u otro material en todas las operaciones que implican manipular materiales que conlleven riesgo de cortar o pinchar.	Guantes
Proyección de fragmentos o Partículas (durante la colocación de la escollera).	Siempre que exista la posibilidad de proyecciones/ salpicaduras/ pulverización de sólidos o líquidos, se usará protección facial (gafas, pantallas, etc.) que recubran totalmente los laterales y la parte superior de los ojos y cara. Antes de operar una máquina, asegurar que no haya personas en la zona de alcance de las posibles proyecciones, o que éstas lleven la protección personal oportuna.	Gafas de antiproyecciones seguridad
Exposición a ruido (del funcionamiento de las propias máquinas)	Alejarse de la fuente de ruido cuando sea posible. Subir las ventanillas de los vehículos. Utilizar los protectores auditivos siempre que se realicen tareas que cuyo nivel de ruido sea superior a 85 dBA.	Protecciones auditivas



















FIRMES		
Consiste en la extensión y compactación de la zahorra artificial y las mezclas bituminosas.		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES
Caída de personas al mismo nivel (por tropiezos con materiales, herramientas, etc.)	Se mantendrá la obra limpia y ordenada El personal deberá usar calzado marcado CE con puntera y suela reforzada y antideslizante y atado debidamente.	Botas de seguridad
Caída de personas a distinto nivel (al subir o bajar de las máquinas, camiones...)	Utilizar siempre los medios de acceso propios de los vehículos o utilizar medios auxiliares en caso de que no dispongan. No acceder encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros. Descender de cara al puesto de conducción. No se saltará de la máquina o vehículo directamente al suelo, salvo en un caso de peligro inminente para el maquinista. Utilizar los escalones y agarraderos. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.	
Atropellos por maquinaria y vehículos (de la propia circulación de la carretera y de los vehículos de la obra)	Antes de realizar los trabajos se señalizará según norma 8.3-IC y según ejemplos de señalización del Ministerio de Fomento. Se prohíbe la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria o vehículo. Los maquinistas o conductores verificarán que no se encuentra ningún trabajador en el radio de acción de la maquinaria a utilizar antes de ponerla en funcionamiento. Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor. Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento. Siempre llevar vestimenta reflectante para aumentar su visibilidad a los vehículos que circulen cerca de la obra.	Ropa de protección
Atrapamiento por vuelco de maquinaria y vehículos (durante operaciones de descarga, al pasar por bordes de taludes...)	Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado. Siempre llevar vestimenta reflectante para aumentar su visibilidad a los vehículos que circulen cerca de la obra. No circular junto a bordes de taludes, zanjas o rampas sin proteger donde exista riesgo de caída. La carga de vehículos debe disponerse de una forma adecuada quedando uniformemente repartida y bien sujeta Cuando los vehículos estén situados en pendientes mantener los frenos puestos y las ruedas aseguradas con calzos.	
Choque contra objetos (móviles/inmóviles) (contra pala cargadora, camiones, etc.)	Los equipos de trabajo llevados o guiados manualmente, cuyo movimiento pueda suponer un peligro para los trabajadores situados en sus proximidades, se utilizarán con las debidas precauciones, respetándose en todo caso una distancia de seguridad suficiente. A tal fin, los trabajadores que los manejen deberán disponer de condiciones adecuadas de control y visibilidad. Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor. Evitar la obstaculización de la visibilidad del recorrido con la carga. Si en algún momento existe más de una máquina realizando trabajos simultáneamente, si es posible, se delimitará la zona de trabajo de cada una mediante la señalización oportuna.	
Golpes/cortes por objetos o herramientas (uso de herramientas, objetos, señales...)	Evitar agarrar o manejar cargas sin guantes, cuyos bordes puedan producir cortes, astillas, pinchazos, etc. Utilizar guantes de protección de cuero u otro material en todas las operaciones que implican manipular materiales que conlleven riesgo de cortar o pinchar.	Guantes
Proyección de fragmentos o Partículas (durante la colocación de la escollera).	Siempre que exista la posibilidad de proyecciones/ salpicaduras/ pulverización de sólidos o líquidos, se usará protección facial (gafas, pantallas, etc.) que recubran totalmente los laterales y la parte superior de los ojos y cara. Antes de operar una máquina, asegurar que no haya personas en la zona de alcance de las posibles proyecciones, o que éstas lleven la protección personal oportuna.	Gafas de antiproyecciones seguridad
Exposición a ruido (del funcionamiento de las propias máquinas)	Alejarse de la fuente de ruido cuando sea posible. Subir las ventanillas de los vehículos. Utilizar los protectores auditivos siempre que se realicen tareas que cuyo nivel de ruido sea superior a 85 dBA.	Protecciones auditivas












DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS		
<p>Consiste en la señalización vertical y balizamiento de las entradas a la obra durante su ejecución La señalización se realizará de acuerdo con las Normas para Señalización de Obras en las Carreteras (O.M. de 31/8/88. B.O.E. 18/9/88), Instrucción 8.3-IC y se deberá tener en cuenta lo previsto en el Capítulo II, sección la Cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Construcción de obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre.</p>		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES
Caída de personas al mismo nivel (por tropiezos con materiales, herramientas, etc.)	<p>Se mantendrá la obra limpia y ordenada</p> <p>El personal deberá usar calzado marcado CE con puntera y suela reforzada y antideslizante y atado debidamente.</p>	Botas de seguridad
Caída de personas a distinto nivel (al subir o bajar de las máquinas, camiones...)	<p>Utilizar siempre los medios de acceso propios de los vehículos o utilizar medios auxiliares en caso de que no dispongan. No acceder encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.</p> <p>Descender de cara al puesto de conducción.</p> <p>No se saltará de la máquina o vehículo directamente al suelo, salvo en un caso de peligro inminente para el maquinista. Utilizar los escalones y agarraderos. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.</p>	
Atropellos por maquinaria y vehículos (de la propia circulación de la carretera y de los vehículos de la obra)	<p>Antes de realizar los trabajos se señalará según norma 8.3-IC y según ejemplos de señalización del Ministerio de Fomento. Se prohíbe la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria o vehículo.</p> <p>Los maquinistas o conductores verificarán que no se encuentra ningún trabajador en el radio de acción de la maquinaria a utilizar antes de ponerla en funcionamiento.</p> <p>Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor. Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.</p> <p>Siempre llevar vestimenta reflectante para aumentar su visibilidad a los vehículos que circulen cerca de la obra.</p>	Ropa de protección
Atrapamiento por vuelco de maquinaria y vehículos (durante operaciones de descarga, al pasar por bordes de taludes...)	<p>Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado.</p> <p>Siempre llevar vestimenta reflectante para aumentar su visibilidad a los vehículos que circulen cerca de la obra.</p> <p>No circular junto a bordes de taludes, zanjas o rampas sin proteger donde exista riesgo de caída.</p> <p>La carga de vehículos debe disponerse de una forma adecuada quedando uniformemente repartida y bien sujeta Cuando los vehículos estén situados en pendientes mantener los frenos puestos y las ruedas aseguradas con calzos.</p>	
Choque contra objetos (móviles/inmóviles) (contra pala cargadora , camiones, etc.)	<p>Los equipos de trabajo llevados o guiados manualmente, cuyo movimiento pueda suponer un peligro para los trabajadores situados en sus proximidades, se utilizarán con las debidas precauciones, respetándose en todo caso una distancia de seguridad suficiente. A tal fin, los trabajadores que los manejen deberán disponer de condiciones adecuadas de control y visibilidad.</p> <p>Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor. Evitar la obstaculización de la visibilidad del recorrido con la carga.</p> <p>Si en algún momento existe más de una máquina realizando trabajos simultáneamente, si es posible, se delimitará la zona de trabajo de cada una mediante la señalización oportuna.</p>	
Golpes/cortes por objetos o herramientas (uso de herramientas, objetos, señales...)	<p>Evitar agarrar o manejar cargas sin guantes, cuyos bordes puedan producir cortes, astillas, pinchazos, etc.</p> <p>Utilizar guantes de protección de cuero u otro material en todas las operaciones que implican manipular materiales que conlleven riesgo de cortar o pinchar.</p>	Guantes








Se hará uso de los equipos de protección incluidos en los manuales del fabricante de cada equipo, o en su defecto los previstos en este documento según la unidad de obra a ejecutar










GRÚA CON MONTAJE SOBRE VEHÍCULOS		
CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
<p>Arranque de la máquina, equipo o instalación Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo. - Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno. - No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador. - Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. - Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo. - Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.</p>		
<p>Manejo de la máquina, equipo o instalación Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada . - Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. - Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás . - Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada. - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.</p>		
<p>Parada de la máquina, equipo o instalación Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada. - Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada . - Haga limpieza general del equipo/instalación.</p>		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SEÑALIZACIÓN
<p>Normas generales de seguridad</p>	<p>No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas. Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto. Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.</p>	
<p>Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel</p>	<p>Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos. Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados. Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.</p>	
<p>Caída de objetos desprendidos. por manipulación y desploma</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior. - No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.</p>	
<p>Pisadas sobre objetos</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas aslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior.</p>	








Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas	Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. Preste especial atención a sus propios movimientos. Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.	
Proyección de fragmentos ó partículas	Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.	
Atrapamientos por o entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> - la limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. - Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros. - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. 	
Atrapamientos por vuelcos de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. - No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes. - Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjes, coloque topes que impidan la caída. - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante. 	
Contactos térmicos	No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. Al manipular los productos asfálticos evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.	
Contactos eléctricos	Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.	
Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas	Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías. No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.	
Explosiones e incendios	Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado. No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas. Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros. Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina. Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.	
Ruidos y vibraciones.	Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere	










EXCAVADORA		
CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
Arranque de la máquina, equipo o instalación Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo. - Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno. - No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador. - Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. - Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo. - Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.		
Manejo de la máquina, equipo o instalación Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada . - Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. - Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás . - Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada. - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.		
Parada de la máquina, equipo o instalación Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada. - Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada . - Haga limpieza general del equipo/instalación.		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SEÑALIZACIÓN
Normas generales de seguridad	No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas. Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto. Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.	
Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel	Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos. Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados. Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.	
Caída de objetos desprendidos. por manipulación y desploma	No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior. - No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.	
Pisadas sobre objetos	No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas aslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior.	








Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas	Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. Preste especial atención a sus propios movimientos. Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.	
Proyección de fragmentos ó partículas	Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.	
Atrapamientos por o entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> - la limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. - Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros. - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. 	
Atrapamientos por vuelcos de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. - No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes. - Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjes, coloque topes que impidan la caída. - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante. 	
Contactos térmicos	No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. Al manipular los productos asfálticos evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.	
Contactos eléctricos	Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.	
Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas	Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías. No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.	
Explosiones e incendios	Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado. No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas. Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros. Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina. Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes. El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.	
Ruidos y vibraciones.	Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere	










CARGADORAS		
CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
<p>Arranque de la máquina, equipo o instalación Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo. - Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno. - No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador. - Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. - Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo. - Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.</p>		
<p>Manejo de la máquina, equipo o instalación Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada . - Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. - Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás . - Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada. - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.</p>		
<p>Parada de la máquina, equipo o instalación Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada. - Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada . - Haga limpieza general del equipo/instalación.</p>		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SEÑALIZACIÓN
<p>Normas generales de seguridad</p>	<p>No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas. Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto. Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.</p>	
<p>Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel</p>	<p>Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos. Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados. Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.</p>	
<p>Caída de objetos desprendidos. por manipulación y desploma</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior. - No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.</p>	
<p>Pisadas sobre objetos</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas aslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior.</p>	








Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas	Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. Preste especial atención a sus propios movimientos. Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.	
Proyección de fragmentos ó partículas	Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.	
Atrapamientos por o entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> - la limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. - Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros. - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. 	
Atrapamientos por vuelcos de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. - No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes. - Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjes, coloque topes que impidan la caída. - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante. 	
Contactos térmicos	No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. Al manipular los productos asfálticos evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.	
Contactos eléctricos	Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.	
Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas	Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías. No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.	
Explosiones e incendios	Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado. No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas. Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros. Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina. Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes. El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.	
Ruidos y vibraciones.	Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere	










RETROEXCAVADORA		
CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
<p>Arranque de la máquina, equipo o instalación Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo. - Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno. - No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador. - Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. - Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo. - Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.</p>		
<p>Manejo de la máquina, equipo o instalación Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada . - Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. - Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás . - Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada. - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.</p>		
<p>Parada de la máquina, equipo o instalación Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada. - Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada . - Haga limpieza general del equipo/instalación.</p>		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SEÑALIZACIÓN
<p>Normas generales de seguridad</p>	<p>No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas. Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto. Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.</p>	
<p>Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel</p>	<p>Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos. Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados. Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.</p>	
<p>Caída de objetos desprendidos. por manipulación y desploma</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior. - No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.</p>	
<p>Pisadas sobre objetos</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas aslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior.</p>	








Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas	Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. Preste especial atención a sus propios movimientos. Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.	
Proyección de fragmentos ó partículas	Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.	
Atrapamientos por o entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> - la limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. - Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros. - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. 	
Atrapamientos por vuelcos de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. - No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes. - Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjes, coloque topes que impidan la caída. - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante. 	
Contactos térmicos	No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. Al manipular los productos asfálticos evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.	
Contactos eléctricos	Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.	
Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas	Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías. No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.	
Explosiones e incendios	Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado. No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas. Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros. Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina. Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes. El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.	
Ruidos y vibraciones.	Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere	










EXTENDEDORA ASFÁLTICA		
CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
<p>Arranque de la máquina, equipo o instalación Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo. - Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno. - No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador. - Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. - Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo. - Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.</p>		
<p>Manejo de la máquina, equipo o instalación Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada. - Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. - Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás. - Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada. - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.</p>		
<p>Parada de la máquina, equipo o instalación Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada. - Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada. - Haga limpieza general del equipo/instalación.</p>		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SEÑALIZACIÓN
<p>Normas generales de seguridad</p>	<p>No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas. Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto. Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.</p>	
<p>Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel</p>	<p>Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos. Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados. Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.</p>	
<p>Caída de objetos desprendidos. por manipulación y desploma</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior. - No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.</p>	
<p>Pisadas sobre objetos</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas aslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior.</p>	








Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas	Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. Preste especial atención a sus propios movimientos. Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.	
Proyección de fragmentos ó partículas	Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.	
Atrapamientos por o entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> - la limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. - Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros. - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. 	
Atrapamientos por vuelcos de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. - No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes. - Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjes, coloque topes que impidan la caída. - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante. 	
Contactos térmicos	No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. Al manipular los productos asfálticos evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.	
Contactos eléctricos	Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.	
Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas	Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías. No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.	
Explosiones e incendios	Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado. No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas. Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros. Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina. Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes. El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.	
Ruidos y vibraciones.	Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere	










MÁQUINAS PINTABANDAS		
CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
	<p>Arranque de la máquina, equipo o instalación Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo. - Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno. - No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador. - Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. - Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo. - Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.</p>	
	<p>Manejo de la máquina, equipo o instalación Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada. - Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. - Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás. - Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada. - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.</p>	
	<p>Parada de la máquina, equipo o instalación Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada. - Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada. - Haga limpieza general del equipo/instalación.</p>	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SEÑALIZACIÓN
<p>Normas generales de seguridad</p>	<p>No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas. Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto. Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.</p>	
<p>Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel</p>	<p>Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos. Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados. Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.</p>	
<p>Caída de objetos desprendidos. por manipulación y desploma</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior. - No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.</p>	
<p>Pisadas sobre objetos</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas aslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior.</p>	








Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas	Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. Preste especial atención a sus propios movimientos. Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.	
Proyección de fragmentos ó partículas	Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.	
Atrapamientos por o entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> - la limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. - Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros. - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. 	
Atrapamientos por vuelcos de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. - No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes. - Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjes, coloque topes que impidan la caída. - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante. 	
Contactos térmicos	No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. Al manipular los productos asfálticos evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.	
Contactos eléctricos	Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.	
Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas	Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías. No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.	
Explosiones e incendios	Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado. No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas. Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros. Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina. Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes. El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.	
Ruidos y vibraciones.	Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere	










BARREDORA		
CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
	<p>Arranque de la máquina, equipo o instalación Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo. - Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno. - No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador. - Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. - Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo. - Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.</p>	
	<p>Manejo de la máquina, equipo o instalación Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada. - Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. - Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás. - Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada. - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.</p>	
	<p>Parada de la máquina, equipo o instalación Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada. - Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada. - Haga limpieza general del equipo/instalación.</p>	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SEÑALIZACIÓN
Normas generales de seguridad	No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas. Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto. Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.	
Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel	Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos. Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados. Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.	
Caída de objetos desprendidos. por manipulación y desploma	No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior. - No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.	
Pisadas sobre objetos	No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas aslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior.	








Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas	Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. Preste especial atención a sus propios movimientos. Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.	
Proyección de fragmentos ó partículas	Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.	
Atrapamientos por o entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> - la limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. - Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros. - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. 	
Atrapamientos por vuelcos de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. - No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes. - Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjes, coloque topes que impidan la caída. - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante. 	
Contactos térmicos	No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. Al manipular los productos asfálticos evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.	
Contactos eléctricos	Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.	
Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas	Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías. No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.	
Explosiones e incendios	Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado. No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas. Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros. Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina. Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes. El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.	
Ruidos y vibraciones.	Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere	










COMPACTADORES DE RUEDAS MÚLTIPLE AUTOPROPULSADOS		
CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
<p>Arranque de la máquina, equipo o instalación Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo. - Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno. - No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador. - Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. - Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo. - Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.</p>		
<p>Manejo de la máquina, equipo o instalación Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada. - Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. - Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás. - Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada. - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.</p>		
<p>Parada de la máquina, equipo o instalación Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada. - Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada. - Haga limpieza general del equipo/instalación.</p>		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SEÑALIZACIÓN
<p>Normas generales de seguridad</p>	<p>No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas. Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto. Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.</p>	
<p>Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel</p>	<p>Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos. Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados. Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.</p>	
<p>Caída de objetos desprendidos. por manipulación y desploma</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior. - No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.</p>	
<p>Pisadas sobre objetos</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas aslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior.</p>	

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas	Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. Preste especial atención a sus propios movimientos. Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.	
Proyección de fragmentos ó partículas	Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.	
Atrapamientos por o entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> - la limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. - Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros. - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. 	
Atrapamientos por vuelcos de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. - No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes. - Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjes, coloque topes que impidan la caída. - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante. 	
Contactos térmicos	No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. Al manipular los productos asfálticos evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.	
Contactos eléctricos	Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.	
Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas	Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías. No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.	
Explosiones e incendios	Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado. No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas. Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros. Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina. Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes. El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.	
Ruidos y vibraciones.	Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere	

COMPACTADORES VIBRANTES AUTOPROPULSADOS DE UN CILINDRO LISO		
CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
<p>Arranque de la máquina, equipo o instalación Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo. - Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno. - No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador. - Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. - Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo. - Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.</p>		
<p>Manejo de la máquina, equipo o instalación Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada . - Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. - Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás . - Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada. - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.</p>		
<p>Parada de la máquina, equipo o instalación Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada. - Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada . - Haga limpieza general del equipo/instalación.</p>		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SEÑALIZACIÓN
<p>Normas generales de seguridad</p>	<p>No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas. Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto. Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.</p>	
<p>Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel</p>	<p>Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos. Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados. Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.</p>	
<p>Caída de objetos desprendidos. por manipulación y desploma</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior. - No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.</p>	
<p>Pisadas sobre objetos</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas aslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior.</p>	

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas	Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. Preste especial atención a sus propios movimientos. Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.	
Proyección de fragmentos ó partículas	Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.	
Atrapamientos por o entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> - la limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. - Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros. - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. 	
Atrapamientos por vuelcos de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. - No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes. - Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjes, coloque topes que impidan la caída. - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante. 	
Contactos térmicos	No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. Al manipular los productos asfálticos evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.	
Contactos eléctricos	Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.	
Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas	Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías. No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.	
Explosiones e incendios	Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado. No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas. Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros. Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina. Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes. El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.	
Ruidos y vibraciones.	Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere	

TRANSPORTE POR CARRETERA (CAMIONES)		
CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
<p>Arranque de la máquina, equipo o instalación Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo. - Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno. - No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador. - Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. - Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo. - Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.</p>		
<p>Manejo de la máquina, equipo o instalación Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada. - Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. - Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás. - Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada. - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.</p>		
<p>Parada de la máquina, equipo o instalación Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. - Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada. - Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada. - Haga limpieza general del equipo/instalación.</p>		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SEÑALIZACIÓN
<p>Normas generales de seguridad</p>	<p>No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas. Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto. Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.</p>	
<p>Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel</p>	<p>Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos. Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados. Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.</p>	
<p>Caída de objetos desprendidos. por manipulación y desploma</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior. - No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.</p>	
<p>Pisadas sobre objetos</p>	<p>No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima. - No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas aslingadas con medios no adecuados. - Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave. - Si llene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalita). - Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad. - Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior.</p>	

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas	Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. Preste especial atención a sus propios movimientos. Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.	
Proyección de fragmentos ó partículas	Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.	
Atrapamientos por o entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> - la limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. - Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros. - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. 	
Atrapamientos por vuelcos de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. - No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes. - Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjes, coloque topes que impidan la caída. - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante. 	
Contactos térmicos	No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. Al manipular los productos asfálticos evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.	
Contactos eléctricos	Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.	
Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas	Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías. No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.	
Explosiones e incendios	Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado. No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas. Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros. Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina. Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes. El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.	
Ruidos y vibraciones.	Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere	





Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 18
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANOS

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS

SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION

DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

REBORDE Y ESQUEMA color blanco

FONDO R: rojo A: azul V: verde

- EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS (V)
- CAMILLA DE SOCORRO (V)
- EXTINTOR (R)
- TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA (R)
- AVISADOR SONORO (R)
- BOCA DE INCENDIO (R)
- MATERIAL CONTRA INCENDIO (R)
- PULSADOR DE ALARMA (R)
- CUBO PARA USO EN CASO INCENDIO (R)
- ESCALERA DE INCENDIO (R)
- INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL (A)
- SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR (V)
- SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR LA BARRA PARA ABRIR (V)
- SALIDA A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA (V)
- ROMPER PARA PASAR (V)
- VIAS DE EVACUACION LOCALIZACION SALIDAS CONTRA INCENDIO (V)
- VIAS DE EVACUACION SALIDAS CONTRA INCENDIO (R)
- VIAS DE EVACUACION LOCALIZACION SALIDAS CONTRA INCENDIO (V)
- LOCALIZACION SALIDAS CONTRA INCENDIO (R)
- LAVA OJOS (V)

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS

SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

REBORDE Y ESQUEMA color blanco

FONDO color rojo

- RIESGO ELECTRICO
- RIESGO ELECTRICO
- RIESGO ELECTRICO
- RIESGO DE EXPLOSION
- RIESGO DE INTOXICACION
- RIESGO DE RADIACION
- RIESGO DE INCENDIO
- RIESGO ELECTRICO
- RIESGO DE CORROSION
- TIERRAS PUESTAS
- RIESGO ELECTRICO
- RIESGO ELECTRICO (TRABAJO)

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS

SEÑALES DE OBLIGACION

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

REBORDE Y ESQUEMA color blanco

FONDO color azul

- USO MASCARILLA
- USO CASCO
- USO PROTECTORES AUDITIVOS
- USO GAFAS
- USO GUANTES
- USO GUANTES DIELECTRICOS
- USO BOTAS
- USO BOTAS DIELECTRICAS
- LMPIAR PLANTAS
- USO CINTURON DE SEGURIDAD
- USO CINTURON DE SEGURIDAD
- USO CALZADO ANTIESTATICO
- USO DE GAFAS O PANTALLAS
- USO DE PANTALLA
- OBLIGACION LAVARSE MANOS
- USO DE PROTECTOR AJUSTABLE
- EMPUJAR NO ARRASTRAR
- USO DE PROTECTOR FIJO

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS

SEÑALES DE PROHIBICION

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
106	94	8

REBORDE color rojo

ESQUEMA color negro

- AGUA NO POTABLE
- PROHIBIDO APAGAR CON AGUA
- PROHIBIDO ENCENDER FUEGO
- PROHIBIDO FUMAR
- PROHIBIDO A PERSONAS A LOS PEATONES
- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
- PROHIBIDA LA ENTRADA
- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
- PROHIBIDO ACCIONAR
- ALTO NO PASAR
- PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA
- PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES
- PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS
- PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO
- PROHIBIDO EL PASO
- NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO
- NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION
- NO CONECTAR

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

REBORDE Y ESQUEMA color negro

FONDO color amarillo

- RIESGO INCENDIO
- RIESGO EXPLOSION
- RIESGO RADIACION
- RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS
- RIESGO INTOXICACION
- RIESGO CORROSION
- RIESGO ELECTRICO
- RIESGO INDETERMINADO
- CAIDA DE OBJETOS
- DESPRENDIMIENTOS
- MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO
- CAIDAS A DISTINTO NIVEL
- CAIDAS AL MISMO NIVEL
- ALTA TEMPERATURA
- BAJA TEMPERATURA
- ALTA PRESION
- RADIACIONES LASER
- PASO DE CARRETILLAS
- TIERRAS PUESTAS
- PELIGRO GENERICO

SEÑALES DE SEGURIDAD

ADVERTENCIA DE PELIGRO

- RIESGO INCENDIO
- RIESGO EXPLOSION
- ALTA PRESION
- RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS
- RIESGO INTOXICACION
- RIESGO CORROSION
- RIESGO ELECTRICO
- RIESGO INDETERMINADO
- CAIDA DE OBJETOS
- DESPRENDIMIENTOS
- MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO
- CAIDAS A DISTINTO NIVEL

CINTA DE BALIZAMIENTO

INFORMACION

- EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS
- SALIDA A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA
- VIA DE EVACUACION
- EXTINTOR

SEÑALIZACION

CONO BALIZAMIENTO

VALLAS DESVIO TRAFICO

CINTA BALIZAMIENTO

CORDON BALIZAMIENTO

ELEMENTOS AUXILIARES DE SENALIZACION

PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS

PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

VALLA DE OBRA MODELO 2 VALLA DE OBRA MODELO 1

VALLA EXTENSIBLE

CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO

CONOS

VALLA DE CONTENION DE PEATONES

ELEMENTOS AUXILIARES DE SENALIZACION

PALETAS MANUALES DE SENALIZACION

HITO LUMINOSO

HITOS DE PVC

CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO"

CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE

LAMPARA AUTONOMA FUA-INTERMITENTE

CLAVOS DE DESACELERACION

PORTALAMPARAS DE PLASTICO

HITOS CAPTAFAROS PARA SENALIZACION LATERAL AUTOPISTAS EN POLIETILENO

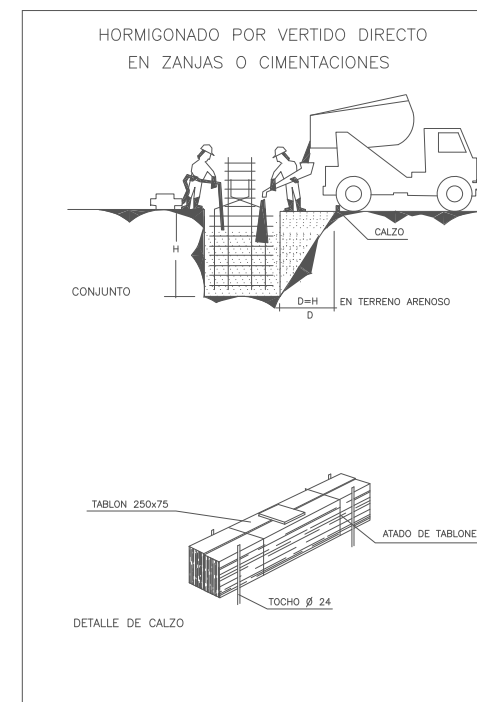
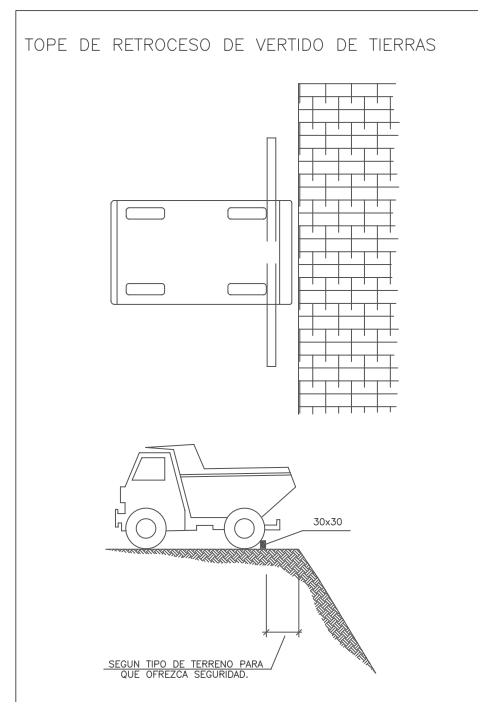
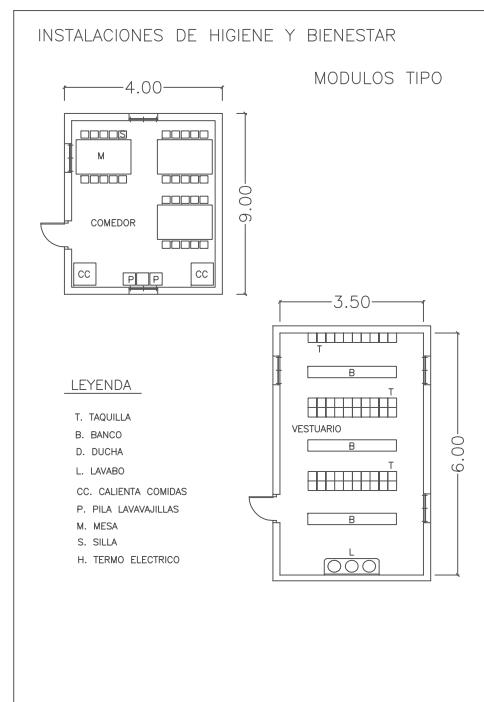
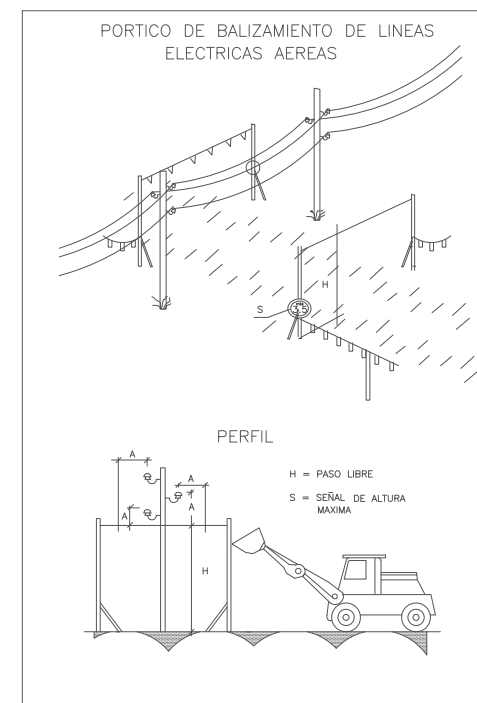
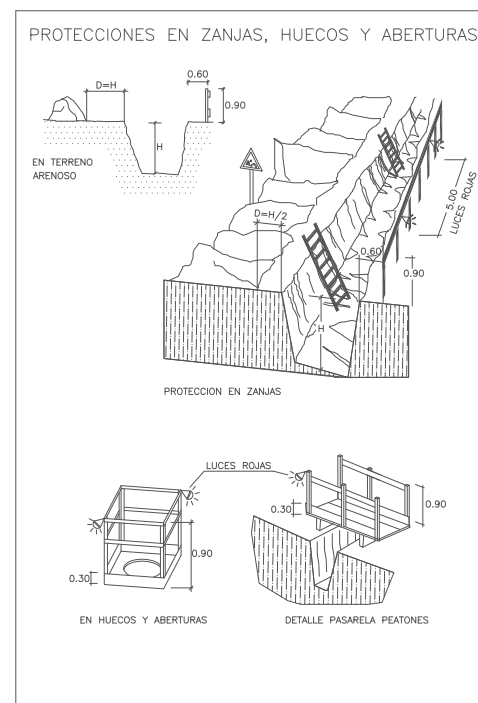
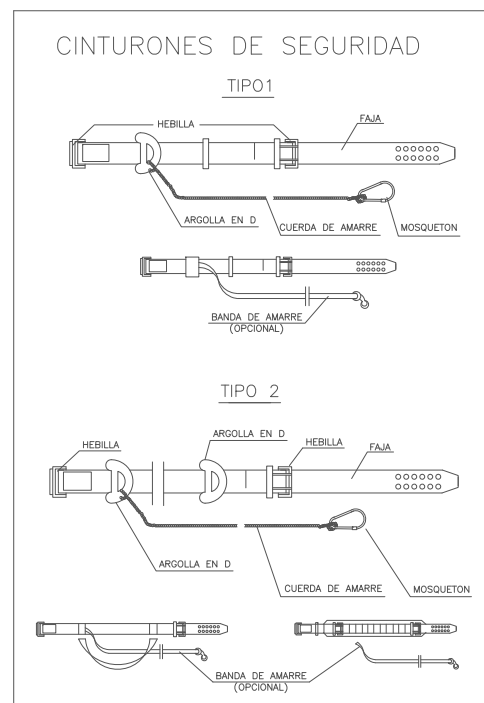
SEÑALES DE SEGURIDAD

PROHIBICION

- AGUA NO POTABLE
- PROHIBIDO APAGAR CON AGUA
- PROHIBIDO ENCENDER FUEGO
- PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES
- PROHIBIDO FUMAR

OBLIGACION

- USO MASCARILLA
- USO CASCO
- USO PROTECTORES AUDITIVOS
- USO GAFAS
- USO GUANTES
- USO GUANTES DIELECTRICOS
- USO BOTAS
- USO BOTAS DIELECTRICAS
- LMPIAR PLANTAS
- USO CINTURON DE SEGURIDAD





Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 18

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTICULARES

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	2
2. PERSONAL EN OBRA Y OPERACIONES	2
3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	3
4. PREVENCIÓN Y FUNCIONES DEL PERSONAL	3
5. PRESCRIPCIONES DE LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE SEGURIDAD ...	10
6. PRESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS	14
7. PRESCRIPCIONES DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES EN LA OBRA.....	15
8. PRESCRIPCIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	18
9. SEÑALIZACIÓN	23
10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS	26
11. MEDIDAS DE EMERGENCIA	28
12. ASISTENCIA MÉDICO – SANITARIA.....	31
13. ENFERMEDADES PROFESIONALES PROPIAS DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN.....	33
14. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES	34
15. PREVENCIÓN FRENTE A RIESGOS QUÍMICOS, FÍSICOS Y BIOLÓGICOS	34
16. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	35

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Constitución Española, de 27 de diciembre de 1978. BOE 29/12/78.
- Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. RDL 1/1995 de 24 de marzo. BOE 29/03/95.
- Jornadas especiales de trabajo. RD 1561/1995 de 21 de septiembre. BOE 26/09/95.
- Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de 8 de noviembre. BOE 10/11/95.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. RD 39/1997 de 17 de enero. BOE 31/01/97.
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. RD 780/1998 de 30 de abril.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. OM de 9 de marzo de 1971. BOE 16/03/71 y 17/03/71 (Sólo Título II).
- Notificación de accidentes de trabajo. Orden 16/12/1987. BOE 29/12/1987.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. RD 485/1997 de 14 de abril. BOE 23/04/97.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. RD 486/1997 de 14 de abril. BOE 23/04/97.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. RD 487/1997 de 14 de abril. BOE 23/04/97.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización. RD 488/1997 de 14 de abril. BOE 23/04/97.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. RD 1215/1997 de 18 de julio.

Hay que señalar que toda aquella normativa relativa a la Seguridad, Salud y Medicina del Trabajo que se encuentre vigente en el momento de ejecución de las obras resultará igualmente aplicable.

2. PERSONAL EN OBRA Y OPERACIONES

El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las eventuales autorizaciones escritas del Ingeniero Director.

Todos los operarios afectos a la obra deberán vestir, cuando tengan que realizar trabajos en la carretera o sus proximidades, un vestuario adecuado de color bien perceptible a distancia por los usuarios de la carretera, llevar ropa de alta visibilidad

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculante, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda ocupación de parte de la calzada abierta a la circulación.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de los trabajos.

Cuando, por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada, y también durante la suspensión de los trabajos, tanto de día como de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse lo más apartado posible de la barrera delantera, fuera de la calzada.

3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un tratamiento límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán reemplazadas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Hay que señalar que todos los equipos de trabajo es decir cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo según definición del R.D. 1215/97 deberá cumplir con dicha norma, independientemente de su procedencia o titularidad, todos los trabajadores que hagan uso de cualquier equipo estarán formados a tal efecto y contarán con las autorizaciones necesarias independientemente del equipo a considerar.

4. PREVENCIÓN Y FUNCIONES DEL PERSONAL

4.1. FUNCIONES DEL PERSONAL

4.1.1. Gerente.

Comprometerse en el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra a su cargo, exigiendo su cumplimiento a los responsables directos de línea.

Supervisar la dotación de los medios necesarios para organizar y desarrollar la seguridad de la obra.

4.1.2. Jefe de Obra.

Consensuar el contenido del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Servicio de Prevención de la empresa constructora.

Enviar el Plan de Seguridad y Salud al Coordinador de Seguridad con el fin de que éste proceda a emitir el correspondiente informe a la administración pública o bien apruebe el citado plan caso de promotor privado. Enviar el Plan de Seguridad a la autoridad laboral para cumplimentar el trámite de comunicación de apertura de Centro de Trabajo.

Definir con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, las situaciones críticas de la misma y los periodos aproximados en que se van a producir, estableciendo los medios y previniendo las acciones.

Facilitar a sus colaboradores los medios necesarios para la puesta en práctica y seguimiento de las medidas de seguridad que en cada caso se hagan necesarias.

Tomar las decisiones necesarias para la eficaz coordinación y puesta en funcionamiento de las medidas de seguridad de la obra entre personal propio y de empresas subcontratadas y/o trabajadores autónomos y temporales, en cualquier caso.

Colaborar en el desarrollo de los Planes de Formación facilitando la asistencia a los cursos al personal de obra. Facilitar al Servicio de Prevención los datos que solicite y colaborar y análisis de los accidentes que pudieran ocurrir.

4.1.3. Jefes de Producción y Encargados de Obra.

Este personal junto con el resto de mandos intermedios que adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el contratista deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma.

Los Jefes de Producción de cada área en la obra y encargados de cada tramo, serán los responsables de vigilar que los operarios a ellos designados cumplan fielmente con las normas y medidas de seguridad.

4.1.4. Recursos preventivos

El recurso preventivo deberá reunir el conocimiento, la cualificación y la experiencia correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Las funciones asignadas a los recursos preventivos son las siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.
- Comprobar si tales actividades son adecuadas para prevenir los riesgos que determinan la obligatoriedad de la presencia de los recursos preventivos. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
- Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- Pondrán en conocimiento del empresario tales deficiencias para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

4.1.5. Servicios de Prevención de la empresa constructora.

- Este servicio tendrá como puntos más reseñables durante la ejecución de la obra los siguientes:
- Elaboración del Plan de Seguridad y Salud en coordinación con el Jefe de Obra.
- Asesoramiento, en materia de seguridad y salud, a la obra.
- Colaboración con los responsables de la obra en la investigación de los accidentes que pudieran ocurrir.
- Colaboración con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, en la puesta en marcha del Plan Formativo para el Centro de Trabajo.

4.1.6. Jefe de Seguridad de la Obra.

La persona asignada para velar por la seguridad y salud de la obra deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El Técnico de Prevención de la obra deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control de Seguridad y dar las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El Técnico de Prevención será el encargado de actualizar el Plan de Seguridad y Salud cuando corresponda. El Técnico de Prevención en coordinación con el Jefe de Obra será el encargado de revisar y actualizar, cuando proceda, la evaluación inicial de riesgos. Estas personas establecerán, una vez comenzada la obra un seguimiento y control periódico de las fases y prioridades del desarrollo del Plan.

El Jefe de Seguridad de la Obra, con la colaboración de la Jefatura de Obra, concretará y decidirá, antes de la apertura de un nuevo tramo, las medidas de seguridad a adoptar en el mismo, realizando para ello un informe de ello y el procedimiento a seguir para su buena ejecución en materia de Seguridad y Salud.

4.2. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

El empresario Contratista, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por el Contratista o su Delegado, el Jefe de Obra y el técnico de seguridad de su Servicio de Prevención.
- Presentará al director de obra el Plan de Seguridad y Salud, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación.
- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a lo planificado preventivamente en el Plan de Seguridad y Salud vigente.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado Plan.
- El Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- El contratista deberá recopilar y archivar documentación de seguridad y salud de cada uno de las empresas, trabajadores y maquinaria que intervengan en la obra, atendiendo a la siguiente lista no exhaustiva de documentos:
 - Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido información sobre los riesgos a los que va a estar sometido durante la ejecución de sus trabajos.
 - Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido formación en prevención de riesgos laborales para la ejecución de sus trabajos.

- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido los equipos de protección individual (especificándose cuales) necesarios para la ejecución de sus trabajos.
 - Documento que certifica que cada trabajador es apto para desarrollar sus trabajos según reconocimiento médico realizado.
 - Formularios TC1 y TC2 de cada uno de los trabajadores que vayan a intervenir en la obra.
 - Certificado de Autorización de manejo de maquinaria (especificándose cual) firmado por el representante legal de la empresa y el propio trabajador.
 - Copia del recibo de pago de cuota a autónomos.
 - Certificado de homologación de toda la maquinaria que se vaya a utilizar en la obra.
 - Recibo de pago de seguro de toda la maquinaria a utilizar en la obra.
 - Nombramiento del Técnico de Prevención adscrito a la obra.
 - Nombramiento de Recurso Preventivo para los trabajos a ejecutarse.
 - Carta de adhesión al Plan de Seguridad y Salud de la Obra por parte de cada una de las empresas subcontratadas.
 - Certificado de entrega del Plan de Seguridad y Salud a cada una de las empresas subcontratadas o trabajadores autónomos.
- Entre otras según la normativa y disposiciones.

4.3. COORDINADOR DE LOS DISTINTOS ÓRGANOS ESPECIALIZADOS

Los distintos órganos especializados que coincidan en la obra, deberán coordinar entre sí sus actuaciones en materia preventiva, estableciéndose por parte del contratista la programación de las diversas acciones, de modo que se consiga una actuación coordinada de los intervinientes en el proceso y se posibilite el desarrollo de sus funciones y competencias en la seguridad e higiene del conjunto de la obra.

El contratista de la obra o su representante en materia de prevención de riesgos deberán poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantas acciones preventivas hayan de tomarse durante el curso de la obra por los distintos órganos especializados.

4.4. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

4.4.1. Toma de decisiones

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable de la Seguridad y Salud Laboral, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

4.4.2. Evaluación continua de los riesgos

Por parte del contratista principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto.

4.4.3. Controles periódicos

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas. Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciase indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

4.4.4. Adecuación de las medidas preventivas y adopción de medidas correctoras

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se apreciase por el contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable de la Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el responsable de la Seguridad y Salud observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y requiriese la adopción de las medidas correctoras que procedan, vendrá obligado su ejecución en el plazo que se fije para ello.

4.4.5. Paralización de los trabajos

Cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los tramos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

4.4.6. Libro de visitas

El Libro de Visitas viene regulado por la Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de Febrero de 1998. (BOE nº 93 Sábado 19 de Abril de 2006), de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. La existencia del Libro de Visitas es obligatoria en todas las obras con duración superior a 30 días y empleando a más de seis trabajadores.

Corresponde al Equipo de Obra el disponer de un Libro de Visitas, habilitado por el Jefe de la Inspección de Trabajo de la provincia en que radique el centro de trabajo. El administrativo de la obra es quien debe encargarse de tener el libro en la obra.

4.4.7. Libro de incidencias

Antes del inicio de las obras el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá aportar a ésta el Libro de Incidencias. Este deberá ser facilitado al Coordinador de Seguridad y Salud por mediación de su colegio profesional. En el caso de las Administraciones Públicas será el Promotor de la obra quien facilite el Libro de Incidencias.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por el Coordinador de Seguridad y Salud, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad e Higiene, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud, y por los Delegados de Prevención de la obra.

4.5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El citado importe resultará de aplicar los precios contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud, o los alternativos propuestos por el Contratista en él, a las unidades que, en este último, se prevea que se van a utilizar, realizándose su abono mediante certificación aplicada a las unidades de obra realmente ejecutadas y estando sujeto a las mismas condiciones económicas que el resto de la obra.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio o estudio básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto, de la Dirección Facultativa de la misma. Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de los trabajadores o sus representantes, así como de la Dirección Facultativa.

En el caso de las Administraciones Públicas, dicho Plan, antes del inicio de la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que ha adjudicado la obra.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

El plan de Seguridad y Salud deberá especificar:

- Modelo de organización de la prevención del contratista.

- Consulta / designación de los Delegados de Prevención del contratista.
- Acta de constitución del Comité de Seguridad y Salud si la empresa o centro cuenta con 50 o más trabajadores.
- Designación del personal encargado de la actividad preventiva del contratista y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva
- Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia y acreditación de formación.
- Cobertura de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

4.5.1. Designación del Coordinador en materia de seguridad y salud

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el Promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

4.6. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa, considerará el Plan de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, pudiendo poner en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

4.7. PARTES DE ACCIDENTES

4.7.1. Acciones a seguir en caso de accidente laboral

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado e intención preventiva, se produzca algún fracaso. El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia, se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

4.7.2. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Al Juzgado de Guardia para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. (En caso de accidentes mortales).

4.8. SEGUROS

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

5. PRESCRIPCIONES DE LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE SEGURIDAD

Los elementos de señalización y balizamiento incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud son:

5.1. PALETA DE SEÑALIZACIÓN

5.1.1. Especificación técnica

Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras stop/dirección obligatoria reflectante.



5.2. PANEL GENÉRICO INDICATIVO DE RIESGOS

5.2.1 Especificación técnica.

Panel genérico indicativo de varios riesgos de dimensiones 150x100 cm. incluso p.p. de suministro, instalación en puntos de entrada a tramos, cambios de ubicación y retirada.

5.2.2 Características

Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los bordes son negros.

Los carteles se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

5.3 PANEL GENÉRICO INDICATIVO DE MEDIDAS PREVENTIVAS

5.3.1 Especificación técnica

Panel genérico indicativo de medidas preventivas de dimensiones 150x100 cm., incluso p.p. de suministro, instalación en tramo, cambios de ubicación y retirada.

5.3.2 Características

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

5.4 SEÑAL O CARTEL INDICATIVO DE PROTECCIÓN OBLIGATORIA

5.4.1 Especificación técnica

Señal o cartel indicativo de protección obligatoria, reflectante de 0.30x0.30 m. incluso suministro, instalación en tramo, cambios en la ubicación y retirada.

5.4.2 Características

Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

5.5 SEÑAL O CARTEL INDICATIVO DE RIESGO

5.5.1 Especificación técnica

Señal o cartel de advertencia de riesgo reflectante de dimensiones 0.30 x 0.30 m. incluso suministro, instalación en tramo, cambios en la ubicación y retirada.

5.5.2 Características

Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los bordes son negros.



5.6 PANEL GENÉRICO INDICATIVO DE MEDIDAS PREVENTIVAS

5.6.1 Especificación técnica

Panel genérico indicativo de medidas preventivas de dimensiones 150x100 cm., incluso p.p. de suministro, instalación en tramo, cambios de ubicación y retirada.

5.6.2 Características

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.



5.7 SEÑAL O CARTEL INDICATIVO DE PROTECCIÓN OBLIGATORIA

5.7.1 Especificación técnica

Señal o cartel indicativo de protección obligatoria, reflectante de 0.30x0.30 m. incluso suministro, instalación en tramo, cambios en la ubicación y retirada.

5.7.2 Características

Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal.



5.7.3 Medición y abono

La señal o cartel indicativa de protección obligatoria se medirá por unidades (ud.) realmente colocadas y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

5.8 SEÑAL O CARTEL INDICATIVO DE PROHIBICIÓN

5.8.1 Especificación técnica

Señal o cartel indicativo de prohibición determinada, reflectante de 0.30x0.30 m. incluso suministro, instalación en tramo, cambios en la ubicación y retirada.

5.8.2 Características

Tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas.

La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal.

El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.



5.9 SEÑAL O CARTEL INDICATIVO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

5.9.1 Especificación técnica

Señal o cartel indicativo de prevención de incendios, reflectante de 0.30x0.30 m. incluso p.p. de suministro, instalación en tramo, cambios en la ubicación y retirada.

5.9.2 Características

Tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.



5.10 SEÑAL O CARTEL INDICATIVO DE PRIMEROS AUXILIOS

5.10.1 Especificación técnica

Señal o cartel de señalización de primeros auxilios, reflectante de 0.30x0.30 m. incluso p.p. de suministro, instalación en tramo, cambios en la ubicación y retirada.

5.10.2 Características

Tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

6. PRESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Los elementos de extinción de incendios incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud son:

6.1 EXTINTOR MANUAL A.F.P.G.

6.1.1 Especificación técnica

Extintor manual A.F.P.G. de polvo seco polivalente de 6 Kg.; colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, incluso p.p. de pequeño material y desmontaje.

Calidad

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Lugares en los que está previsto instalarlos

- Vestuario y aseo del personal de la obra y vehículos de obra
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

Mantenimiento de los extintores.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendando por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso.

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

6.2 EXTINTOR MANUAL DE CO2

6.2.1 Especificación técnica

Extintor manual de CO2 de 6 Kg.; colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, incluso p.p. de pequeño material y desmontaje.

Calidad

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Lugares en los que está previsto instalarlos

- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.

Mantenimiento de los extintores

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendando por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

7. PRESCRIPCIONES DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES EN LA OBRA

7.1 GENERALIDADES

7.1.1 Emplazamiento, uso y permanencia en obra.

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego. Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

7.1.2 Características técnicas.

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios. Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

7.1.3 Condiciones de seguridad

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

7.1.4 Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada.

Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

7.1.5 Dotaciones

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego. Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado. Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias.

7.1.6 Locales y Servicios de Higiene y Bienestar

Vestuarios y Aseos.

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será la que corresponda legalmente.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores), y de espejos de dimensiones adecuadas (uno por cada 25 trabajadores).

7.2 LOCALES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Los locales y servicios complementarios relativos a oficinas, talleres auxiliares, laboratorios, almacenes u otros análogos que se instalen en la obra reunirán, además de las condiciones establecidas en los apartados anteriores y demás prescripciones generales que les sean de aplicación, las específicas que se relacionan a continuación: Todas las edificaciones y construcciones provisionales destinadas a locales y servicios complementarios serán de construcción segura y firme, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos.

Los locales y servicios complementarios reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tres metros de altura de suelo a techo.
- Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador que los ocupe.
- Diez metros cúbicos por cada trabajador.

En los locales destinados a oficinas de obra, la altura antes reseñada podrá quedar reducida a 2,50 metros, pero respetando la cubicación por trabajador que se establece en el apartado anterior, y siempre que se renueve el aire suficientemente.

7.3 INSTALACIONES DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS

7.3.1 Módulo metálico para vestuarios

7.3.1.1 Especificación técnica.

Alquiler de módulo metálico prefabricado para vestuarios con capacidad suficiente para el número de trabajadores previsto.

Características.

Estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada, con terminación de pintura prelacada.

Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido.

Ventanas de aluminio anodizado, correderas, con rejas y luna de 6 mm. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 486/97.

La altura mínima de estos locales será de 2,50 metros. La zona de vestuario estará provista de una taquilla para cada trabajador con cerradura, asientos y perchas. Contará con calefacción en invierno.

7.3.2 Recipiente o contenedor para desechos de obra

7.3.2.1 Especificación técnica

Recipiente o contenedor para recogida de desechos de obra. Incluso suministro, cambio de ubicación, vaciado y retirada.

7.3.2.2 Características

De 4 ruedas, para botellas, papel, latas, textiles, plásticos, vidrio, cartón, etc.

En colores de serie amarillo, azul o verde, de componentes reciclables: polietileno de alta densidad coloreado en masa estabilizado frente a la acción combinada del agua y los rayos U.V. Las propiedades de los materiales utilizados hacen de estos contenedores un producto con unas características excepcionales en cuanto a:

- Gran resistencia
- Ligereza
- Dimensiones fijas
- Resistente a la intemperie, hongos, etc.

Medidas externas (L x An x Al) 1370 x 1050 x 1465 mm.

Peso 54 Kg.

Capacidad 1100 litros

Material Polietileno de alta densidad

Colores Amarillo, azul o verde

Diámetro ruedas 200 mm.

7.3.2.3. Medición y abono.

El recipiente o contenedor para recogida de desechos de obra se medirá en unidades (ud.) realmente instaladas y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

8. PRESCRIPCIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1 GENERALIDADES

Siguiendo los criterios para la elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud en las obras de carreteras, los Equipos de Protección individual no serán de abono al considerarse como mínimos exigibles, a excepción, de los costes de los

equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra pueda ser prevista.

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual son:

- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación.
- Juego de orejeras
- Gafas de seguridad contra el polvo e impactos en los ojos.
- Par de guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas.
- Par de guantes de goma o PVC impermeables y resistentes.
- Par de guantes para manipulación de todo tipo de objetos o herramientas y conducción de vehículos.
- Par de botas de seguridad fabricadas en PVC. o goma
- chaleco reflectante.
- Traje de protección.
- Mascarilla desechable FFP1

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los Epi's que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los Epi's que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Se entiende por EPI, equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición contemplada en el apartado anterior:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto contenida en el plan de seguridad y salud, y se velará por el uso efectivo del mismo de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará a los trabajadores, la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Todos los equipos entregados cumplirán los requisitos de la normativa vigente.

El subcontratista y trabajadores autónomos entregarán al contratista, al inicio de los trabajos el análisis correspondiente respecto a los riesgos y puestos que precisen estas necesidades y la correspondiente certificación de entrega del material de protección personal a sus trabajadores.

8.1.1 Criterios de adquisición

Los Epi's deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del Epi's se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales de que estén compuestos los Epi's y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un Epi's que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los Epi's ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

En todo caso, hay que tener en cuenta que la normativa de aplicación excluye entre otros los Epi's diseñados y fabricados para su uso particular contra:

- Las condiciones atmosféricas (gorros, ropa de temporada, zapatos y botas, paraguas, etc.).
- La humedad y el agua
- El calor

8.2. JUEGO DE OREJERAS

8.2.1 Especificación técnica

Juego de orejeras homologados. (Marcado CE).

8.2.2 Características

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E. Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 15 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

8.3 GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO E IMPACTOS.

8.3.1 . Especificación técnica

Gafas de seguridad contra el polvo e impactos en los ojos. (Marcado CE).

8.3.2 Características

Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones.

Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

8.4 GUANTES PARA MANIPULACIÓN DE OBJETOS CORTANTES, PUNZANTES Y CON ARISTAS

8.4.1 Especificación técnica

Guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas fabricados en cuero flor en la parte.

8.4.2 Características

Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE. EN 388/95 Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas.

Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

Ajustables a la muñeca mediante bandas extensibles ocultas. Con marca "CE", según normas EPI.

8.5 GUANTES DE GOMA O PVC IMPERMEABLES Y RESISTENTES

8.5.1 Especificación técnica

Par de guantes de goma o PVC impermeables y resistentes. (Marcado CE).

8.5.2 Características

Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca "CE", según normas EPI.

8.6 GUANTES PARA MANIPULACIÓN DE TODO TIPO DE OBJETOS O HERRAMIENTAS Y CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS

8.6.1 Especificación técnica

Par de guantes para manipulación de todo tipo de objetos o herramientas y conducción de vehículos, (marcado CE).

8.6.2 Características

Fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE. EN 388/95 Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

8.7 BOTAS DE SEGURIDAD FABRICADAS EN PVC O GOMA.

8.7.1 Especificación técnica

Par de botas de seguridad homologadas fabricadas en PVC o goma. (Marcado CE).

8.7.2 Características

Botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

a bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo en lo posible, la transpiración.

8.8 CHALECO REFLECTANTE

8.8.1 Especificación Técnica

Chaleco reflectante. (Marcado CE).

8.8.2 Características

Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustables a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Cumplimiento de Normas UNE: UNE. EN 471/95 + ERRATUM/96 UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96

Dichos chalecos serán fluorescentes siendo el material reflectante en tiras perimetrales horizontales (mínimo 2) o mixto de tiras horizontal y vertical, siendo las tiras de 5 cm. De ancho mínimo. Las prestaciones de las prendas vienen determinadas por el color y la retrorreflexión, así como por las áreas mínimas y disposición de los materiales utilizados. Tipos de materiales:

- De fondo: material fluorescente de color y altamente visible de día.
- Retrorreflectante: material retrorreflector y altamente visible por la noche cuando es iluminado por las luces de los vehículos.
- Combinado: material que presenta a la vez propiedades de fluorescencia y retrorreflexión.

8.9 TRAJE DE PROTECCIÓN

8.9. Especificación técnica

Traje de protección

8.9.2 Características

Deberá cumplir con lo establecido en la norma EN 343 contra la intemperie, el viento o frío por encima de -5°C . Cumplirá además los siguientes requisitos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad de la obra.
- Ajustará bien al cuerpo usuario, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

9. SEÑALIZACIÓN

9.1. NORMAS GENERALES

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.

Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

9.2 SEÑALES DE SEGURIDAD

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

9.2.2 Tipos de Señales

- Señal de advertencia
- Señal de prohibición
- Señal de obligación
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios
- Señales de salvamento y socorro

9.2.3 Requisitos de Utilización

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

9.2.4 Señales de Advertencia

Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los bordes son negros.

9.2.5 Señales de Prohibición

Tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas.

La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal.

El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.

9.2.6 Señales de Obligación

Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

9.2.7 Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

9.2.8 Señales de Salvamento o Socorro

Tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

9.2.9 Señalización de las Vías de Circulación

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

9.2.10 Personal Auxiliar de los Maquinistas para Señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

9.2.11 Señales Gestuales

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores.

9.2.12 Señalización Acústica

Se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente, con ella una persona percibe la existencia de un riesgo a través de un estímulo de su aparato auditivo.

9.3 SEÑALIZACIÓN EN TRABAJOS EN CARRETERAS

9.3.1 Generalidades

En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tramo y la regulación del tráfico. Todo el personal de señalización y el que actúe en el tramo vestirá prendas reflectantes. Cuando la visibilidad queda restringida por causas

atmosféricas o de horario, estos trabajadores, dispondrán de indicadores luminosos. En ningún caso podrán iniciarse las obras si no están convenientemente señalizadas inmediatamente antes de su comienzo.

9.3.2 Normas para señalar las obras en las carreteras

a señalización no sólo alcanzará a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resultase necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

No podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de Circulación y a la Norma de Carreteras 8.3.-IC sobre señalización provisional en las obras.

9.3.3 Características específicas que debe reunir la señalización provisional

- No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo “PELIGRO OBRAS”, “DESVIO A 250 METROS” o “TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS”. Se procederá a colocar la señal reglamentaria que indique cada situación concreta.
- Todas las superficies planas de las señales y elementos reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos dado que se disminuirá su velocidad.
- El borde inferior de todas las señales deberá estar a 1 metro del suelo. La utilización de soportes con forma de trípode para las señales podrá ser válida siempre que mantenga la señal en posición perpendicular al eje de la vía y con el borde inferior situado a 1.
- Entre otros.

10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS

10.1. GENERALIDADES

10.1.1. Condiciones previas de selección y utilización

Se entiende como equipo de trabajo, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo y como utilización, cualquier actividad que les atañe, tal como la puesta en marcha o parada, el empleo propiamente dicho, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento, la conversación y la limpieza. Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

10.1.2 Señalizaciones

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

10.1.3 Medidas de protección

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

10.1.4 Información e instrucciones

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

10.1.6 Mantenimiento y conservación

Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

10.2. MÁQUINAS Y EQUIPOS

10.2.1. Condiciones generale

Toda la maquinaria contará con el certificado CE del fabricante o adecuación al R.D. 1215/1997 de Equipos de trabajo.

Las máquinas susceptibles de causar un atropello deberán ir provistas de avisadores acústicos de marcha atrás, retrovisores y rotativo luminoso.

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente.

Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.

11. MEDIDAS DE EMERGENCIA

1.1 CONDICIONES LEGALES

El Art. 20 de la Ley 31/95, establece que “El empresario teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores”.

1.2 CONDICIONES DE ACTUACIÓN

En este sentido, el servicio de prevención efectuará un análisis de la actividad que se desarrolla, las condiciones de los locales, los elementos de protección contra incendios, las instalaciones con riesgo especial, las vías de evacuación y salidas de emergencia, siendo necesario para su implantación, entre otras, las siguientes acciones:

- Formar e informar a los trabajadores encargados de las emergencias.
- Divulgar las acciones que el plan de emergencia indica para los trabajadores.
- Establecer y cumplir las revisiones periódicas de los elementos de extinción.
- Mantener actualizado el citado plan.

El plan de seguridad y salud deberá especificar el Plan de emergencias.

11.3 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

En cumplimiento del Art. 20 de la Ley 31/95, el Contratista elaborará un plan de emergencia, analizando las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

En dicho plan se incluirán los planos de situación de los centros asistenciales y centros de emergencia cercanos a la obra junto con el itinerario que se debe seguir desde la obra a dichos centros.

11.3.1 Objeto y desarrollo

Este documento define la secuencia de actuaciones a realizar para cada caso de las posibles situaciones de Emergencia que se han previsto, optimizando los medios técnicos disponibles y asignando funciones específicas a determinados grupos humanos de la obra.

Para que el Plan de Emergencia y Evacuación sea efectivo hay que definir previamente los siguientes aspectos:

- Clasificación de las emergencias.
- Acciones a emprender.
- Equipos que desarrollarán las acciones.

11.3.2 Definición y clasificación de las emergencias

Se puede definir una EMERGENCIA como cualquier situación no deseada e imprevista que puede poner en peligro la integridad física de las personas, las dependencias y el medio ambiente, exigiendo una actuación y/o una evacuación rápida y segura de las mismas.

Las emergencias se clasifican en:

- Conato de emergencia: Es el accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal con los medios propios del lugar de trabajo correspondiente.
- Emergencia parcial: Es el accidente que ha pasado de conato, pero no afecta a la totalidad de locales o puestos de trabajo de la obra. Para ser controlado, no es necesario movilizar a todos los equipos de emergencia y autoprotección de la obra; y debe bastar con la actuación de los Equipos de emergencia y autoprotección del sector afectado.
- Emergencia general: Es el accidente que supera todas las previsiones y que afecta a varios (o la totalidad de) locales o puestos de trabajo. Para ser controlado, es necesario movilizar a todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra e incluso los medios de protección, socorro y salvamento exteriores, contando en todo momento con la organización del Centro de Control, y que además requiere la evacuación total en las zonas de trabajo afectadas.

11.3.3 Acciones a emprender

- Alerta: viso y/o movilización de los equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- Alarma: aviso para la evacuación y podrá ser restringido o general.

- Intervención: para el control de las emergencias, recogerá las actuaciones específicas por parte de los Equipos de Emergencias y Autoprotección de la obra y del Centro de Asistencia Sanitaria bajo la organización del Centro de Control.

11.3.4 Equipos de Emergencia y Autoprotección

11.3.4.1 Generalidades

Los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra son unos conjuntos de personas especialmente entrenadas para la “prevención y actuación” en caso de accidentes dentro de la zona de obras.

Las funciones en general serán las siguientes:

- Estar informados de los riesgos que pueden existir en las diferentes áreas de trabajo.
- Señalar las anomalías que detecten y verificar que sean subsanadas, comunicándolas si es necesario a los mandos superiores.
- Conocer la existencia y operación de los medios materiales disponibles.
- Estar capacitados para suprimir sin demora las causas que pueden provocar cualquier anomalía, mediante transmisión de alarma o actuando sobre la anomalía.
- Prestar los primeros auxilios a las personas accidentadas.
- Coordinarse con los miembros de otros equipos de emergencia y autoprotección para anular los efectos de la emergencia o reducirlos al mínimo posible.

11.3.4.2. Composición y misiones de cada equipo

- Jefe de Emergencia: es el máximo responsable jerárquico en caso de emergencia. la figura del jefe de emergencia recaerá sobre el jefe de obra.
- En situación de normalidad: recaerá sobre el jefe de seguridad y salud de la obra.
- Jefe de Intervención.
- Centro de Control: estará ubicado en las oficinas de la obra. lugar donde se centraliza la información, comunicación y toma de decisiones a seguir durante una emergencia.
- Equipo de Intervención: grupos de personas de personas integrados por el responsable de tramo correspondiente más un par de trabajadores a su cargo.
- Equipo de alarma y evacuación: grupos de personas integrados por el responsable de tramo correspondiente más un par de trabajadores a su cargo.
- Cadena de mando. Jefe de Emergencia → Centro de Control → Jefe de Intervención → Grupos de Acción



12. ASISTENCIA MÉDICO – SANITARIA

12.1. SERVICIOS ASISTENCIALES

12.1.1. Prestaciones generales

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores. A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

12.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud y en el Plan de Emergencia los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

12.3. ACCIDENTES

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentos de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes corres control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

12.4. MEDICINA PREVENTIVA

12.4.1. Reconocimientos médicos

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

A todo el personal de la obra se le realizará un reconocimiento médico, obligatorio, el cual tendrá carácter anual. Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

12.4.3. Centros próximos asistenciales

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel con croquis indicador de los lugares más próximos de asistencia.

12.4.4. Botiquín de Obra

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

12.4.5. Normas Sobre Primeros Auxilios y Socorrismo

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

12.4.6. Tablón de Anuncios, Informativo de seguridad y Salud

Se colocará un tablón anunciador de dimensiones aproximadas 1,00 x 0,50 m, colocado en zona de entrada a oficinas. En él exclusivamente se dará información de temas referidos a Seguridad y Salud Laboral, y entre otras se darán las siguientes:

- Señalizaciones.
- Primeros Auxilios.
- Obligaciones del Trabajador.
- Observaciones.

13. ENFERMEDADES PROFESIONALES PROPIAS DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN

13.1. ENFERMEDADES OSTEO-ARTICULARES O AGINEURÓTICAS PROVOCADAS POR LAS VIBRACIONES

- Agente: Vibraciones producidas por maquinaria de extracción, transporte, trabajos con herramientas portátiles y maquinas fijas para perforar, remachar, apisonar, martillar, apuntalar, prensar, etc. que produzcan vibraciones.
- Trabajos que pueden provocarla: Demoliciones; vertido, extendido y compactado de capas de de la explanada y firme; cimentaciones y estructuras (hormigonados).
- Síntomas: Los efectos de la vibración en las manos producen un conjunto de síntomas inespecíficos que se llaman síndrome de las vibraciones. Afectan al sistema vascular (se manifiesta con palidez y dolor de los dedos de las manos ante la exposición al frío), a los nervios periféricos (artrosis) y al sistema musculoesquelético (neuropatías).
- Medidas de control: El mejor diseño de las herramientas vibratorias y el empleo de guantes protectores antivibratorios deben prevenir los efectos peligrosos de una exposición profesional a vibraciones. También es importante el adecuado mantenimiento de los instrumentos. Además, debe disminuirse el riesgo acortando el tiempo de exposición.

13.2. SORDERA PROFESIONAL

- Agente: Ruido producido por maquinaria de fresado, extracción, transporte, trabajos con herramientas portátiles y maquinas fijas para perforar, martillar, apuntalar, etc.
- Trabajos que pueden provocarla: Demoliciones.
- Síntomas: Deterioro progresivo en el oído produciendo la pérdida de audición conocida como hipoacusia profesional, que en su fase más avanzada termina en sordera profesional.
- Medidas de control: La medida esencial es reducir los niveles de sonido, mediante medios técnicos y medidas correctoras. Se utilizan paneles antirreflexión, instalación de deflectores, etc. Lo ideal es actuar antes, diseñando maquinaria menos ruidosa.

3.3. DERMATOSIS

- Trabajos que pueden provocarla: Trabajos en contacto con el cemento, productos de impermeabilización.
- Síntomas: En su forma más aguda, se presenta con enrojecimiento, hinchazón, vesículas o ampollas, localizadas en las manos, los antebrazos y la cara.
- Medidas de control: Debe limitarse el contacto de la piel con los agentes causales mediante medidas de control técnico y/o equipos de protección individual (guantes, botas, ropa de trabajo adecuada, etc.).
- Debe proporcionarse las instalaciones básicas de aseo personal y debe estimularse la utilización de las mismas o hacerla obligatoria.

14. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

14.1. ACCIONES FORMATIVAS

14.1.1. Normas generales

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

14.2. ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN FORMATIVA

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente documento y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

15. PREVENCIÓN FRENTE A RIESGOS QUÍMICOS, FÍSICOS Y BIOLÓGICOS

La existencia de agentes químicos, biológicos y físicos considerados peligrosos en el lugar de trabajo, puede entrañar algún riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, por tanto, hay que establecer un conjunto de medidas preventivas y de protección para evitar la exposición de los trabajadores a estos agentes o mantenerla tan baja como sea factible.

En este sentido, se planificarán y realizarán las valoraciones necesarias para determinar posibles riesgos debido a la exposición de sus trabajadores a este tipo de contaminación.

En todo momento los muestreos o valoraciones a tal fin efectuadas, se realizarán conforme a lo establecido en la legislación vigente.

El plan de seguridad y salud deberá especificar el Plan de control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores previsto frente a riesgos químicos, físicos y biológicos.



16. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En las zonas de acceso a la obra se colocará señales de tráfico y de seguridad para la advertencia a vehículos y peatones, así como letreros de "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA". Las zonas con zanjas abiertas estarán debidamente señalizadas.

Las cargas manejadas con grúa se moverán dentro de los límites de la obra, y, en los casos en que deban salir de la misma, se acotará la zona.

Será necesario señalar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo. No obstante, en aquellas zonas donde el tráfico de terceras personas sea considerable se deberá proceder al vallado perimetral del tramo independiente del tiempo de ejecución de las obras en esas zonas.

PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W

Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 18
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS N°1

3. CUADRO DE PRECIOS N°2

4. PRESUPUESTO

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C1	SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA					
C1.1	m Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas Vallado perimetral		300.00			300.00
						300.00
C1.2	u Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas Pasarelas paso de peatones		20			20.00
						20.00
C1.3	u Tapón de plástico para protección de extremo de armadura Tapón armadura		100			100.00
						100.00
C1.4	u Pasarela peatonal de circulación Pasarela peatonal		5			5.00
						5.00
C1.5	u Extintor Extintor		3			3.00
						3.00
C1.6	m Vallado provisional de solar con vallas trasladables Vallas trasladables		50			50.00
						50.00
C2	FORMACIÓN					
C2.1	u Formación del personal					26.00
C3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL					
C3.1	u Casco Casco		30			30.00
						30.00
C3.2	u Protector ocular Gafas de protección		30			30.00
						30.00
C3.3	u Par de guante Guantes		30			30.00
						30.00
C3.4	u Juego de orejeras Orejeras		30			30.00
						30.00
C3.5	u Calzado de seguridad, protección y trabajo. Botas de seguridad		30			30.00
						30.00
C3.6	u Ropa de protección Ropa de protección		30			30.00
						30.00
C3.7	u Mascarilla autofiltrante Mascarilla		30			30.00
						30.00
C4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					
C4.1	u Botiquín de urgencia Botiquín		1			1.00
						1.00
C4.2	u Reconocimiento médico anual					52.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR						
C5.1	u Acometida provisional de fontanería y electricidad a caseta prefabricada de obra Acometida	1				1.00
						1.00
C5.2	u Alquiler de caseta prefabricada para aseos Caseta para aseos	27				27.00
						27.00
C5.3	u Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios Caseta para vetuarios	27				27.00
						27.00
C5.4	u Alquiler de caseta prefabricada para comedor Caseta para comedor	27				27.00
						27.00
C5.5	u Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina Caseta para despacho	27				27.00
						27.00
C5.6	u Transporte de caseta prefabricada. Transporte casetas	4				4.00
						4.00
C5.7	u Mobiliario y equipamieto de vestuarios, aseos, comedor y despacho (estimación) Mobiliario y equipamiento	1				1.00
						1.00
C5.8	h Limpieza de caseta o local provisional Limpieza	100				100.00
						100.00
C6 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA						
C6.1	u Baliza luminosa TL-2	4				4.00
						4.00
C6.2	m Cinta bicolor Cinta		100.00			100.00
						100.00
C6.3	u Cono TB-6	40				40.00
						40.00
C6.4	m Marca vial longitudinal M-2.6		1,200.00			1,200.00
						1,200.00
C6.5	m Marca vial transversal M-4.1		60.00			60.00
						60.00
C6.6	m ² Marcado de flechas e inscripciones en viales M-5.2					25.00
						25.00
C6.7	u Señal triangular provisional de obra TP-17 TP-18	1 4				1.00 4.00
						5.00
C6.8	u Señal circular provisional de obra TR-301 TR-500	3 2				3.00 2.00
						5.00
C6.9	u Señal rectangular provisional de obra TS-210	5				5.00
						5.00
C6.10	u Semáforo portátil de obra TP-3	1				1.00
						1.00
C6.11	u Paleta de paso alternativo TM-2 TM-3	1 1				1.00 1.00
						2.00
C6.12	u Cartel general indicativo de riesgos Cartel de riesgos	2				2.00
						2.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C6.13	m Malla de señalización con soportes hincados al terreno					
	Malla de señalización		100.00			100.00
						100.00

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C1		SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	
C1.1	m	Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.	2.94
			DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
C1.2	u	Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	2.87
			DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
C1.3	u	Tapón de plástico para protección de extremo de armadura Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.	0.20
			CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
C1.4	u	Pasarela peatonal de circulación Protección de paso peatonal entre dos puntos de la estructura situados al mismo nivel, salvando huecos de 3 m de longitud máxima, mediante pasarela de circulación de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con plataforma formada por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, con 400 kg de capacidad de carga, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la plataforma, amortizable en 3 usos, apoyada en la estructura.	28.59
			VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
C1.5	u	Extintor Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	16.12
			DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS
C1.6	m	Vallado provisional de solar con vallas trasladables Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.	12.42
			DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C2		FORMACIÓN	
C2.1	u	Formación del personal Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	500.00

QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C3		EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
C3.1	u	Casco Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	0.34
			CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
C3.2	u	Protector ocular Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.	3.79
			TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
C3.3	u	Par de guante Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	4.91
			CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
C3.4	u	Juego de orejeras Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	1.46
			UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
C3.5	u	Calzado de seguridad, protección y trabajo. Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	30.08
			TREINTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS
C3.6	u	Ropa de protección Mono de protección, amortizable en 5 usos.	11.39
			ONCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
C3.7	u	Mascarilla autofiltrante Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	4.21
			CUATRO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C4		MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	
C4.1	u	Botiquín de urgencia Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	145.05
			CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS
C4.2	u	Reconocimiento médico anual Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.	150.11
			CIENTO CINCUENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
C5.1	u	Acometida provisional de fontanería y electricidad a caseta prefabricada de obra Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra. Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra.	407.85
			CUATROCIENTOS SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
C5.2	u	Alquiler de caseta prefabricada para aseos Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	235.74
			DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
C5.3	u	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	147.61
			CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
C5.4	u	Alquiler de caseta prefabricada para comedor Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	269.25
			DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
C5.5	u	Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	180.97
			CIENTO OCHENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
C5.6	u	Transporte de caseta prefabricada. Transporte de caseta prefabricada.	285.05
			DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS
C5.7	u	Mobiliario y equipamiento de vestuarios, aseos, comedor y despacho (estimación) Transporte de caseta prefabricada de obra	500.00
			QUINIENTOS EUROS
C5.8	h	Limpieza de caseta o local provisional Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	19.06
			DIECINUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C6		SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	
C6.1	u	Baliza luminosa Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	17.70
			DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
C6.2	m	Cinta bicolor Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	1.39
			UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
C6.3	u	Cono Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	2.65
			DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
C6.4	m	Marca vial longitudinal Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, para separación de carriles, separación de sentidos de circulación, bordes de calzada y regulación del adelantamiento	0.65
			CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
C6.5	m	Marca vial transversal Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, para línea de detención.	2.07
			DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS
C6.6	m ²	Marcado de flechas e inscripciones en viales Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marcado de flechas e inscripciones en viales.	5.48
			CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
C6.7	u	Señal triangular provisional de obra Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	20.41
			VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
C6.8	u	Señal circular provisional de obra Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	28.07
			VEINTIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS
C6.9	u	Señal rectangular provisional de obra Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de indicación, rectangular, 90x135 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	67.67
			SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
C6.10	u	Semáforo portátil de obra Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.	1,861.20
			MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C6.11	u	Paleta de paso alternativo Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.	3.83
			TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
C6.12	u	Cartel general indicativo de riesgos Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	9.31
			NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
C6.13	m	Malla de señalización con soportes hincados al terreno Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	7.14
			SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

PALENZUELA Firmado digitalmente
MENDEZ por PALENZUELA
SERGIO - MENDEZ SERGIO -
43836346W 43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C1		SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	
C1.1	m	Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.	
		Mano de obra	1.87
		Resto de obra y materiales	1.07
		TOTAL PARTIDA.....	2.94
C1.2	u	Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	
		Mano de obra	1.87
		Resto de obra y materiales	1.00
		TOTAL PARTIDA.....	2.87
C1.3	u	Tapón de plástico para protección de extremo de armadura Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.	
		Mano de obra	0.19
		Resto de obra y materiales	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	0.20
C1.4	u	Pasarela peatonal de circulación Protección de paso peatonal entre dos puntos de la estructura situados al mismo nivel, salvando huecos de 3 m de longitud máxima, mediante pasarela de circulación de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con plataforma formada por tablones de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, con 400 kg de capacidad de carga, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tablancillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tablancillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la plataforma, amortizable en 3 usos, apoyada en la estructura.	
		Mano de obra	8.78
		Resto de obra y materiales	19.81
		TOTAL PARTIDA.....	28.59
C1.5	u	Extintor Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	
		Mano de obra	1.87
		Resto de obra y materiales	14.25
		TOTAL PARTIDA.....	16.12
C1.6	m	Vallado provisional de solar con vallas trasladables Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.	
		Mano de obra	7.60
		Resto de obra y materiales	4.82
		TOTAL PARTIDA.....	12.42

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C2		FORMACIÓN	
C2.1	u	Formación del personal Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
		TOTAL PARTIDA.....	500.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C3		EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
C3.1	u	Casco Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	
		Resto de obra y materiales	0.34
		TOTAL PARTIDA.....	0.34
C3.2	u	Protector ocular Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.	
		Resto de obra y materiales	3.79
		TOTAL PARTIDA.....	3.79
C3.3	u	Par de guante Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	
		Resto de obra y materiales	4.91
		TOTAL PARTIDA.....	4.91
C3.4	u	Juego de orejeras Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	
		Resto de obra y materiales	1.46
		TOTAL PARTIDA.....	1.46
C3.5	u	Calzado de seguridad, protección y trabajo. Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	
		Resto de obra y materiales	30.08
		TOTAL PARTIDA.....	30.08
C3.6	u	Ropa de protección Mono de protección, amortizable en 5 usos.	
		Resto de obra y materiales	11.39
		TOTAL PARTIDA.....	11.39
C3.7	u	Mascarilla autofiltrante Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	
		Resto de obra y materiales	4.21
		TOTAL PARTIDA.....	4.21

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C4		MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	
C4.1	u	Botiquín de urgencia	
		Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	
			Mano de obra 3.74
			Resto de obra y materiales 141.31
			TOTAL PARTIDA..... 145.05
C4.2	u	Reconocimiento médico anual	
		Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.	
			Resto de obra y materiales 150.11
			TOTAL PARTIDA..... 150.11

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C5		INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR	
C5.1	u	Acometida provisional de fontanería y electricidad a caseta prefabricada de obra Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra. Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra.	
		Resto de obra y materiales	407.85
		TOTAL PARTIDA.....	407.85
C5.2	u	Alquiler de caseta prefabricada para aseos Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	
		Resto de obra y materiales	235.74
		TOTAL PARTIDA.....	235.74
C5.3	u	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
		Resto de obra y materiales	147.61
		TOTAL PARTIDA.....	147.61
C5.4	u	Alquiler de caseta prefabricada para comedor Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
		Resto de obra y materiales	269.25
		TOTAL PARTIDA.....	269.25
C5.5	u	Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
		Resto de obra y materiales	180.97
		TOTAL PARTIDA.....	180.97
C5.6	u	Transporte de caseta prefabricada. Transporte de caseta prefabricada.	
		Resto de obra y materiales	285.05
		TOTAL PARTIDA.....	285.05
C5.7	u	Mobiliario y equipamiento de vestuarios, aseos, comedor y despacho (estimación) Transporte de caseta prefabricada de obra	
		TOTAL PARTIDA.....	500.00
C5.8	h	Limpieza de caseta o local provisional Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	
		Mano de obra	18.69
		Resto de obra y materiales	0.37
		TOTAL PARTIDA.....	19.06

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C6		SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	
C6.1	u	Baliza luminosa Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	
			Mano de obra 1.87
			Resto de obra y materiales 15.83
			TOTAL PARTIDA..... 17.70
C6.2	m	Cinta bicolor Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	
			Mano de obra 1.21
			Resto de obra y materiales 0.18
			TOTAL PARTIDA..... 1.39
C6.3	u	Cono Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	
			Mano de obra 0.37
			Resto de obra y materiales 2.28
			TOTAL PARTIDA..... 2.65
C6.4	m	Marca vial longitudinal Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, para separación de carriles, separación de sentidos de circulación, bordes de calzada y regulación del adelantamiento	
			Mano de obra 0.21
			Maquinaria 0.06
			Resto de obra y materiales 0.38
			TOTAL PARTIDA..... 0.65
C6.5	m	Marca vial transversal Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, para línea de detención.	
			Mano de obra 0.51
			Maquinaria 0.06
			Resto de obra y materiales 1.50
			TOTAL PARTIDA..... 2.07
C6.6	m²	Marcado de flechas e inscripciones en viales Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marcado de flechas e inscripciones en viales.	
			Mano de obra 1.72
			Maquinaria 0.06
			Resto de obra y materiales 3.70
			TOTAL PARTIDA..... 5.48
C6.7	u	Señal triangular provisional de obra Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	
			Mano de obra 2.80
			Resto de obra y materiales 17.61
			TOTAL PARTIDA..... 20.41
C6.8	u	Señal circular provisional de obra Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Mano de obra 2.80
			Resto de obra y materiales 25.27
			TOTAL PARTIDA..... 28.07
C6.9	u	Señal rectangular provisional de obra	
		Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de indicación, rectangular, 90x135 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	
			Mano de obra 2.80
			Resto de obra y materiales 64.87
			TOTAL PARTIDA..... 67.67
C6.10	u	Semáforo portátil de obra	
		Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.	
			Mano de obra 9.97
			Resto de obra y materiales 1,851.23
			TOTAL PARTIDA..... 1,861.20
C6.11	u	Paleta de paso alternativo	
		Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.	
			Mano de obra 0.37
			Resto de obra y materiales 3.46
			TOTAL PARTIDA..... 3.83
C6.12	u	Cartel general indicativo de riesgos	
		Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
			Mano de obra 3.74
			Resto de obra y materiales 5.57
			TOTAL PARTIDA..... 9.31
C6.13	m	Malla de señalización con soportes hincados al terreno	
		Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	
			Mano de obra 3.74
			Resto de obra y materiales 3.40
			TOTAL PARTIDA..... 7.14

PALENZUELA Firmado digitalmente
 MENDEZ por PALENZUELA
 SERGIO - MENDEZ SERGIO -
 43836346W 43836346W
 Fecha: 2022.06.29
 11:10:19 +01'00'

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C1	SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA			
C1.1	m Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas	300.00	2.94	882.00
C1.2	u Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas	20.00	2.87	57.40
C1.3	u Tapón de plástico para protección de extremo de armadura	100.00	0.20	20.00
C1.4	u Pasarela peatonal de circulación	5.00	28.59	142.95
C1.5	u Extintor	3.00	16.12	48.36
C1.6	m Vallado provisional de solar con vallas trasladables	50.00	12.42	621.00
	TOTAL C1			1,771.71
C2	FORMACIÓN			
C2.1	u Formación del personal	26.00	500.00	13,000.00
	TOTAL C2			13,000.00
C3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
C3.1	u Casco	30.00	0.34	10.20
C3.2	u Protector ocular	30.00	3.79	113.70
C3.3	u Par de guante	30.00	4.91	147.30
C3.4	u Juego de orejeras	30.00	1.46	43.80
C3.5	u Calzado de seguridad, protección y trabajo.	30.00	30.08	902.40
C3.6	u Ropa de protección	30.00	11.39	341.70
C3.7	u Mascarilla autofiltrante	30.00	4.21	126.30
	TOTAL C3			1,685.40
C4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
C4.1	u Botiquín de urgencia	1.00	145.05	145.05
C4.2	u Reconocimiento médico anual	52.00	150.11	7,805.72
	TOTAL C4			7,950.77
C5	INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
C5.1	u Acometida provisional de fontanería y electricidad a caseta prefabricada de obra	1.00	407.85	407.85
C5.2	u Alquiler de caseta prefabricada para aseos	27.00	235.74	6,364.98
C5.3	u Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios	27.00	147.61	3,985.47
C5.4	u Alquiler de caseta prefabricada para comedor	27.00	269.25	7,269.75
C5.5	u Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina	27.00	180.97	4,886.19
C5.6	u Transporte de caseta prefabricada.	4.00	285.05	1,140.20
C5.7	u Mobiliario y equipamiento de vestuarios, aseos, comedor y despacho (estimación)	1.00	500.00	500.00
C5.8	h Limpieza de caseta o local provisional	100.00	19.06	1,906.00
	TOTAL C5			26,460.44
C6	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA			
C6.1	u Baliza luminosa	4.00	17.70	70.80
C6.2	m Cinta bicolor	100.00	1.39	139.00
C6.3	u Cono	40.00	2.65	106.00
C6.4	m Marca vial longitudinal	1,200.00	0.65	780.00
C6.5	m Marca vial transversal	60.00	2.07	124.20
C6.6	m ² Marcado de flechas e inscripciones en viales	25.00	5.48	137.00
C6.7	u Señal triangular provisional de obra	5.00	20.41	102.05
C6.8	u Señal circular provisional de obra	5.00	28.07	140.35
C6.9	u Señal rectangular provisional de obra	5.00	67.67	338.35
C6.10	u Semáforo portátil de obra	1.00	1,861.20	1,861.20
C6.11	u Paleta de paso alternativo	2.00	3.83	7.66
C6.12	u Cartel general indicativo de riesgos	2.00	9.31	18.62
C6.13	m Malla de señalización con soportes hincados al terreno	100.00	7.14	714.00
	TOTAL C6			4,539.23
	TOTAL.....			55,407.55

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C1	SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	1,771.71	3.20
C2	FORMACIÓN	13,000.00	23.46
C3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	1,685.40	3.04
C4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	7,950.77	14.35
C5	INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	26,460.44	47.76
C6	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA.....	4,539.23	8.19
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	55,407.55	
	13.00 % Gastos generales	7,202.98	
	6.00 % Beneficio industrial	3,324.45	
	Suma	10,527.43	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC	65,934.98	
	7% IGIC	4,615.45	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	70,550.43	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETENTA MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

, 27 de junio 2022.



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 19

**CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
Y FÓRMULA DE REVICIÓN DE PRECIOS**

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	2
3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	4



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo determinar la clasificación del contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, según el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobada según Real Decreto Legislativo 3/2011, el cual dicta las normas para la clasificación de los contratistas de obras del Estado, así como proponer la fórmula de revisión de precios que más se ajusta a las obras realizadas, según el mismo Real Decreto.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El R.D.L. 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, establece en su artículo 65 que para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000€ será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

La clasificación se ha determinado en base a los grupos, subgrupos y categorías establecidos en el Real Decreto 1098/2011, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Por otro lado, se hace referencia al Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001.

Por lo tanto, conforme con el Artículo 11 de este Real Decreto, en los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Para determinar los grupos generales dentro de los cuales ha de estar clasificado el contratista, se recurre al tipo de obra que se proyecta.

Estos grupos generales son los siguientes:

- A) Movimiento de tierras y perforaciones
- B) Puentes, Viaductos y grandes estructuras
- C) Edificaciones
- D) Ferrocarriles
- E) Hidráulicas
- F) Marítimas
- G) Viales y pistas
- H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos
- I) Instalaciones eléctricas
- J) Instalaciones mecánicas
- K) Especiales

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros

Los grupos y subgrupos exigidos para la clasificación del Contratista son aquellos conceptos que superen el 20% del Presupuesto Base de Licitación. Como punto de partida para determinar la clasificación, se ha agrupado el presupuesto en los grupos más significativos para las obras en cuestión. De esta forma se determinarán aquellas partidas superiores al 20% del mismo.

Capítulo	Importe Total	Porcentaje (%)
C01 TRABAJOS PREVIOS	223,508.45	5.28%
C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS	663,629.92	15.68%
C03 ESTRUCTURAS	1,418,913.87	33.53%
C04 DRENAJE	232,239.34	5.49%
C05 FIRMES Y PAVIMENTOS	944,872.45	22.33%
C06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	12,358.32	0.29%
C07 OBRAS COMPLEMENTARIAS	435,433.33	10.29%
C08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	32,760.00	0.77%
C09 GESTIÓN DE RESIDUOS	209,922.50	4.96%
C10 SEGURIDAD Y SALUD	57,623.85	1.36%
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	4,231,262.03 €	100,00%

Analizando las partidas, se observa que el grupo C) Edificación y G) Viales y pistas predominan sobre el resto y supone más de un 20% sobre el PEM total en ambos casos.

Cuantía del valor estimado del contrato (excluido IVA): 5.035.201,82 €

Categoría 6, cuantía superior a cinco millones de euros del total de la obra.

Específicamente para el grupo C, la cuantía del valor de contrato (excluido IVA): 1.688.507,51 €

Categoría 4, cuantía superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

Específicamente para el grupo G, la cuantía del valor de contrato (excluido IVA): 1.124.398,22 €

Categoría 4, cuantía superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

Finalmente, en el cuadro siguiente, se resume la clasificación del contratista que se recomienda que dispongan los licitadores de las obras:



GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
C – Edificación	2. Estructuras de fábrica u hormigón	4
G – Viales y pistas	4. Con firmes de mezclas bituminosas	4

3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

En cumplimiento del Artículo 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en el que se establecen las condiciones necesarias para que tenga lugar la revisión de precios, se propone la fórmula que se indica a continuación.

Se propone la siguiente fórmula para la revisión de precios, según el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas:

Formula 141. Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas

$$K_t = 0.01 \frac{A_t}{A_0} + 0.05 \cdot \frac{B_t}{B_0} + 0.09 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0.11 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0.01 \cdot \frac{M_t}{M_0} + 0.01 \cdot \frac{O_t}{O_0} + 0.02 \cdot \frac{P_t}{P_0} + 0.01 \cdot \frac{Q_t}{Q_0} + 0.12 \cdot \frac{R_t}{R_0} + 0.17 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0.01 \cdot \frac{U_t}{U_0} + 0.39$$

Aún siendo un proyecto de rehabilitación del trazado de una carretera, la magnitud de las obras hidráulicas supera a las de la propia ejecución de la vía, por lo que se puede considerar la siguiente fórmula:

Formula 511. Alto contenido en rocas y áridos, siderurgia y cemento. Tipologías más representativas: encauzamientos y restauración de ríos.

$$K_t = 0.01 \frac{B_t}{B_0} + 0.06 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0.05 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0.01 \cdot \frac{M_t}{M_0} + 0.05 \cdot \frac{O_t}{O_0} + 0.05 \cdot \frac{P_t}{P_0} + 0.12 \cdot \frac{R_t}{R_0} + 0.08 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0.57$$

La aplicación de esta fórmula procederá cuando la obra haya pasado más de 2 años y se haya ejecutado más del 20% económico de la misma.



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 20
PLAN DE OBRA

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. UNIDADES, RENDIMIENTOS Y DURACIÓN.....	2
3. PLAZO DE EJECUCIÓN	3
4. APÉNDICES	3
4.1. PLAN DE OBRA.....	3
4.2. RENDIMIENTOS Y DURACIONES PLAN DE OBRA.....	3



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo de elaborar un plan de trabajo para la ejecución de las actuaciones previstas en el presente proyecto, en cumplimiento de lo establecido en la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

2. UNIDADES, RENDIMIENTOS Y DURACIÓN

Para realizar este programa se han representado la duración de ejecución de cada capítulo del proyecto, analizando los rendimientos de cada una de las partidas incluidas en ellos.

En el Apéndice de Rendimientos del Plan de Obra se estudia que unidades requieren más duración y en el caso de ser elevada, se justifica el aumento de unidades y con ello los rendimientos.

Los capítulos analizados son:

PROYECTO	579 días
C01 TRABAJOS PREVIOS	90 días
C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS	514 días
C02.1 EXCAVACIÓN Y RELLENOS	304 días
C02.2 FORMACIÓN DE EXPLANADA	123 días
C03 ESTRUCTURAS	429 días
C03.1 MURO DE CONTENCIÓN	15 días
C03.2 OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL	214 días
C04 DRENAJE	390 días
C04.1 DRENAJE LONGITUDINAL	21 días
C04.2 DRENAJE TRANSVERSAL	40 días
C05 FIRMES Y PAVIMENTOS	409 días
C05.1 FIRME DE CARRETERA	81 días
C05.2 PAVIMENTO DE ZONAS PEATONALES	90 días
C06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	4 días
C06.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL	1 día
C06.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	4 días
C07 OBRAS COMPLEMENTARIAS	30 días
C07.1 ILUMINACIÓN	11 días
C07.2 RED DE RIEGO	10 días
C07.3 MOBILIARIO URBANO	5 días
C07.4 INFRAESTRUCTURAS	30 días
C07.5 CERRAMIENTO PARCELAS AFECTADAS	10 días
C08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	15 días
C09 GESTIÓN DE RESIDUOS	579 días
C10 SEGURIDAD Y SALUD	579 días



Las unidades donde ha sido necesario el aumento de equipos para disminuir sus tiempos de ejecución han sido:

Unidad de obra	Rendimiento	Nº de Equipos
C03.1.1.2 Acero para hormigón en barras corrugadas B500S		
mo090 Ayudante ferrallista	0,04	4
C03.1.1.5 Encofrado plano en cimentación		
mo091 Ayudante encofrador	0,30	4
C03.1.1.6 Encofrado plano visto en alzados		
mo091 Ayudante encofrador	0,30	4
C03.1.1.7 Encofrado plano oculto en alzados		
mo091 Ayudante encofrador	0,30	4
C03.1.1.8 Encofrado plano horizontal		
mo091 Ayudante encofrador	0,30	4
C03.1.1.9 Encofrado geométrico en alzado aletas		
mo091 Ayudante encofrador	0,35	4

3. PLAZO DE EJECUCIÓN

Debido a que el proyecto se realiza en 3 fases como se explica en el Anejo 15 de Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución; es necesario terminar una para empezar a ejecutar la siguiente, alargando la obra en un tiempo de VEINTISIETE (27) MESES, proponiendo un Plan de Obra en un diagrama de barras tipo Gantt, presente como Apéndice de este documento.

Este diagrama es representativo del desarrollo de las obras, justificativo del plazo total estimado para la terminación de las mismas.

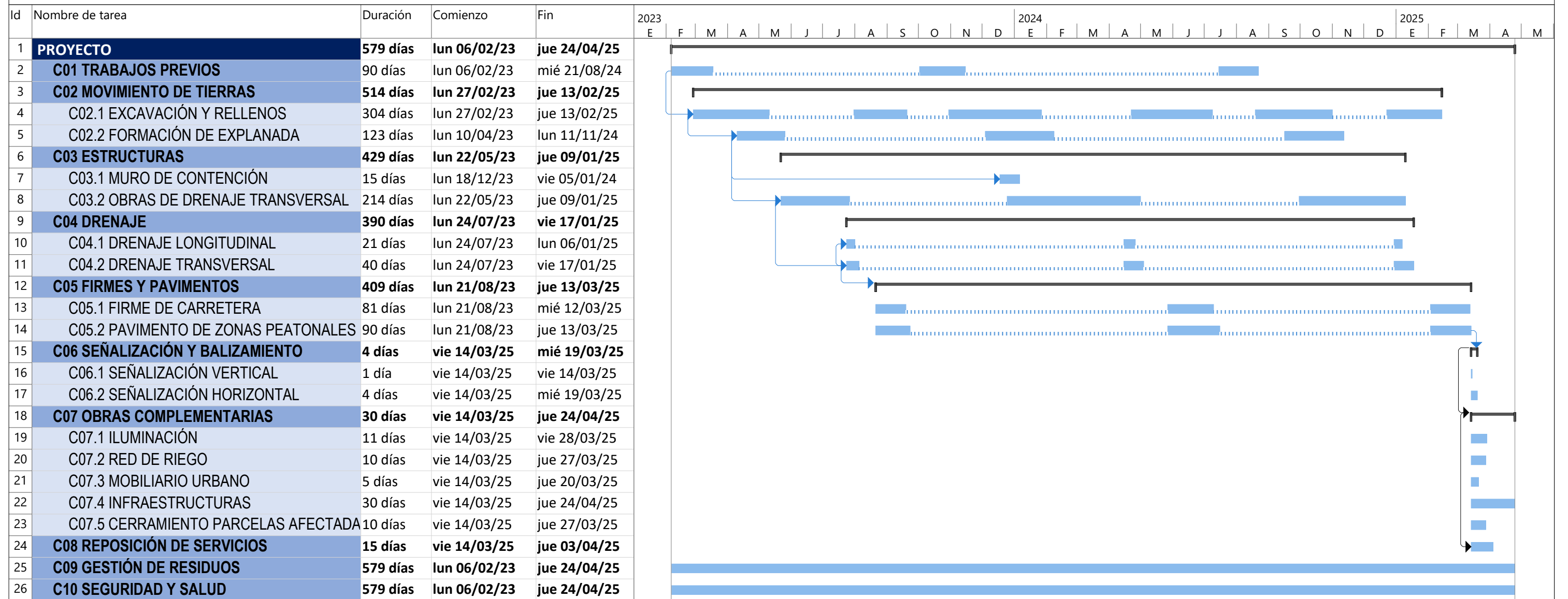
4. APÉNDICES

4.1. PLAN DE OBRA

4.2. RENDIMIENTOS Y DURACIONES PLAN DE OBRA

PLAN DE OBRA

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS T.M. Buenavista



RENDIMIENTOS Y DURACIONES PLAN DE OBRA

TAREA	Medición	Rendimiento (h/ud)	(ud/h)	(ud/d)	Equipos	Días de trabajo
C01 TRABAJOS PREVIOS						
C01.1 Desbroce y limpieza medios mecánicos.	6,103.58	0.060	16.667	133.333	1	46
C01.2 Demolición de volumen de edificación existente	5,999.88	0.120	8.333	66.667	1	90
C01.3 Desmonte o demolición de muro	780.00	0.300	3.333	26.667	1	30
C01.4 Desmontaje señalización vertical de cualquier tamaño	5.00	0.120	8.333	66.667	1	1
C01.5 Demolición mecánica firmes asfálticos.	11,378.80	0.033	30.303	242.424	1	47
C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
C02.1 EXCAVACIÓN Y RELLENOS						
C02.1.1 Excavación en desmonte con medios mecánicos	53,930.82	0.045	22.222	177.778	1	304
C02.1.2 Terraplén con material precedente de la excavación	2,806.07	0.070	14.286	114.286	1	25
C02.1.4 Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y cimientos	30,914.30	0.080	12.500	100.000	1	310
C02.2 FORMACIÓN DE EXPLANADA						
C02.2.1 Capa de asiento con suelo seleccionado	19,614.10	0.050	20.000	160.000	1	123
C03 ESTRUCTURAS						
C03.1 MURO DE CONTENCIÓN						
C03.1.1.1 Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor	22.75	0.14	7.143	57.143	1	1
C03.1.1.2 Acero para hormigón en barras corrugadas B500S	11,807.45	0.04	25.000	200.000	4	15
C03.1.1.3 Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación	72.35	0.14	7.143	57.143	1	2
C03.1.1.4 Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado	148.65	0.14	7.143	57.143	1	3
C03.1.1.5 Encofrado plano en cimentación	72.22	0.3	3.333	26.667	4	1
C03.1.1.6 Encofrado plano visto en alzados	374.5	0.3	3.333	26.667	4	4
C03.1.1.7 Encofrado plano oculto en alzados	380.84	0.3	3.333	26.667	4	4
C03.2 OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL						
C03.1.1.1 Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor	316.53	0.14	7.143	57.143	1	6
C03.1.1.2 Acero para hormigón en barras corrugadas B500S	170,595.84	0.04	25.000	200.000	4	214
C03.1.1.3 Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación	754.13	0.14	7.143	57.143	1	14
C03.1.1.4 Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado	1,076.35	0.14	7.143	57.143	1	19
C03.1.1.10 Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en losa	605.18	0.14	7.143	57.143	1	11
C03.1.1.11 Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central, en capa de sacrificio	969.83	0.1	10.000	80.000	1	13
C03.1.1.5 Encofrado plano en cimentación	439.5	0.3	3.333	26.667	4	5
C03.1.1.7 Encofrado plano oculto en alzados	12,522.73	0.3	3.333	26.667	4	118
C03.1.1.8 Encofrado plano horizontal	2,027.39	0.3	3.333	26.667	4	20
C03.1.1.9 Encofrado geométrico en alzado aletas	199.8	0.35	2.857	22.857	4	3
C04 DRENAJE						
C04.1 DRENAJE LONGITUDINAL						
C04.1.1 Excavación de zanja para colector de pluviales	1,016.76	0.04	25.000	200.000	1	6
C04.1.2 Relleno de zanja con material de la excavación	903.36	0.09	11.111	88.889	1	11
C04.1.3 Cuneta revestida de hormigón	826	0.15	6.667	53.333	1	16
C04.1.4 Imbornal	99	0.5	2.000	16.000	1	7
C04.1.5 Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa	42	3.6	0.278	2.222	1	19
C04.1.6 Tubo de PVC DN315	1,035.80	0.083	12.048	96.386	1	11
C04.1.7 Tubo de PVC DN200	603.35	0.083	12.048	96.386	1	7
C04.1.8 Tubo de PVC DN160	212.4	0.072	13.889	111.111	1	2
C04.1.9 Bordillo prefabricado de hormigón	1,826.25	0.09	11.111	88.889	1	21
C04.2 DRENAJE TRANSVERSAL						
C04.2.1 Impermeabilización de paramento enterrado	10,664.28	0.03	33.333	266.667	1	40
C04.2.2 Lámina drenante	490.5	0.15	6.667	53.333	1	10
C04.2.3 Zanja drenante	75	0.25	4.000	32.000	1	3
C04.2.4 Reja / imbornal a medida	1	2	0.500	4.000	1	1
C05 FIRMES Y PAVIMENTOS						
C05.1 FIRME DE CARRETERA						
C05.1.1 Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en rodadura AC16 Surf S	1,641.11	0.087	11.494	91.954	1	18
C05.1.2 Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en intermedia AC22 bin S	1,791.17	0.07	14.286	114.286	1	16
C05.1.3 Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en base AC22 base G	2,456.47	0.05	20.000	160.000	1	16
C05.1.4 Subbase granular	6,450.95	0.1	10.000	80.000	1	81
C05.1.5 Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia	17,458.64	0.002	500.000	4000.000	1	5
C05.1.6 Emulsión C50BF5 IMP en riegos de imprimación	17,458.64	0.003	333.333	2666.667	1	7
C05.2 PAVIMENTO DE ZONAS PEATONALES						
C05.2.1 Mezcla bituminosa y tratamiento de pavimento bituminoso (slurry) - carril bici	2,678.96	0.008	125.000	1000.000	1	3
C05.2.2 Pavimento de adoquines de hormigón prefabricados	9,512.28	0.15	6.667	53.333	2	90

C06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO						
C06.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL	13	0.29	3.448	27.586	1	1
C06.1.1 Señal triangular de 135 cm de lado	8	0.29	3.448	27.586	1	1
C06.1.2 Señal circular de 90 cm de diámetro	5	0.29	3.448	27.586	1	1
C06.1.3 Señal octogonal de 90 cm de lado	8	0.29	3.448	27.586	1	1
C06.1.4 Señal cuadrada de 90 cm de lado	2	0.29	3.448	27.586	1	1
C06.1.5 Señal rectangular o flecha de informació						
C06.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
C06.2.1 Marca vial tipo II de 10 cm de ancho	3,862.53	0.008	125.000	1000.000	1	4
C06.2.2 Marca vial tipo II de 15 cm de ancho	904.32	0.008	125.000	1000.000	1	1
C06.2.3 Marca vial tipo II de 40 cm de ancho	37.45	0.017	58.824	470.588	1	1
C06.2.4 Marca vial tipo II de 50 cm de ancho	91.15	0.017	58.824	470.588	1	1
C06.2.5 Marca vial termoplástica caliente permanente en símbolos y cebrados	237.65	0.066	15.152	121.212	1	2
C06.2.6 Marca vial en vías ciclistas	2,858.30	0.008	125.000	1000.000	1	3
C07 OBRAS COMPLEMENTARIAS						
C07.1 ILUMINACIÓN						
C07.1.1 Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público	1,700.00	0.028	35.714	285.714	1	6
C07.1.2 Cableado para red subterránea de alumbrado público	1,900.00	0.044	22.727	181.818	1	11
C07.2 RED DE RIEGO						
C07.2.1 Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego	1,500.00	0.052	19.231	153.846	1	10
C07.2.2 Boca de riego	17	0.3	3.333	26.667	1	1
C07.2.3 Tubería de riego por goteo	126	0.055	18.182	145.455	1	1
C07.3 MOBILIARIO URBANO						
C07.3.1 Banco de hormigón prefabricado	26	0.803	1.245	9.963	1	3
C07.3.2 Papelera de fundición	15	0.308	3.247	25.974	1	1
C07.3.3 Fuente de fundición	2	4.4	0.227	1.818	1	2
C07.3.4 Farola con columna metálica	50	0.55	1.818	14.545	1	4
C07.3.5 Conjunto de juegos infantiles	1	9.24	0.108	0.866	1	2
C07.3.6 Área de juegos biosaludables	1	8.4	0.119	0.952	1	2
C07.3.7 Barandilla urbana modular sobre muro	37	0.7	1.429	11.429	1	4
C07.3.8 Alcorque de fundición	73	0.452	2.212	17.699	1	5
C07.4 INFRAESTRUCTURAS (A determinar en proyecto futuro)					Valor estimado	30
C07.4.1 Caseta de válvulas de red de riego	3					
C07.4.2 Depósito de regadío de 3.600 m3	1					
C07.4.3 Depósito de regadío de 900 m3	1					
C07.4.4 Accesos a parcelas	10					
C07.5 CERRAMIENTO PARCELAS AFECTADAS (A determinar en proyecto futuro)					Valor estimado	10
C07.5.1 Muros de bloques de hormigón	210					
C07.5.2 Muros de mampostería	570					
C08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS (A determinar en proyecto futuro)						
C08.1 Línea telefónica	300					
C08.2 Línea de tensión	200					
C08.3 Red de abastecimiento	1,600.00					
C08.4 Reposición red principal de riego	1,600.00					
C09 GESTIÓN DE RESIDUOS						
GR	1					579
C10 SEGURIDAD Y SALUD						
SyS	1					579



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 21

**PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE
LA ADMINISTRACIÓN**

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2
3. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (SIN IGIC)	2
4. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (CON IGIC)	3
5. PRESUPUESTO ESTIMADO PARA EXPROPIACIONES	3
6. CONTROL DE CALIDAD	3
7. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	3



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

De acuerdo con las mediciones realizadas en el Documento N°4. Presupuesto, de este proyecto, se ha obtenido el Presupuesto de Ejecución Material (PEM). En este anejo se determina la forma y valor del Presupuesto de Licitación y el Presupuesto para el Conocimiento de la Administración.

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

De la aplicación del Cuadro de Precios N°1 de las mediciones del proyecto, da lugar al Presupuesto de Ejecución Material:

Capítulo	Importe Total	Porcentaje (%)
C01 TRABAJOS PREVIOS	223,508.45	5.28%
C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS	663,629.92	15.68%
C03 ESTRUCTURAS	1,418,913.87	33.53%
C04 DRENAJE	232,239.34	5.49%
C05 FIRMES Y PAVIMENTOS	944,872.45	22.33%
C06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	12,358.32	0.29%
C07 OBRAS COMPLEMENTARIAS	435,433.33	10.29%
C08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	32,760.00	0.77%
C09 GESTIÓN DE RESIDUOS	209,922.50	4.96%
C10 SEGURIDAD Y SALUD	57,623.85	1.36%
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	4.231.262,03 €	100,00%

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y UN MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS (4.231.262,03 €).

3. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (SIN IGIC)

Como aplicación del Presupuesto de Ejecución Material de los porcentajes de Gastos Generales (13%) y Beneficio Industrial (6%), resulta el siguiente Presupuesto de Licitación (sin IGIC):

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	4.231.262,03 €
Gastos Generales (13%)	550.064,06 €
Beneficio Industrial (6%)	253.875,72 €
TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (SIN IGIC)	5.035.201,82 €

Asciende el presente Presupuesto de Licitación (sin IGIC) a la cantidad de CINCO MILLONES TREINTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (5.035.201,82 €).

4. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (CON IGIC)

Como aplicación del Presupuesto de Ejecución Material de los porcentajes de Gastos Generales (13%) y Beneficio Industrial (6%) y repercutir sobre la suma de todo ello el Impuesto General Indirecto Canario vigente, resulta el siguiente Presupuesto de Licitación (con IGIC):

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	4.231.262,03 €
Gastos Generales (13%)	550.064,06 €
Beneficio Industrial (6%)	253.875,72 €
TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (SIN IGIC)	5.035.201,82 €
IGIC (7%)	352.464,13 €
TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (CON IGIC)	5.387.665,94 €

Asciende el presente Presupuesto de Licitación (con IGIC) a la cantidad de CINCO MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (5.387.665,94 €).

5. PRESUPUESTO ESTIMADO PARA EXPROPIACIONES

El presupuesto estimado para expropiaciones, según lo indicado en el Anejo 13 de Bienes y derechos afectados (bienes afectados, junto con su reposición, ya incluida en el presupuesto anterior), es de CIENTO CINCUENTA Y TRES MIL UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (153.001,68 €).

6. CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo 17 de Control de Calidad se ha estimado un presupuesto para este fin de 21.605,00 €. Dado esto, se ha repercutido un importe del 1,00% del Presupuesto de Ejecución Material (42.312,62 €), dentro del 4,00% de gastos indirectos considerados, siendo esto suficiente para que el promotor lleva a cabo el Plan de Control de Calidad.

7. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para el conocimiento de la Administración se obtiene con la suma de los siguientes presupuestos:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	4.231.262,03 €
Gastos Generales (13%)	550.064,06 €
Beneficio Industrial (6%)	253.875,72 €
TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (SIN IGIC)	5.035.201,82 €
Expropiaciones	153.001,68 €
Control de calidad (considerado dentro de CI)	0,00 €
PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (SIN IGIC)	5.188.203,50 €
IGIC (7%)	363.174,25 €
PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (CON IGIC)	5.551.377,74 €



Asciende el presente Presupuesto para el Conocimiento de la Administración (sin IGIC) a la cantidad de CINCO MILLONES CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (5.188.203,50 €).

Asciende el presente Presupuesto para el Conocimiento de la Administración (con IGIC) a la cantidad de CINCO MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y UN MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (5.551.377,74 €).



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

ANEJO 22
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	2
4. APÉNDICES	2
4.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	2
4.2. DESCOMPUESTOS.....	2



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, pertenece al Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS, en el Término Municipal de Buenavista del Norte, en la Isla de Tenerife.

Tiene por objetivo la justificación no contractual del importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios número 1 y 2 del Documento N°4. Presupuesto, de este proyecto.

2. COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

El cálculo de los costes directos de cada una de las unidades empleadas en el presupuesto se justifica mediante la aplicación de la Orden Circular 337/2016 Bases de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.

La mano de obra no contenida en dicha base está justificada conforme a la Base de datos de CYPE Ingenieros, S.A. u otras similares.

El valor medio para el porcentaje de los costes indirectos se ha determinado según el Real Decreto 1098/01 y la Ley 9/2017, de Contratos del sector Público.

Este valor depende un primer porcentaje k_1 , dependiente de la tipología de obra. En este caso al ser terrestre se utiliza un 1,00%. Por otro lado, para el segundo parámetro k_2 , dependerá de la relación entre costes directo e indirecto, estimándose un 3% y por tanto empleando un 4,00% total.

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El precio de ejecución material de las unidades de obra que componen el presupuesto del proyecto se obtiene a partir de aplicar a los precios de los materiales, la maquinaria y la mano de obra las mediciones necesarias. La suma de este producto, aumentada con el porcentaje de costes indirectos, dará el precio de ejecución material de las unidades de obra, que se reflejará directamente en el Cuadro de Precios N°1 del Documento N°4. Presupuesto.

Para algunas unidades de obra del Proyecto, se han utilizado precios auxiliares de determinados elementos componentes de dichas unidades de obra. Para la justificación de estos precios auxiliares se ha considerado los mismos Cuadros de Precios Unitarios utilizados en la descomposición de las unidades de obra, aplicando los rendimientos correspondientes de materiales, maquinaria y mano de obra, pero sin aplicar el porcentaje de costes indirectos al estar estos ya incluidos en la unidad de obra correspondiente.

Los Apéndices adjuntos en este documento justifican los precios de las distintas unidades de obra.

4. APÉNDICES

4.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

4.2. DESCOMPUESTOS

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	132.000 m ³	12.28	1,620.96
mt01ard030b	Grava filtrante sin clasificar	22.125 t	9.50	210.19
mt01arp021c	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla	523.175 m ³	24.00	12,556.21
mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro	69.003 t	7.23	498.89
mt01zah010c	Zahorra artificial	15,837.714 t	9.68	153,309.08
mt07aco010g	Acero en barras corrugadas UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	200,643.619 kg	1.30	260,836.70
mt07ame010n	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	94.500 m ²	3.55	335.48
mt07sep010aa	Separador homologado de plástico, para armaduras de varios diámetros	10,944.197 u	0.16	1,751.07
mt08aaa010a	Agua	10.958 m ³	1.50	16.44
mt08dba010b	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsiones en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera	208.221 l	4.59	955.73
mt08em070a	Paneles metálicos modulares o madera, para encofrar muros	129.036 m ²	200.00	25,807.14
mt08em070b	Paneles metálicos modulares, para encofrar cimentación	5.117 m ²	200.00	1,023.44
mt08em070c	Paneles metálicos de modulares o madera, para conformar encofrado horizontal	20.274 m ²	200.00	4,054.78
mt08em070d	Paneles metálicos modulares o madera, para encofrar formas geométricas	1.399 m ²	200.00	279.72
mt08ema050b	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor	0.826 m ³	393.34	324.90
mt08ema070b	Tablero contrachapado fenólico de madera de pino, de 18 mm de espesor, con bastidor metálico para encofrar muros de hormigón	18.725 m ²	250.00	4,681.25
mt08eme075l	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical formado por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado	288.306 u	257.95	74,368.44
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro	912.016 kg	1.50	1,368.02
mt08var204	Pasamuros de PVC para paso de los tendores de encofrado, de varios diámetros y longitudes	5,391.148 u	1.35	7,278.05
mt09bnc290b	Mortero, color beige, compuesto de áridos seleccionados y resinas sintéticas, para el rejuntado de pavimentos de adoquines	9,512.280 kg	2.81	26,729.51
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²)	14.610 t	33.86	494.69
mt09reh330	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	8.600 kg	5.11	43.95
mt10haf010ctO	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación	1,574.826 m ³	86.65	136,458.67
mt10haf010ctO2	Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor, fabricado en central y vertido desde camión	339.280 m ³	66.00	22,392.48
mt10haf010ctOc	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado	1,347.500 m ³	86.65	116,760.88
mt10haf010erOe	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	28.350 m ³	106.45	3,017.86
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central	10.950 m ³	69.13	756.97
mt10hmf010rRb	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	20.790 m ³	101.65	2,113.30
mt10hmf010tLb	Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central	1,077.438 m ³	73.13	78,793.04
mt10hmf010tLc	Hormigón HM-20/P/20/XC2, fabricado en central	197.521 m ³	70.60	13,944.98
mt11ade100a	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios	10.910 kg	22.45	244.92
mt11arh011b	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón de 70x40x75 cm para pluviales	99.000 u	35.70	3,534.30
mt11rej010b	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo de 650x355 mm	99.000 u	41.61	4,119.39
mt11tdv015a	Tubo ranurado de PVC DN110 doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, arco 220° en valle ranurado	76.500 m	6.00	459.00
mt14gdo010m	Láminarenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno	539.550 m ²	2.73	1,472.97
mt14gsa030aa	Geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, resistencia de 5,4 kN/m, s/ UNE-EN ISO 13433	82.500 m ²	0.42	34.65
mt14ieb010a	Emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas	21,328.560 kg	1.97	42,017.26
mt15bas030b	Cartucho de masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano de alta adherencia y de endurecimiento rápido	198.240 u	6.52	1,292.52
mt15pao015a	Clavo de acero de 62 mm de longitud, con arandela blanda de polietileno de 36 mm de diámetro	981.000 u	0.44	431.64
mt15pao020a	Perfil de remate	147.150 m	1.87	275.17
mt18aph020c	Adoquín monocapa de hormigón, formato rectangular, de diversas dimensiones, acabado superficial liso, diversos colores	9,512.280 m ²	18.60	176,928.41
mt18bjg010Ea	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada de calzada C3 (28x17) cm, clase climática B de 100 cm de longitud	1,917.563 u	3.96	7,593.55
mt27mvh100a	Microesferas de vidrio	207.236 kg	1.53	317.07
mt27mvp010e	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	313.139 l	12.88	4,033.23
mt34sync015ja	Farola, modelo Rama Led "SANTA & COLE", de 4700 mm de altura, compuesta por columna cilíndrica de acero galvanizado, 127 mm	50.000 u	1,905.39	95,269.50
mt35aia080ac	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), naranja, 63 mm DN	1,700.000 m	1.31	2,227.00
mt35cun010e1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, Cca-s1b,d1,a1, clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección	7,600.000 m	1.60	12,160.00
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	360.000 u	1.51	543.60
mt37tpa030da	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color verde, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=10atm,	17.000 m	4.18	71.06
mt37tpj023fe	Collarín de toma de PP con cuatro tornillos, para tubo de 63 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 1/2"	17.000 u	4.27	72.59
mt37tvq020aga	Tubo de (PVC-U), de 160 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,2 mm de espesor, unión por copa, incluido junta elástica EPDM	212.400 m	14.36	3,050.06
mt37tvq020aia	Tubo de (PVC-U), de 200 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,9 mm de espesor, unión por copa, incluido junta elástica EPDM	603.350 m	21.88	13,201.30
mt37tvq020aka	Tubo de (PVC-U), de 315 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 7,7 mm de espesor, unión por copa, incluido junta elástica EPDM	1,035.800 m	54.44	56,388.95

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
mt46phm005a	Base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 30 cm de diámetro para conexión de colectores	42.000 u	165.00	6,930.00
mt46phm010b	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, 100 cm de diámetro y 50 cm de altura	42.000 u	39.59	1,662.78
mt46phm020b	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, unión rígida machihembrada junta de goma, 100 cm de diámetro y 60 cm de altura	42.000 u	55.92	2,348.64
mt46phm050	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917	252.000 u	4.65	1,171.80
mt46thb110b	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.	0.378 kg	2.81	1.06
mt46tpr010q	Tapa circular con bloqueo y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior, 100 mm altura, paso libre de 600 mm, D-400	42.000 u	85.00	3,570.00
mt47aag020cb	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf S, para capa de rodadura, de composición semidensa, con árido granítico 16 mm	1,887.574 t	55.62	104,986.88
mt47aag020ie	Mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin S, para capa intermedia, de composición semidensa, con árido granítico 22 mm	1,791.170 t	54.56	97,726.24
mt47aag020qe	Mezcla bituminosa continua en caliente AC22 base G, para capa base, de composición gruesa, con árido granítico 22 mm	2,456.470 t	54.30	133,386.32
mt47aag040a	Lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica	8,036.880 kg	0.76	6,108.03
mt47aag040c	Lechada bituminosa homogénea (slurry), color verde, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión a base resinas	8,036.880 kg	1.68	13,501.96
mt47aag050fa	Emulsión bituminosa catiónica C50BF5 IMP, con un 50% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante, riego imprimación	17,458.640 kg	0.24	4,190.07
mt47aag050qj	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante, para usar como riego de adherencia	8,729.320 kg	0.23	2,007.74
mt48tpg020bac	Tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm, rollos	126.000 m	0.39	49.14
mt48wwg100a	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadrado, brida de entrada, llave de corte 1 1/2"	17.000 u	104.26	1,772.42
mt50spa081a	Puntal metálico telescópico	54.740 u	19.25	1,053.74
mt50spl105b	Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero.	66.000 u	5.82	384.12
mt52ban010c	Banco, de 190x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, incluso pernos de anclaje	26.000 u	759.60	19,749.60
mt52fsc010a	Fuente modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, con cuerpo de fundición de hierro con protección antioxidante	2.000 u	1,323.05	2,646.10
mt52jbs010h	Juego biosaludable, tipo timón, para dos usuarios, formado por poste de tubo de acero galvanizado pintado al horno, dos ruedas	1.000 u	643.68	643.68
mt52jbs020a	Juego biosaludable, tipo volante, para un usuario, formado por poste de tubo de acero galvanizado pintado al horno, dos ruedas	1.000 u	430.93	430.93
mt52jbs030a	Juego biosaludable, tipo giro de cintura, para tres usuarios, formado por poste de tubo de acero galvanizado pintado al horno	1.000 u	757.05	757.05
mt52jbs040a	Juego biosaludable, tipo esquí de fondo, para un usuario, formado por poste de tubo de acero galvanizado pintado al horno	1.000 u	558.27	558.27
mt52jbs050a	Juego biosaludable, tipo surf, para dos usuarios, formado por poste de tubo de acero galvanizado pintado al horno	1.000 u	485.29	485.29
mt52jbs060a	Juego biosaludable, tipo columpio, para un usuario, formado por poste de tubo de acero galvanizado pintado al horno	1.000 u	500.82	500.82
mt52jig020a	Balancín de tubo de acero pintado al horno y paneles HPL, de 2 plazas, con muelles de acero y asientos de polietileno	1.000 u	1,149.36	1,149.36
mt52jig030aa	Columpio de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, con colgadores de poliamida, asiento de poliuretano y rodamientos	1.000 u	802.00	802.00
mt52jig040a	Juego de muelle de acero y estructura de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, con paneles HPL y asiento de caucho	1.000 u	501.12	501.12
mt52jig050a	Tobogán de placas de polietileno de alta densidad, rampa de polietileno, barra de seguridad y escalones de poliuretano	1.000 u	1,379.24	1,379.24
mt52mur070p	Alcorque de fundición, serie Nord, modelo QRA-2000 "FUNDICIÓN ROS SABADELL", de 1000x1000 mm, 3 caras en pendiente sobre marco	73.000 u	662.42	48,356.66
mt52pap010a	Papelera, de 80 cm de altura y 40 litros de capacidad, fundición de hierro y estructura acero galvanizado, con pernos de anclaje	15.000 u	267.99	4,019.85
mt53spc010e	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, 90 cm de lado, retrorreflectancia nivel 2 incluso accesorios, ...	8.000 u	113.28	906.24
mt53spc020b	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, 135 cm de lado, retrorreflectancia nivel 2 incluso accesorios, ...	13.000 u	123.24	1,602.12
mt53spc030e	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, 90 cm de lado, retrorreflectancia nivel 2 incluso accesorios, ...	8.000 u	119.99	959.92
mt53spc040e	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, 90-240x90x210, retrorreflectancia nivel 2 incluso accesorios, ...	2.000 u	233.36	466.72
mt53spc050e	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, octogonal, 90 cm de lado, retrorreflectancia nivel 2 incluso accesorios, ...	5.000 u	14.57	72.85
mtrejpz011	Reja / imbormal de acero de 3,30x4,50 m a medida, transporte y colocación	1.000 u	688.74	688.74
TOTAL.....				1,846,048.46

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
mq01exn050c	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	953.986 h	72.80	69,450.15
mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	448.403 h	67.62	30,321.04
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	1,038.820 h	45.06	46,809.22
mq01ret010	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW	709.188 h	45.86	32,523.36
mq02cia020f	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad	87.293 h	47.04	4,106.27
mq02cia020j	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	1,193.766 h	44.89	53,588.16
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible	4,066.567 h	7.16	29,116.62
mq02ron010a	Rodillo vibrante tandem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	48.912 h	18.57	908.29
mq02rot030b	Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm	666.196 h	46.83	31,197.96
mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	1,053.748 h	69.78	73,530.53
mq04cab010b	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	5,290.653 h	36.92	195,330.89
mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	66.692 h	55.38	3,693.41
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	2,435.444 h	10.38	25,279.90
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón	199.457 h	190.40	37,976.60
mq06cor020	Equipo para corte de juntas en solera de hormigón	4.956 h	10.85	53.77
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima	17.732 h	21.68	384.43
mq08war010b	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada	7.991 h	45.68	365.05
mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar	42.909 h	13.78	591.28
mq11com010	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	48.912 h	65.18	3,188.06
mq11ext030	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW	51.591 h	89.98	4,642.11
mqAA0020	Retroexcavadora 72 kW	375.500 h	32.21	12,094.87
mqAA0100	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	2,234.038 h	50.13	111,992.30
TOTAL.....				767,144.27

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
mo003	Oficial 1ª electricista	158.700 h	20.48	3,250.18
mo008	Oficial 1ª fontanero	223.828 h	20.48	4,584.00
mo01A0010	Oficial primera	3,755.004 h	14.75	55,386.31
mo020	Oficial 1ª construcción	103.875 h	19.93	2,070.23
mo029	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes	73.575 h	17.54	1,290.51
mo032	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes	319.928 h	17.54	5,611.54
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	2,940.970 h	19.93	58,613.54
mo043	Oficial 1ª ferrallista	7,296.132 h	20.74	151,321.77
mo044	Oficial 1ª encofrador	4,815.084 h	20.74	99,864.84
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	264.199 h	20.74	5,479.49
mo067	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes	73.575 h	16.43	1,208.84
mo070	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes	319.928 h	16.43	5,256.42
mo087	Ayudante construcción de obra civil	3,155.661 h	18.92	59,705.10
mo090	Ayudante ferrallista	3,648.066 h	39.36	143,587.87
mo091	Ayudante encofrador	1,911.781 h	78.72	150,495.38
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	516.415 h	19.68	10,163.04
mo102	Ayudante electricista	148.500 h	18.88	2,803.68
mo107	Ayudante fontanero	163.372 h	18.88	3,084.47
mo112	Peón especializado construcción	18.750 h	19.00	356.25
mo113	Peón ordinario construcción.	7,012.070 h	18.69	131,055.58
TOTAL.....				895,189.04

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C01	TRABAJOS PREVIOS				
C01.1	Desbroce y limpieza medios mecánicos.	m³			
	Desbroce y limpieza superficial de toda clase de terreno por medios mecánicos, con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. Medición sobre perfil.				
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	0.060 h	45.06	2.70	
mo113	Peón ordinario construcción.	0.060 h	18.69	1.12	
m%	Medios auxiliares	0.038 %	2.00	0.08	
	Suma la partida				3.90
	Costes indirectos			4%	0.16
	TOTAL PARTIDA				4.06
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS				
C01.2	Demolición de volumen de edificación existente	m³			
	Demolición de volumen aparente de edificación existente, incluso demolición de la cimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado o acopio en obra.				
mq01exn050c	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	0.120 h	72.80	8.74	
mq01ret010	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW	0.100 h	45.86	4.59	
mo113	Peón ordinario construcción.	0.120 h	18.69	2.24	
m%	Medios auxiliares	0.156 %	2.00	0.31	
	Suma la partida				15.88
	Costes indirectos			4%	0.64
	TOTAL PARTIDA				16.52
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
C01.3	Desmante o demolición de muro	m³			
	Desmante o demolición de muro de cualquier tipo de material, incluido transporte a gestor autorizado, vertedero o acopio de material reutilizable en obra.				
mq01exn050c	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	0.300 h	72.80	21.84	
mq01ret010	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW	0.140 h	45.86	6.42	
mo113	Peón ordinario construcción.	0.300 h	18.69	5.61	
m%	Medios auxiliares	0.339 %	2.00	0.68	
	Suma la partida				34.55
	Costes indirectos			4%	1.38
	TOTAL PARTIDA				35.93
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				
C01.4	Desmontaje señalización vertical de cualquier tamaño	u			
	Desmante de señal vertical de cualquier dimensión, incluso elementos de sustentación, con transporte a centro de conservación para su posible reutilización.				
mo113	Peón ordinario construcción.	0.120 h	18.69	2.24	
m%	Medios auxiliares	0.022 %	2.00	0.04	
	Suma la partida				2.28
	Costes indirectos			4%	0.09
	TOTAL PARTIDA				2.37
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS				
C01.5	Demolición mecánica firmes asfálticos.	m²			
	Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor, incluso bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado.				
mqAA0020	Retroexcavadora 72 kW	0.033 h	32.21	1.06	
mo01A0010	Oficial primera	0.330 h	14.75	4.87	
m%	Medios auxiliares	0.059 %	2.00	0.12	
	Suma la partida				6.05
	Costes indirectos			4%	0.24
	TOTAL PARTIDA				6.29
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
C02.1	EXCAVACIÓN Y RELLENOS				
C02.1.1	Excavación en desmonte con medios mecánicos	m³			
	Excavación en desmonte con medios mecánicos (tipo excavadora o similar), sin explosivos, incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero o al lugar de utilización dentro de la obra, sea cual sea la distancia. Medición sobre perfil. Excavación de eje A hasta explanación y eje ODT desde explanación a fondo de según planos.				
mqAA0100	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	0.040 h	50.13	2.01	
mq04cab010b	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	0.045 h	36.92	1.66	
mo113	Peón ordinario construcción.	0.040 h	18.69	0.75	
m%	Medios auxiliares	0.044 %	2.00	0.09	
	Suma la partida				4.51
	Costes indirectos			4%	0.18
	TOTAL PARTIDA				4.69
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
C02.1.2	Terraplén con material precedente de la excavación	m³			
	Terraplenado para cimiento de terraplén, mediante el extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm de material de la propia excavación, que cumple los requisitos expuestos en el art. 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.				
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	0.030 h	45.06	1.35	
mq04cab010b	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	0.045 h	36.92	1.66	
mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	0.020 h	67.62	1.35	
mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0.047 h	69.78	3.28	
mq02cia020j	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0.020 h	44.89	0.90	
mo113	Peón ordinario construcción.	0.070 h	18.69	1.31	
m%	Medios auxiliares	0.099 %	2.00	0.20	
	Suma la partida				10.05
	Costes indirectos			4%	0.40
	TOTAL PARTIDA				10.45
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
C02.1.4	Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y cimientos	m³			
	Relleno en zanjas, pozos, trasdós de muro o astial y cimientos, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso carga y transporte al lugar de empleo, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes.				
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	0.060 h	10.38	0.62	
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible	0.080 h	7.16	0.57	
mq04cab010b	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	0.060 h	36.92	2.22	
mq02cia020j	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0.020 h	44.89	0.90	
mo113	Peón ordinario construcción.	0.070 h	18.69	1.31	
m%	Medios auxiliares	0.056 %	2.00	0.11	
	Suma la partida				5.73
	Costes indirectos			4%	0.23
	TOTAL PARTIDA				5.96
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C02.2	FORMACIÓN DE EXPLANADA				
C02.2.1	Capa de asiento con suelo seleccionado	m³			
	Capa de asiento de suelo seleccionado E2 procedente de la excavación con CBR >=10 y CBR >= 12 en coronación (última capa), incluso material, transporte, extendido, humectación y compactación. Ton-gas de 25 a 35 cm de espesor y compactación hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el Proctor Modificado.				
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	0.030 h	45.06	1.35	
mq04cab010b	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	0.045 h	36.92	1.66	
mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	0.020 h	67.62	1.35	
mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0.047 h	69.78	3.28	
mq02cia020j	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0.020 h	44.89	0.90	
mo113	Peón ordinario construcción.	0.050 h	18.69	0.93	
m%	Medios auxiliares	0.095 %	2.00	0.19	
	Suma la partida				9.66
	Costes indirectos		4%		0.39
	TOTAL PARTIDA				10.05
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS				
C03	ESTRUCTURAS				
C03.1	MURO DE CONTENCIÓN				
C03.1.1.1	Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor	m³			
	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormi-gón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión				
mt10haf010ctO2	Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor, fabricado en central y vertido desde camión	1.000 m ³	66.00	66.00	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.072 h	20.74	1.49	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.140 h	19.68	2.76	
m%	Medios auxiliares	0.703 %	2.00	1.41	
	Suma la partida				71.66
	Costes indirectos		4%		2.87
	TOTAL PARTIDA				74.53
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS				
C03.1.1.2	Acero para hormigón en barras corrugadas B500S	kg			
	Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración y montaje de la ferralla en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Dispondrá de 2 ayudantes de ferrallista para aumentar los rendimientos.				
mt07aco010g	Acero en barras corrugadas UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1.100 kg	1.30	1.43	
mt07sep010aa	Separador homologado de plástico, para armaduras de varios diámetros	0.060 u	0.16	0.01	
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro	0.005 kg	1.50	0.01	
mo043	Oficial 1ª ferrallista	0.040 h	20.74	0.83	
mo090	Ayudante ferrallista	0.020 h	39.36	0.79	
m%	Medios auxiliares	0.031 %	2.00	0.06	
	Suma la partida				3.13
	Costes indirectos		4%		0.13
	TOTAL PARTIDA				3.26
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS				
C03.1.1.3	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación	m³			
	Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación cimentación.				
mt10haf010ctO	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación	1.100 m ³	86.65	95.32	
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón	0.055 h	190.40	10.47	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.072 h	20.74	1.49	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.140 h	19.68	2.76	
m%	Medios auxiliares	1.100 %	2.00	2.20	
	Suma la partida				112.24
	Costes indirectos		4%		4.49
	TOTAL PARTIDA				116.73
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C03.1.1.4	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado	m³			
	Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación de muros y hastiales				
mt10haf010ctOc	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado	1.100 m ³	86.65	95.32	
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón	0.055 h	190.40	10.47	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.072 h	20.74	1.49	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.140 h	19.68	2.76	
m%	Medios auxiliares	1.100 %	2.00	2.20	
	Suma la partida				112.24
	Costes indirectos			4%	4.49
	TOTAL PARTIDA				116.73
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				
C03.1.1.5	Encofrado plano en cimentación	m²			
	Encofrado para cimentación planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.				
mt08em070b	Paneles metálicos modulares, para encofrar cimentación	0.010 m ²	200.00	2.00	
mt08eme075l	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical formado por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado	0.018 u	257.95	4.64	
mt08dba010b	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsiones en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera	0.013 l	4.59	0.06	
mo044	Oficial 1ª encofrador	0.300 h	20.74	6.22	
mo091	Ayudante encofrador	0.300 h	78.72	23.62	
m%	Medios auxiliares	0.365 %	2.00	0.73	
	Suma la partida				37.27
	Costes indirectos			4%	1.49
	TOTAL PARTIDA				38.76
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
C03.1.1.6	Encofrado plano visto en alzados	m²			
	Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.				
mt08ema070b	Tablero contrachapado fenólico de madera de pino, de 18 mm de espesor, con bastidor metálico para encofrar muros de hormigón	0.050 m ²	250.00	12.50	
mt08eme075l	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical formado por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado	0.018 u	257.95	4.64	
mt08dba010b	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsiones en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera	0.013 l	4.59	0.06	
mt08var204	Pasamuros de PVC para paso de los tendores de encofrado, de varios diámetros y longitudes	0.400 u	1.35	0.54	
mo044	Oficial 1ª encofrador	0.300 h	20.74	6.22	
mo091	Ayudante encofrador	0.300 h	78.72	23.62	
m%	Medios auxiliares	0.476 %	2.00	0.95	
	Suma la partida				48.53
	Costes indirectos			4%	1.94
	TOTAL PARTIDA				50.47
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
C03.1.1.7	Encofrado plano oculto en alzados	m²			
	Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.				
mt08em070a	Paneles metálicos modulares o madera, para encofrar muros	0.010 m ²	200.00	2.00	
mt08eme075l	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical formado por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado	0.018 u	257.95	4.64	
mt08dba010b	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsiones en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera	0.013 l	4.59	0.06	
mt08var204	Pasamuros de PVC para paso de los tendores de encofrado, de varios diámetros y longitudes	0.400 u	1.35	0.54	
mo044	Oficial 1ª encofrador	0.300 h	20.74	6.22	
mo091	Ayudante encofrador	0.075 h	78.72	5.90	
m%	Medios auxiliares	0.194 %	2.00	0.39	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida
					Costes indirectos 4%
					TOTAL PARTIDA

19.75
0.79
20.54

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

C03.2 OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

C03.1.1.1	Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor	m ³			
	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión				
mt10haf010ctO2	Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor, fabricado en central y vertido desde camión	1.000 m ³	66.00	66.00	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.072 h	20.74	1.49	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.140 h	19.68	2.76	
m%	Medios auxiliares	0.703 %	2.00	1.41	

Suma la partida 71.66
Costes indirectos 4% 2.87
TOTAL PARTIDA 74.53

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

C03.1.1.2	Acero para hormigón en barras corrugadas B500S	kg			
	Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración y montaje de la ferralla en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Dispondrá de 2 ayudantes de ferrallista para aumentar los rendimientos.				
mt07aco010g	Acero en barras corrugadas UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1.100 kg	1.30	1.43	
mt07sep010aa	Separador homologado de plástico, para armaduras de varios diámetros	0.060 u	0.16	0.01	
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro	0.005 kg	1.50	0.01	
mo043	Oficial 1ª ferrallista	0.040 h	20.74	0.83	
mo090	Ayudante ferrallista	0.020 h	39.36	0.79	
m%	Medios auxiliares	0.031 %	2.00	0.06	

Suma la partida 3.13
Costes indirectos 4% 0.13
TOTAL PARTIDA 3.26

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

C03.1.1.3	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación	m ³			
	Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación cimentación.				
mt10haf010ctO	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación	1.100 m ³	86.65	95.32	
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón	0.055 h	190.40	10.47	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.072 h	20.74	1.49	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.140 h	19.68	2.76	
m%	Medios auxiliares	1.100 %	2.00	2.20	

Suma la partida 112.24
Costes indirectos 4% 4.49
TOTAL PARTIDA 116.73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

C03.1.1.4	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado	m ³			
	Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación de muros y hastiales				
mt10haf010ctOc	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado	1.100 m ³	86.65	95.32	
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón	0.055 h	190.40	10.47	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.072 h	20.74	1.49	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.140 h	19.68	2.76	
m%	Medios auxiliares	1.100 %	2.00	2.20	

Suma la partida 112.24
Costes indirectos 4% 4.49
TOTAL PARTIDA 116.73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C03.1.1.10	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en losa	m³			
	Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación de losa.				
mt10haf010ctO	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación	1.100 m ³	86.65	95.32	
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón	0.055 h	190.40	10.47	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.072 h	20.74	1.49	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.140 h	19.68	2.76	
m%	Medios auxiliares	1.100 %	2.00	2.20	
	Suma la partida				112.24
	Costes indirectos			4%	4.49
	TOTAL PARTIDA				116.73
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				
C03.1.1.11	Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central, en capa de sacrificio	m³			
	Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central, en capa de sacrificio de protección de hormigón armado				
mt10hmf010tLb	Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central	1.100 m ³	73.13	80.44	
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón	0.055 h	190.40	10.47	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.050 h	20.74	1.04	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra de hormigón	0.100 h	19.68	1.97	
m%	Medios auxiliares	0.939 %	2.00	1.88	
	Suma la partida				95.80
	Costes indirectos			4%	3.83
	TOTAL PARTIDA				99.63
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS				
C03.1.1.5	Encofrado plano en cimentación	m²			
	Encofrado para cimentación planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.				
mt08em070b	Paneles metálicos modulares, para encofrar cimentación	0.010 m ²	200.00	2.00	
mt08eme075l	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical formado por tornapuntas metálicas para estabilización y aplomado	0.018 u	257.95	4.64	
mt08dba010b	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsiones en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera	0.013 l	4.59	0.06	
mo044	Oficial 1ª encofrador	0.300 h	20.74	6.22	
mo091	Ayudante encofrador	0.300 h	78.72	23.62	
m%	Medios auxiliares	0.365 %	2.00	0.73	
	Suma la partida				37.27
	Costes indirectos			4%	1.49
	TOTAL PARTIDA				38.76
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
C03.1.1.7	Encofrado plano oculto en alzados	m²			
	Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.				
mt08em070a	Paneles metálicos modulares o madera, para encofrar muros	0.010 m ²	200.00	2.00	
mt08eme075l	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical formado por tornapuntas metálicas para estabilización y aplomado	0.018 u	257.95	4.64	
mt08dba010b	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsiones en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera	0.013 l	4.59	0.06	
mt08var204	Pasamuros de PVC para paso de los tendores de encofrado, de varios diámetros y longitudes	0.400 u	1.35	0.54	
mo044	Oficial 1ª encofrador	0.300 h	20.74	6.22	
mo091	Ayudante encofrador	0.075 h	78.72	5.90	
m%	Medios auxiliares	0.194 %	2.00	0.39	
	Suma la partida				19.75
	Costes indirectos			4%	0.79
	TOTAL PARTIDA				20.54
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C03.1.1.8	Encofrado plano horizontal	m²			
	Encofrado horizontal planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución				
mt08em070c	Paneles metálicos de modulares o madera, para conformar encofrado horizontal	0.010 m ²	200.00	2.00	
mt08eme075l	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical formado por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado	0.018 u	257.95	4.64	
mt50spa081a	Puntal metálico telescópico	0.027 u	19.25	0.52	
mt08dba010b	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsiones en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera	0.013 l	4.59	0.06	
mo044	Oficial 1 ^a encofrador	0.300 h	20.74	6.22	
mo091	Ayudante encofrador	0.300 h	78.72	23.62	
m%	Medios auxiliares	0.371 %	2.00	0.74	
	Suma la partida				37.80
	Costes indirectos			4%	1.51
	TOTAL PARTIDA				39.31

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

C03.1.1.9	Encofrado geométrico en alzado aletas	m²			
	Encofrado geométrico planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución				
mt08em070d	Paneles metálicos modulares o madera, para encofrar formas geométricas	0.007 m ²	200.00	1.40	
mt08eme075l	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical formado por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado	0.018 u	257.95	4.64	
mt08dba010b	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsiones en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera	0.013 l	4.59	0.06	
mt08var204	Pasamuros de PVC para paso de los tendores de encofrado, de varios diámetros y longitudes	0.400 u	1.35	0.54	
mo044	Oficial 1 ^a encofrador	0.350 h	20.74	7.26	
mo091	Ayudante encofrador	0.350 h	78.72	27.55	
m%	Medios auxiliares	0.415 %	2.00	0.83	
	Suma la partida				42.28
	Costes indirectos			4%	1.69
	TOTAL PARTIDA				43.97

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

C04 DRENAJE

C04.1 DRENAJE LONGITUDINAL

C04.1.1	Excavación de zanja para colector de pluviales	m³			
	Excavación de zanja de 0,80 m de profundidad y 1,30 m de ancho desde cota de explanación para colocación de colector de pluviales.				
mo113	Peón ordinario construcción.	0.040 h	18.69	0.75	
mqAA0100	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	0.040 h	50.13	2.01	
m%	Medios auxiliares	0.028 %	2.00	0.06	
	Suma la partida				2.82
	Costes indirectos			4%	0.11
	TOTAL PARTIDA				2.93

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

C04.1.2	Relleno de zanja con material de la excavación	m³			
	Relleno y compactación con material de explanación de zanja de colector de pluviales con cama para la conducción y material seleccionado para el relleno.				
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible	0.090 h	7.16	0.64	
mq02cia020j	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0.020 h	44.89	0.90	
mqAA0100	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	0.040 h	50.13	2.01	
mo113	Peón ordinario construcción.	0.070 h	18.69	1.31	
m%	Medios auxiliares	0.049 %	2.00	0.10	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida			4.96
		Costes indirectos		4%	0.20
		TOTAL PARTIDA			5.16

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

C04.1.3	Cuneta revestida de hormigón	m			
	Cuneta de sección triangular de 50 cm de anchura y 10 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/XC2 de 10 cm de espesor.				
mt10hmf010tLc	Hormigón HM-20/P/20/XC2, fabricado en central	0.120 m ³	70.60		8.47
mt08ema050b	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor	0.001 m ³	393.34		0.39
mt15bas030b	Cartucho de masilla elastómera monocompente a base de poliuretano de alta adherencia y de endurecimiento rápido	0.240 u	6.52		1.56
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible	0.100 h	7.16		0.72
mq06cor020	Equipo para corte de juntas en solera de hormigón	0.006 h	10.85		0.07
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.150 h	19.93		2.99
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.150 h	18.92		2.84
m%	Medios auxiliares	0.170 %	2.00		0.34
		Suma la partida			17.38
		Costes indirectos		4%	0.70
		TOTAL PARTIDA			18.08

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

C04.1.4	Imbornal	u			
	Imbornal prefabricado de hormigón, de 70x40x75 cm. El precio incluye el relleno del trasdós con material granular.				
mt11arh011b	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón de 70x40x75 cm para pluviales	1.000 u	35.70		35.70
mt11rej010b	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo de 650x355 mm	1.000 u	41.61		41.61
mt10hmf010tLc	Hormigón HM-20/P/20/XC2, fabricado en central	0.054 m ³	70.60		3.81
mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro	0.697 t	7.23		5.04
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.500 h	19.93		9.97
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.500 h	18.92		9.46
m%	Medios auxiliares	1.056 %	2.00		2.11
		Suma la partida			107.70
		Costes indirectos		4%	4.31
		TOTAL PARTIDA			112.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS

C04.1.5	Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa	u			
	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.				
mt10haf010erOe	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0.675 m ³	106.45		71.85
mt07ame010n	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2.250 m ²	3.55		7.99
mt10hmf010rRb	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0.495 m ³	101.65		50.32
mt46phm005a	Base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 30 cm de diámetro para conexión de colectores	1.000 u	165.00		165.00
mt46phm010b	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, 100 cm de diámetro y 50 cm de altura	1.000 u	39.59		39.59
mt46phm020b	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, unión rígida machihembrada junta de goma, 100 cm de diámetro y 60 cm de altura	1.000 u	55.92		55.92
mt46thb110b	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.	0.009 kg	2.81		0.03
mt46tpr010q	Tapa circular con bloqueo y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior, 100 mm altura, paso libre de 600 mm, D-400	1.000 u	85.00		85.00
mt46phm050	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917	6.000 u	4.65		27.90
mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	0.200 h	55.38		11.08
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	3.600 h	19.93		71.75
mo087	Ayudante construcción de obra civil	1.800 h	18.92		34.06
m%	Medios auxiliares	6.205 %	2.00		12.41

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida			632.90
		Costes indirectos		4%	25.32
		TOTAL PARTIDA			658.22
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS				
C04.1.6	Tubo de PVC DN315	m			
	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 315 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.				
mt37tvq020aka	Tubo de (PVC-U), de 315 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 7,7 mm de espesor, unión por copa, incluido junta elástica EPDM	1.000 m	54.44		54.44
mt11ade100a	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios	0.006 kg	22.45		0.13
mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	0.022 h	55.38		1.22
mo008	Oficial 1ª fontanero	0.083 h	20.48		1.70
mo107	Ayudante fontanero	0.083 h	18.88		1.57
m%	Medios auxiliares	0.591 %	2.00		1.18
		Suma la partida			60.24
		Costes indirectos		4%	2.41
		TOTAL PARTIDA			62.65
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
C04.1.7	Tubo de PVC DN200	m			
	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 200 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.				
mt37tvq020aia	Tubo de (PVC-U), de 200 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,9 mm de espesor, unión por copa, incluido junta elástica EPDM	1.000 m	21.88		21.88
mt11ade100a	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios	0.006 kg	22.45		0.13
mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	0.022 h	55.38		1.22
mo008	Oficial 1ª fontanero	0.083 h	20.48		1.70
mo107	Ayudante fontanero	0.083 h	18.88		1.57
m%	Medios auxiliares	0.265 %	2.00		0.53
		Suma la partida			27.03
		Costes indirectos		4%	1.08
		TOTAL PARTIDA			28.11
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS				
C04.1.8	Tubo de PVC DN160	m			
	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 160 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.				
mt37tvq020aga	Tubo de (PVC-U), de 160 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,2 mm de espesor, unión por copa, incluido junta elástica EPDM	1.000 m	14.36		14.36
mt11ade100a	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios	0.004 kg	22.45		0.09
mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	0.022 h	55.38		1.22
mo008	Oficial 1ª fontanero	0.072 h	20.48		1.47
mo107	Ayudante fontanero	0.072 h	18.88		1.36
m%	Medios auxiliares	0.185 %	2.00		0.37
		Suma la partida			18.87
		Costes indirectos		4%	0.75
		TOTAL PARTIDA			19.62
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS				
C04.1.9	Bordillo prefabricado de hormigón	m			
	Bordillo - Recto - MC - C3 (28x17) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/XC2) de 10 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. Se incluye en el precio variedad geométrica de bordillos para rebaje de accesos o esquinas.				
mt10hmf010tLc	Hormigón HM-20/P/20/XC2, fabricado en central	0.044 m³	70.60		3.11
mt08aaa010a	Agua	0.006 m³	1.50		0.01
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²)	0.008 t	33.86		0.27
mt18jbg010Ea	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada de calzada C3 (28x17) cm, clase climática B de 100 cm de longitud	1.050 u	3.96		4.16

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.090 h	19.93	1.79	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.090 h	18.92	1.70	
m%	Medios auxiliares	0.110 %	2.00	0.22	
				Suma la partida	11.26
				Costes indirectos	0.45
				TOTAL PARTIDA	11.71

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

C04.2 DRENAJE TRANSVERSAL

C04.2.1	Impermeabilización de paramento enterrado	m ²			
Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, (rendimiento: 1 kg/m ² cada mano).					
mt14ieb010a	Emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas	2.000 kg	1.97	3.94	
mo032	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes	0.030 h	17.54	0.53	
mo070	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes	0.030 h	16.43	0.49	
m%	Medios auxiliares	0.050 %	2.00	0.10	
				Suma la partida	5.06
				Costes indirectos	0.20
				TOTAL PARTIDA	5.26

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

C04.2.2	Lámina drenante	m ²			
Lámina drenante en trasdós de muros y estribos, compuesta por material nodular de PEAD con geotextilno tejido de polipropileno calandrado de 115 g/m ² , incluso colocación, sujeción y solapes. Totalmente colocado.					
mt14gdo010m	Láminarenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno	1.100 m ²	2.73	3.00	
mt15pao015a	Clavo de acero de 62 mm de longitud, con arandela blanda de polietileno de 36 mm de diámetro	2.000 u	0.44	0.88	
mt15pao020a	Perfil de remate	0.300 m	1.87	0.56	
mo029	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes	0.150 h	17.54	2.63	
mo067	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes	0.150 h	16.43	2.46	
m%	Medios auxiliares	0.095 %	2.00	0.19	
				Suma la partida	9.72
				Costes indirectos	0.39
				TOTAL PARTIDA	10.11

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con ONCE CÉNTIMOS

C04.2.3	Zanja drenante	m			
Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro nominal, 101,5 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.					
mt10hmf010tLb	Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central	0.055 m ³	73.13	4.02	
mt11tdv015a	Tubo ranurado de PVC DN110 doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, arco 220° en valle ranurado	1.020 m	6.00	6.12	
mt11ade100a	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios	0.003 kg	22.45	0.07	
mt01ard030b	Grava filtrante sin clasificar	0.295 t	9.50	2.80	
mt14gsa030aa	Geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, resistencia de 5,4 kN/m, s/ UNE-EN ISO 13433	1.100 m ²	0.42	0.46	
mo020	Oficial 1ª construcción	0.125 h	19.93	2.49	
mo112	Peón especializado construcción	0.250 h	19.00	4.75	
m%	Medios auxiliares	0.207 %	2.00	0.41	
				Suma la partida	21.12
				Costes indirectos	0.84
				TOTAL PARTIDA	21.96

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04.2.4	Reja / imbornal a medida	u			
	Reja / imbornal de acero de 3,30x4,50 m a medida, con transporte y colocación incluidos para ODT - 1582.				
mtrejpoz011	Reja / imbornal de acero de 3,30x4,50 m a medida	1.000 u	688.74	688.74	
mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	0.200 h	55.38	11.08	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	2.000 h	19.93	39.86	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	2.000 h	18.92	37.84	
m%	Medios auxiliares	7.775 %	2.00	15.55	
	Suma la partida				793.07
	Costes indirectos			4%	31.72
	TOTAL PARTIDA				824.79

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

C05 FIRMES Y PAVIMENTOS

C05.1 FIRME DE CARRETERA

C05.1.1	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en rodadura AC16 Surf S	t			
	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf S, para capa de rodadura, de composición semidensa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. Densidad = 2.35 t/m3				
mt47aag020cb	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf S, para capa de rodadura, de composición semidensa, con árido granítico 16 mm	1.000 t	55.62	55.62	
mq11ext030	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW	0.011 h	89.98	0.99	
mq02ron010a	Rodillo vibrante tandem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	0.011 h	18.57	0.20	
mq11com010	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	0.011 h	65.18	0.72	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.022 h	19.93	0.44	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.087 h	18.92	1.65	
m%	Medios auxiliares	0.596 %	2.00	1.19	
	Suma la partida				60.81
	Costes indirectos			4%	2.43
	TOTAL PARTIDA				63.24

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

C05.1.2	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en intermedia AC22 bin S	t			
	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin S, para capa intermedia, de composición semidensa, con árido granítico de 22 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. Densidad = 2.45 t/m3				
mt47aag020ie	Mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin S, para capa intermedia, de composición semidensa, con árido granítico 22 mm	1.000 t	54.56	54.56	
mq11ext030	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW	0.009 h	89.98	0.81	
mq02ron010a	Rodillo vibrante tandem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	0.009 h	18.57	0.17	
mq11com010	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	0.009 h	65.18	0.59	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.017 h	19.93	0.34	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.070 h	18.92	1.32	
m%	Medios auxiliares	0.578 %	2.00	1.16	
	Suma la partida				58.95
	Costes indirectos			4%	2.36
	TOTAL PARTIDA				61.31

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

C05.1.3	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en base AC22 base G	t			
	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC22 base G, para capa base, de composición gruesa, con árido granítico de 22 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. Densidad = 2.40 t/m3				
mt47aag020qe	Mezcla bituminosa continua en caliente AC22 base G, para capa base, de composición gruesa, con árido granítico 22 mm	1.000 t	54.30	54.30	
mq11ext030	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW	0.006 h	89.98	0.54	
mq02ron010a	Rodillo vibrante tandem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	0.006 h	18.57	0.11	
mq11com010	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	0.006 h	65.18	0.39	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.012 h	19.93	0.24	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.050 h	18.92	0.95	
m%	Medios auxiliares	0.565 %	2.00	1.13	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					57.66
				4%	2.31
					59.97
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
C05.1.4	Subbase granular	m³			
	Subbase granular con zahorra artificial caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. 75 cm en ejes principales y accesos.				
mt01zah010c	Zahorra artificial	2.200 t	9.68	21.30	
mq02rot030b	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm	0.090 h	46.83	4.21	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	0.090 h	10.38	0.93	
mq02cia020j	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0.011 h	44.89	0.49	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.100 h	19.93	1.99	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.100 h	18.92	1.89	
m%	Medios auxiliares	0.308 %	2.00	0.62	
					31.43
				4%	1.26
					32.69
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
C05.1.5	Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia	m²			
	Riego de adherencia con 0,5 kg/m ² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante				
mt47aag050qj	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante, para usar como riego de adherencia	0.500 kg	0.23	0.12	
mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar	0.001 h	13.78	0.01	
mq02cia020f	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m ³ de capacidad	0.002 h	47.04	0.09	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.002 h	19.93	0.04	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.002 h	18.92	0.04	
m%	Medios auxiliares	0.003 %	2.00	0.01	
					0.31
				4%	0.01
					0.32
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS				
C05.1.6	Emulsión C50BF5 IMP en riegos de imprimación	m²			
	Riego de imprimación con 1,0 kg/m ² de emulsión bituminosa catiónica C50BF5 IMP, con un 50% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante				
mt47aag050fa	Emulsión bituminosa catiónica C50BF5 IMP, con un 50% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante, riego imprimación	1.000 kg	0.24	0.24	
mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar	0.001 h	13.78	0.01	
mq02cia020f	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m ³ de capacidad	0.003 h	47.04	0.14	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.003 h	19.93	0.06	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.003 h	18.92	0.06	
m%	Medios auxiliares	0.005 %	2.00	0.01	
					0.52
				4%	0.02
					0.54
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C05.2	PAVIMENTO DE ZONAS PEATONALES				
C05.2.1	Mezcla bituminosa y tratamiento de pavimento bituminoso (slurry) - carril bici	m²			
	Capa de 4 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf S, para capa de rodadura, de composición semidensa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. 4 cm. Tratamiento superficial de pavimentos bituminosos con dos manos, 3 kg/m ² cada mano, de una primera mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica y una segunda mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color verde, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión a base de resinas sintéticas.				
mt47aag020cb	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf S, para capa de rodadura, de composición semidensa, con árido granítico 16 mm	0.092 t	55.62	5.12	
mt47aag040a	Lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica	3.000 kg	0.76	2.28	
mt47aag040c	Lechada bituminosa homogénea (slurry), color verde, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión a base resinas	3.000 kg	1.68	5.04	
mq11ext030	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW	0.001 h	89.98	0.09	
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible	0.001 h	7.16	0.01	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.002 h	19.93	0.04	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.008 h	18.92	0.15	
m%	Medios auxiliares	0.127 %	2.00	0.25	
	Suma la partida				12.98
	Costes indirectos		4%		0.52
	TOTAL PARTIDA				13.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

C05.2.2	Pavimento de adoquines de hormigón prefabricados	m²			
	Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E2 (10 ≤ CBR < 20). con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado de zahorra artificial, extendido de una capa de arena, compactación, humectación, colocación de adoquines y mortero paara el sellado de las juntas.				
mt01zah010c	Zahorra artificial	0.173 t	9.68	1.67	
mt01arp021c	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla	0.055 m ³	24.00	1.32	
mt18aph020c	Adoquín monocapa de hormigón, formato rectangular, de diversas dimensiones, acabado superficial liso, diversos colores	1.000 m ²	18.60	18.60	
mt09bnc290b	Mortero, color beige, compuesto de áridos seleccionados y resinas sintéticas, para el rejuntado de pavimentos de adoquines	1.000 kg	2.81	2.81	
mq02rot030b	Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm	0.009 h	46.83	0.42	
mq02cia020j	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0.004 h	44.89	0.18	
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible	0.150 h	7.16	1.07	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.150 h	19.93	2.99	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.150 h	18.92	2.84	
m%	Medios auxiliares	0.319 %	2.00	0.64	
	Suma la partida				32.54
	Costes indirectos		4%		1.30
	TOTAL PARTIDA				33.84

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

C06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

C06.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

C06.1.1	Señal triangular de 135 cm de lado	u			
	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 135 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.				
mt53spc020b	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, 135 cm de lado, retrorreflectancia nivel 2 incluso accesorios, ...	1.000 u	123.24	123.24	
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima	0.187 h	21.68	4.05	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.209 h	19.93	4.17	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.290 h	18.92	5.49	
m%	Medios auxiliares	1.370 %	2.00	2.74	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida 139.69
					Costes indirectos 4% 5.59
					TOTAL PARTIDA 145.28
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS				
C06.1.2	Señal circular de 90 cm de diámetro	u			
	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.				
mt53spc010e	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, 90 cm de lado, retrorreflectancia nivel 2 incluso accesorios, ...	1.000 u	113.28	113.28	
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima	0.187 h	21.68	4.05	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.209 h	19.93	4.17	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.290 h	18.92	5.49	
m%	Medios auxiliares	1.270 %	2.00	2.54	
					Suma la partida 129.53
					Costes indirectos 4% 5.18
					TOTAL PARTIDA 134.71
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS				
C06.1.3	Señal octogonal de 90 cm de lado	u			
	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, octogonal, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje				
mt53spc050e	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, octogonal, 90 cm de lado, retrorreflectancia nivel 2 incluso accesorios, ...	1.000 u	14.57	14.57	
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima	0.187 h	21.68	4.05	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.209 h	19.93	4.17	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.290 h	18.92	5.49	
m%	Medios auxiliares	0.283 %	2.00	0.57	
					Suma la partida 28.85
					Costes indirectos 4% 1.15
					TOTAL PARTIDA 30.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS				
C06.1.4	Señal cuadrada de 90 cm de lado	u			
	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.				
mt53spc030e	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, 90 cm de lado, retrorreflectancia nivel 2 incluso accesorios, ...	1.000 u	119.99	119.99	
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima	0.187 h	21.68	4.05	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.209 h	19.93	4.17	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.290 h	18.92	5.49	
m%	Medios auxiliares	1.337 %	2.00	2.67	
					Suma la partida 136.37
					Costes indirectos 4% 5.45
					TOTAL PARTIDA 141.82
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS				
C06.1.5	Señal rectangular o flecha de informació	u			
	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 90-240x90-210 cm o flecha de información, con retrorreflectancia nivel 2, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje				
mt53spc040e	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, 90-240x90x210, retrorreflectancia nivel 2 incluso accesorios, ...	1.000 u	233.36	233.36	
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima	0.187 h	21.68	4.05	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.209 h	19.93	4.17	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.290 h	18.92	5.49	
m%	Medios auxiliares	2.471 %	2.00	4.94	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
					Suma la partida	252.01
					Costes indirectos	10.08
					TOTAL PARTIDA	262.09

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

C06.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

C06.2.1	Marca vial tipo II de 10 cm de ancho	m				
	Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, para separación de carriles, separación de sentidos de circulación, bordes de calzada, regulación del adelantamiento y delimitación de zonas o plazas de estacionamiento. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.					
mt27mvp010e	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	0.029 l	12.88	0.37		
mt27mvh100a	Microesferas de vidrio	0.019 kg	1.53	0.03		
mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar	0.001 h	13.78	0.01		
mq08war010b	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada	0.001 h	45.68	0.05		
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.008 h	19.93	0.16		
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.004 h	18.92	0.08		
m%	Medios auxiliares	0.007 %	2.00	0.01		
					Suma la partida	0.71
					Costes indirectos	0.03
					TOTAL PARTIDA	0.74

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

C06.2.2	Marca vial tipo II de 15 cm de ancho	m				
	Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, para separación de carriles, separación de sentidos de circulación, bordes de calzada, regulación del adelantamiento y delimitación de zonas o plazas de estacionamiento. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.					
mt27mvp010e	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	0.035 l	12.88	0.45		
mt27mvh100a	Microesferas de vidrio	0.025 kg	1.53	0.04		
mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar	0.001 h	13.78	0.01		
mq08war010b	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada	0.001 h	45.68	0.05		
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.008 h	19.93	0.16		
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.004 h	18.92	0.08		
m%	Medios auxiliares	0.008 %	2.00	0.02		
					Suma la partida	0.81
					Costes indirectos	0.03
					TOTAL PARTIDA	0.84

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

C06.2.3	Marca vial tipo II de 40 cm de ancho	m				
	Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, para línea de detención. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.					
mt27mvp010e	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	0.114 l	12.88	1.47		
mt27mvh100a	Microesferas de vidrio	0.076 kg	1.53	0.12		
mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar	0.001 h	13.78	0.01		
mq08war010b	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada	0.001 h	45.68	0.05		
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.017 h	19.93	0.34		
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.010 h	18.92	0.19		
m%	Medios auxiliares	0.022 %	2.00	0.04		
					Suma la partida	2.22
					Costes indirectos	0.09
					TOTAL PARTIDA	2.31

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C06.2.4	Marca vial tipo II de 50 cm de ancho	m			
	Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 50 cm de anchura, para línea paso para ciclistas . Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retro-reflectante en seco.				
mt27mvp010e	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	0.160 l	12.88	2.06	
mt27mvh100a	Microesferas de vidrio	0.098 kg	1.53	0.15	
mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar	0.001 h	13.78	0.01	
mq08war010b	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada	0.001 h	45.68	0.05	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.017 h	19.93	0.34	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.009 h	18.92	0.17	
m%	Medios auxiliares	0.028 %	2.00	0.06	
	Suma la partida				2.84
	Costes indirectos		4%		0.11
	TOTAL PARTIDA				2.95

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C06.2.5	Marca vial termoplástica caliente permanente en símbolos y cebrados	m²			
	Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marcado de flechas e inscripciones en viales. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.				
mt27mvp010e	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	0.285 l	12.88	3.67	
mt27mvh100a	Microesferas de vidrio	0.190 kg	1.53	0.29	
mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar	0.001 h	13.78	0.01	
mq08war010b	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada	0.001 h	45.68	0.05	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.033 h	19.93	0.66	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.066 h	18.92	1.25	
m%	Medios auxiliares	0.059 %	2.00	0.12	
	Suma la partida				6.05
	Costes indirectos		4%		0.24
	TOTAL PARTIDA				6.29

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

C06.2.6	Marca vial en vías ciclistas	m			
	Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, en vías ciclistas. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.				
mt27mvp010e	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	0.029 l	12.88	0.37	
mt27mvh100a	Microesferas de vidrio	0.019 kg	1.53	0.03	
mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar	0.001 h	13.78	0.01	
mq08war010b	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada	0.001 h	45.68	0.05	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.008 h	19.93	0.16	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.004 h	18.92	0.08	
m%	Medios auxiliares	0.007 %	2.00	0.01	
	Suma la partida				0.71
	Costes indirectos		4%		0.03
	TOTAL PARTIDA				0.74

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C07 OBRAS COMPLEMENTARIAS

C07.1 ILUMINACIÓN

C07.1.1	Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público	m			
	Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 63 mm de diámetro. (Estimación)				
mt35aia080ac	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), naranja, 63 mm DN	1.000 m	1.31	1.31	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0.100 u	1.51	0.15	
mo003	Oficial 1ª electricista	0.028 h	20.48	0.57	
mo102	Ayudante electricista	0.022 h	18.88	0.42	
m%	Medios auxiliares	0.025 %	2.00	0.05	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida 2.50
					Costes indirectos 4% 0.10
					TOTAL PARTIDA 2.60
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
C07.1.2	Cableado para red subterránea de alumbrado público	m			
	Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre de 6 mm ² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. (Estimación)				
mt35cun010e1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, Cca-s1b,d1,a1, clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección	4.000 m	1.60	6.40	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0.100 u	1.51	0.15	
mo003	Oficial 1ª electricista	0.044 h	20.48	0.90	
mo102	Ayudante electricista	0.044 h	18.88	0.83	
m%	Medios auxiliares	0.083 %	2.00	0.17	
					Suma la partida 8.45
					Costes indirectos 4% 0.34
					TOTAL PARTIDA 8.79
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
C07.2	RED DE RIEGO				
C07.2.1	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego	m			
	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.				
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0.088 m ³	12.28	1.08	
mt37tpa030ac	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm	1.000 m	1.22	1.22	
mo020	Oficial 1ª construcción	0.052 h	19.93	1.04	
mo113	Peón ordinario construcción.	0.052 h	18.69	0.97	
mo008	Oficial 1ª fontanero	0.044 h	20.48	0.90	
m%	Medios auxiliares	0.052 %	2.00	0.10	
					Suma la partida 5.31
					Costes indirectos 4% 0.21
					TOTAL PARTIDA 5.52
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
C07.2.2	Boca de riego	u			
	Boca de riego de fundición, con racor de salida roscado macho de 1 1/2" de diámetro.				
mt48wwg100a	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadrado, brida de entrada, llave de corte 1 1/2"	1.000 u	104.26	104.26	
mt37tpj023fe	Collarín de toma de PP con cuatro tornillos, para tubo de 63 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 1/2"	1.000 u	4.27	4.27	
mt37tpa030da	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color verde, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=10atm,	1.000 m	4.18	4.18	
mo008	Oficial 1ª fontanero	0.300 h	20.48	6.14	
mo107	Ayudante fontanero	0.300 h	18.88	5.66	
m%	Medios auxiliares	1.245 %	2.00	2.49	
					Suma la partida 127.00
					Costes indirectos 4% 5.08
					TOTAL PARTIDA 132.08
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS				
C07.2.3	Tubería de riego por goteo	m			
	Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.				
mt48tpg020bac	Tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm, rollos	1.000 m	0.39	0.39	
mo008	Oficial 1ª fontanero	0.011 h	20.48	0.23	
mo107	Ayudante fontanero	0.055 h	18.88	1.04	
m%	Medios auxiliares	0.017 %	2.00	0.03	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida
					Costes indirectos 4%
					TOTAL PARTIDA

1.69
0.07
1.76

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

C07.3 MOBILIARIO URBANO

C07.3.1 Banco de hormigón prefabricado

u

Banco, de 190x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0.

mt52ban010c	Banco, de 190x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, incluso pernos de anclaje	1.000 u	759.60	759.60	
mt10hmf010tLb	Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central	0.250 m³	73.13	18.28	
mt09reh330	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	0.200 kg	5.11	1.02	
mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	0.583 h	55.38	32.29	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.803 h	19.93	16.00	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.803 h	18.92	15.19	
m%	Medios auxiliares	8.424 %	2.00	16.85	
					Suma la partida
					Costes indirectos 4%
					TOTAL PARTIDA

859.23
34.37

893.60

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

C07.3.2 Papelera de fundición

u

Papelera de fundición de hierro, de 80 cm de altura, fijada a una superficie soporte

mt52pap010a	Papelera, de 80 cm de altura y 40 litros de capacidad, fundición de hierro y estructura acero galvanizado, con pernos de anclaje	1.000 u	267.99	267.99	
mt09reh330	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	0.200 kg	5.11	1.02	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.308 h	19.93	6.14	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.308 h	18.92	5.83	
m%	Medios auxiliares	2.810 %	2.00	5.62	
					Suma la partida
					Costes indirectos 4%
					TOTAL PARTIDA

286.60
11.46

298.06

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

C07.3.3 Fuente de fundición

u

Fuente de fundición de hierro modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, fijada a una superficie soporte

mt52fsc010a	Fuente modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, con cuerpo de fundición de hierro con protección antioxidante	1.000 u	1,323.05	1,323.05	
mt09reh330	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	0.200 kg	5.11	1.02	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	4.400 h	19.93	87.69	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	4.400 h	18.92	83.25	
m%	Medios auxiliares	14.950 %	2.00	29.90	
					Suma la partida
					Costes indirectos 4%
					TOTAL PARTIDA

1,524.91
61.00

1,585.91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

C07.3.4 Farola con columna metálica

u

Farola, modelo Rama Led "SANTA & COLE", de 4700 mm de altura, compuesta por columna cilíndrica de acero galvanizado pintado y 1 luminaria rectangular de aluminio anodizado, de 25 W de potencia máxima, de 1163x200x98 mm, con 24 led de 1 W. Incluida arqueta 40x40, conexión de media tensión, toma de tierra, panel de fusible y colocación.

mt10hmf010tLc	Hormigón HM-20/P/20/XC2, fabricado en central	0.254 m³	70.60	17.93	
mt34syc015ja	Farola, modelo Rama Led "SANTA & COLE", de 4700 mm de altura, compuesta por columna cilíndrica de acero galvanizado, 127 mm	1.000 u	1,905.39	1,905.39	
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima	0.220 h	21.68	4.77	
mo020	Oficial 1ª construcción	0.330 h	19.93	6.58	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mo113	Peón ordinario construcción.	0.220 h	18.69	4.11	
mo003	Oficial 1º electricista	0.550 h	20.48	11.26	
mo102	Ayudante electricista	0.550 h	18.88	10.38	
m%	Medios auxiliares	19.604 %	2.00	39.21	
				Suma la partida	1,999.63
				Costes indirectos	4% 79.99
				TOTAL PARTIDA	2,079.62

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

C07.3.5	Conjunto de juegos infantiles	u			
Conjunto de juegos infantiles, compuesto por columpio de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, para niños de 1 a 4 años, con zona de seguridad de 12,50 m ² y 0,80 m de altura libre de caída; casa con mesas y bancos de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, de 1,46 m de altura, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 17,40 m ² y 0,60 m de altura libre de caída; juego de muelle de acero y estructura de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 7,50 m ² y 0,45 m de altura libre de caída; balancín de tubo de acero pintado al horno y paneles HPL, de 2 plazas, para niños de 3 a 8 años, con zona de seguridad de 11,50 m ² y 1,00 m de altura libre de caída; tobogán de placas de polietileno de alta densidad, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 16,00 m ² y 1,00 m de altura libre de caída. Colocación en obra: con tacos químicos, sobre una superficie base. Incluso elementos de fijación.					
mt50spl105b	Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero.	30.000 u	5.82	174.60	
mt52jig030aa	Columpio de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, con colgadores de poliamida, asiento de poliuretano y rodamientos	1.000 u	802.00	802.00	
mt52jig040a	Juego de muelle de acero y estructura de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, con paneles HPL y asiento de caucho	1.000 u	501.12	501.12	
mt52jig020a	Balancín de tubo de acero pintado al horno y paneles HPL, de 2 plazas, con muelles de acero y asientos de polietileno	1.000 u	1,149.36	1,149.36	
mt52jig050a	Tobogán de placas de polietileno de alta densidad, rampa de polietileno, barra de seguridad y escalones de poliuretano	1.000 u	1,379.24	1,379.24	
mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	1.100 h	55.38	60.92	
mo041	Oficial 1º construcción de obra civil	9.240 h	19.93	184.15	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	9.240 h	18.92	174.82	
m%	Medios auxiliares	44.262 %	2.00	88.52	
				Suma la partida	4,514.73
				Costes indirectos	4% 180.59
				TOTAL PARTIDA	4,695.32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

C07.3.6	Área de juegos biosaludables	u			
Área de juegos biosaludables, incluyendo fijación, juego tipo timón con dos ruedas, juego tipo volante, juego tipo giro de cintura, juego tipo esquí de fondo, juego tipo surf y juego tipo columpio. También incluye transporte e instalación.					
mt50spl105b	Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero.	36.000 u	5.82	209.52	
mt52jbs010h	Juego biosaludable, tipo timón, para dos usuarios, formado por poste de tubo de acero galvanizado pintado al horno, dos ruedas	1.000 u	643.68	643.68	
mt52jbs020a	Juego biosaludable, tipo volante, para un usuario, formado por poste de tubo de acero galvanizado pintado al horno, dos ruedas	1.000 u	430.93	430.93	
mt52jbs030a	Juego biosaludable, tipo giro de cintura, para tres usuarios, formado por poste de tubo de acero galvanizado pintado al horno	1.000 u	757.05	757.05	
mt52jbs040a	Juego biosaludable, tipo esquí de fondo, para un usuario, formado por poste de tubo de acero galvanizado pintado al horno	1.000 u	558.27	558.27	
mt52jbs050a	Juego biosaludable, tipo surf, para dos usuarios, formado por poste de tubo de acero galvanizado pintado al horno	1.000 u	485.29	485.29	
mt52jbs060a	Juego biosaludable, tipo columpio, para un usuario, formado por poste de tubo de acero galvanizado pintado al horno	1.000 u	500.82	500.82	
mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	1.100 h	55.38	60.92	
mo041	Oficial 1º construcción de obra civil	8.400 h	19.93	167.41	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	8.400 h	18.92	158.93	
m%	Medios auxiliares	39.728 %	2.00	79.46	
				Suma la partida	4,052.28
				Costes indirectos	4% 162.09
				TOTAL PARTIDA	4,214.37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL DOSCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

C07.3.7	Barandilla urbana modular sobre muro	u			
Barandilla urbana modular sobre muro, incluido el transporte e instalación.					
mt26aae030r	Barandilla modular de acero laminado en caliente, de 2,00x0,95 m, color negro forja, textura férrea, pasamanos de acero inox.	2.000 m	130.18	260.36	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.700 h	19.93	13.95	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.700 h	18.92	13.24	
m%	Medios auxiliares	2.876 %	2.00	5.75	
				Suma la partida	293.30
				Costes indirectos	11.73
				TOTAL PARTIDA	305.03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS					
C07.3.8	Alcorque de fundición	u			
Alcorque de fundición, serie Nord, modelo QRA-2000 "FUNDICIÓN ROS SABADELL", de 1000x1000 mm.					
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central	0.150 m³	69.13	10.37	
mt52mur070p	Alcorque de fundición, serie Nord, modelo QRA-2000 "FUNDICIÓN ROS SABADELL", de 1000x1000 mm, 3 caras en pendiente sobre marco	1.000 u	662.42	662.42	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil	0.452 h	19.93	9.01	
mo087	Ayudante construcción de obra civil	0.452 h	18.92	8.55	
m%	Medios auxiliares	6.904 %	2.00	13.81	
				Suma la partida	704.16
				Costes indirectos	28.17
				TOTAL PARTIDA	732.33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
C07.4	INFRAESTRUCTURAS				
C07.4.1	Caseta de válvulas de red de riego	u			
Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de caseta de válvulas de red de riego de bloques de hormigón, con dimensiones, recubrimiento exterior e interior, elementos adicionales, cubierta, ... según requisitos de empresa gestora. Incluido el desplazamiento de valvulería y adaptación de la red de riego.					
				Sin descomposición	800.00
				Costes indirectos	32.00
				TOTAL PARTIDA	832.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS					
C07.4.2	Depósito de regadío de 3.600 m3	u			
Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de depósito de regadío de 3.600 m3 con dos vasos, incluidos desplazamiento de valvulería y adaptación de la red de riego.					
				Sin descomposición	90,000.00
				Costes indirectos	3,600.00
				TOTAL PARTIDA	93,600.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS EUROS					
C07.4.3	Depósito de regadío de 900 m3	u			
Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de depósito de regadío de 3.600 m3 con dos vasos, incluidos desplazamiento de valvulería y adaptación de la red de riego.					
				Sin descomposición	30,000.00
				Costes indirectos	1,200.00
				TOTAL PARTIDA	31,200.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN MIL DOSCIENTOS EUROS					
C07.4.4	Accesos a parcelas	u			
Partida alzada a justificar según Anejo 14. Adaptación de los accesos de las parcelas a la nueva vía. Su pavimentación se mide y presupuesta en el capítulo FIRMES Y PAVIMENTOS de este presupuesto					
				Sin descomposición	500.00
				Costes indirectos	20.00
				TOTAL PARTIDA	520.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTE EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C07.5	CERRAMIENTO PARCELAS AFECTADAS				
C07.5.1	Muros de bloques de hormigón	m			
	Partida alzada a justificas según Anejo 14. Ejecución de muros de cerramiento de bloques de hormigón de parcelas con zonas expropiadas. Reposición del material en la medida de lo posible.				
			Sin descomposición		15.00
			Costes indirectos	4%	0.60
			TOTAL PARTIDA		15.60
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
C07.5.2	Muros de mampostería	m			
	Partida alzada a justificas según Anejo 14. Ejecución de muros de cerramiento de mampostería de parcelas con zonas expropiadas. Reposición del material en la medida de lo posible.				
			Sin descomposición		100.00
			Costes indirectos	4%	4.00
			TOTAL PARTIDA		104.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS				
C08	REPOSICIÓN DE SERVICIOS				
C08.1	Línea telefónica	m			
	A justificas según Anejo 14 y futuro proyecto. Reposición de línea telefónica, incluido póstes. Incluidos el tendido y accesorios necesarios.				
			Sin descomposición		25.00
			Costes indirectos	4%	1.00
			TOTAL PARTIDA		26.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS				
C08.2	Línea de tensión	m			
	A justificas según Anejo 14 y futuro proyecto. Reposición de línea de tensión. Incluidos reposición de conducciones, tendidos, accesorios y excavaciones y rellenos.				
			Sin descomposición		40.00
			Costes indirectos	4%	1.60
			TOTAL PARTIDA		41.60
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
C08.3	Red de abastecimiento	m			
	A justificas según Anejo 14 y futuro proyecto. Reposición de red de abastecimiento. Incluidos reposición de tuberías, accesorios y excavaciones y rellenos.				
			Sin descomposición		5.00
			Costes indirectos	4%	0.20
			TOTAL PARTIDA		5.20
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				
C08.4	Reposición red principal de riego	m			
	A justificas según Anejo 14 y futuro proyecto. Reposición de red de riego. Incluidos reposición de tuberías, accesorios y excavaciones y rellenos.				
			Sin descomposición		5.00
			Costes indirectos	4%	0.20
			TOTAL PARTIDA		5.20
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

C09 GESTIÓN DE RESIDUOS

GR	Gestión de Residuos. Partida alzada a justificar en Anejo 16				PAJ
	Gestión de Residuos. Partida alzada justificada en Anejo 16				

			Sin descomposición	201,848.56
	Costes indirectos		4%	8,073.94

TOTAL PARTIDA 209,922.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE MIL NOVECIENTOS VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

C10 SEGURIDAD Y SALUD

SyS	Seguridad y Salud. Partida alzada a justificar en Anejo 18				PAJ
	Seguridad y Salud. Partida alzada justificada en Anejo 18				

			Sin descomposición	55,407.55
	Costes indirectos		4%	2,216.30

TOTAL PARTIDA 57,623.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

DOCUMENTO N°2
PLANOS

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

Plano 1. Situación y emplazamiento

Plano 2. Planta general

Plano 3. Planta de trazado

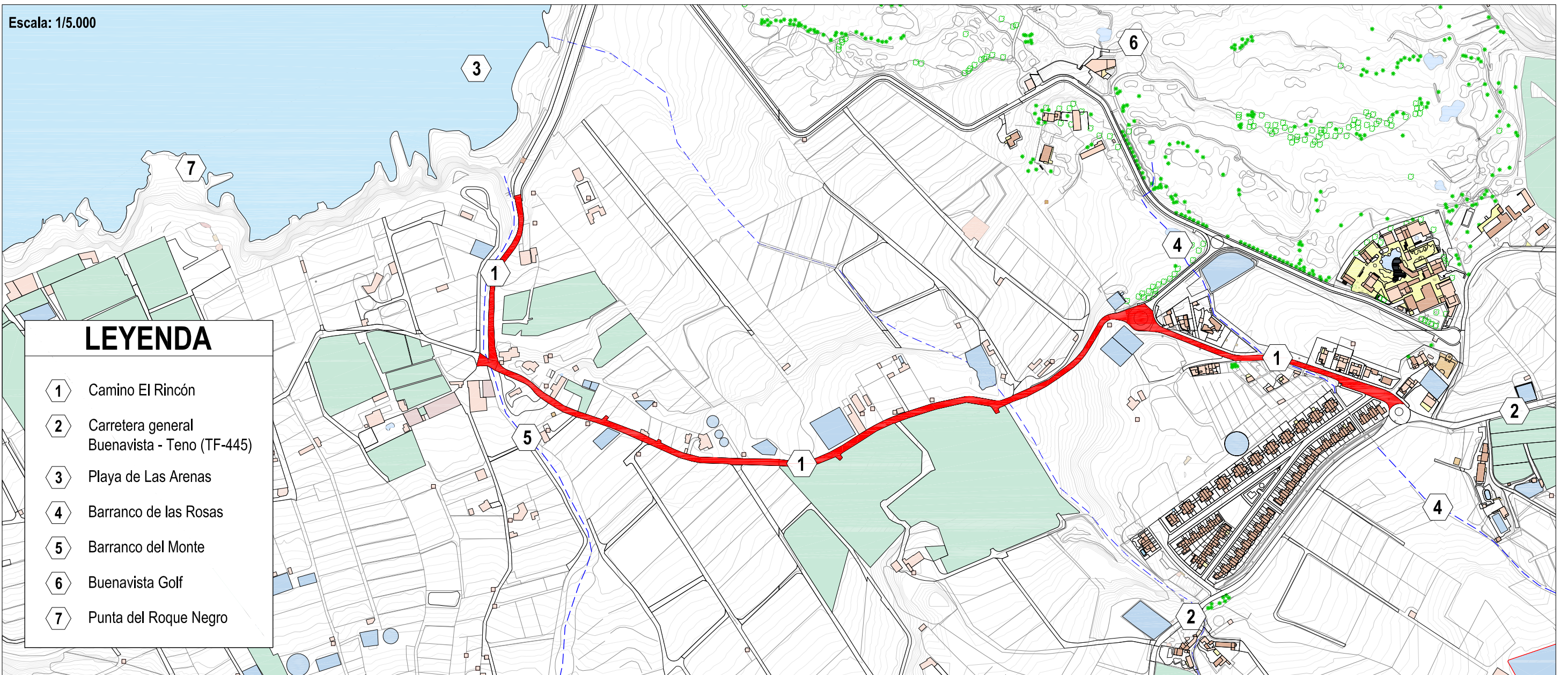
Plano 4. Perfil longitudinal

Plano 5. Secciones transversales

Plano 6. Drenaje

Plano 7. Señalización

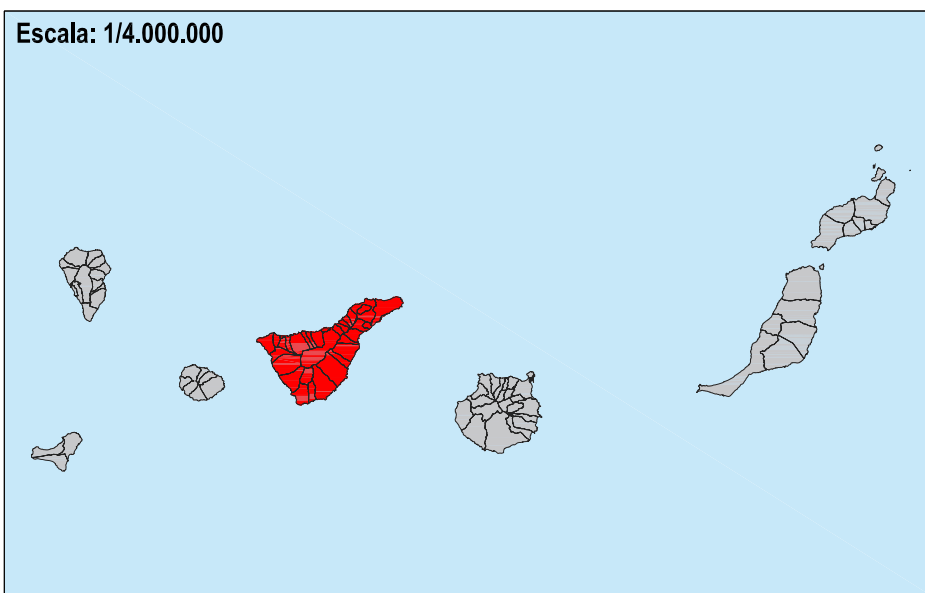
Escala: 1/5.000



LEYENDA

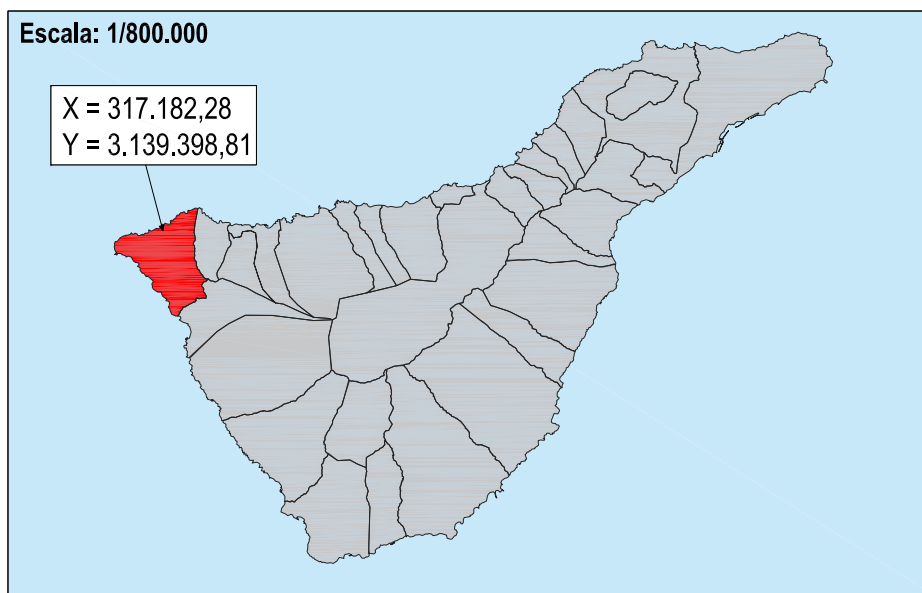
- 1 Camino El Rincón
- 2 Carretera general Buenavista - Teno (TF-445)
- 3 Playa de Las Arenas
- 4 Barranco de las Rosas
- 5 Barranco del Monte
- 6 Buenavista Golf
- 7 Punta del Roque Negro

Escala: 1/4.000.000

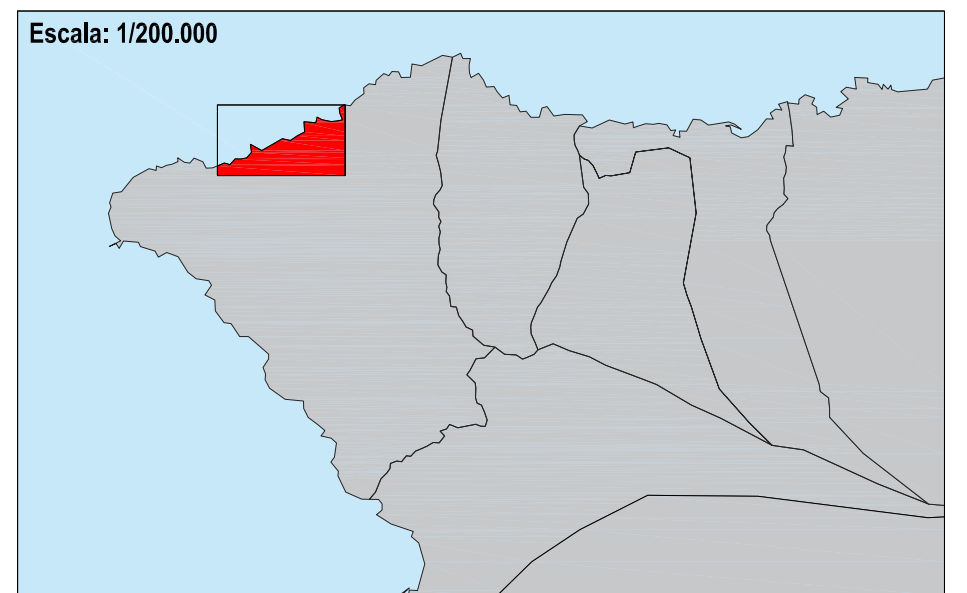


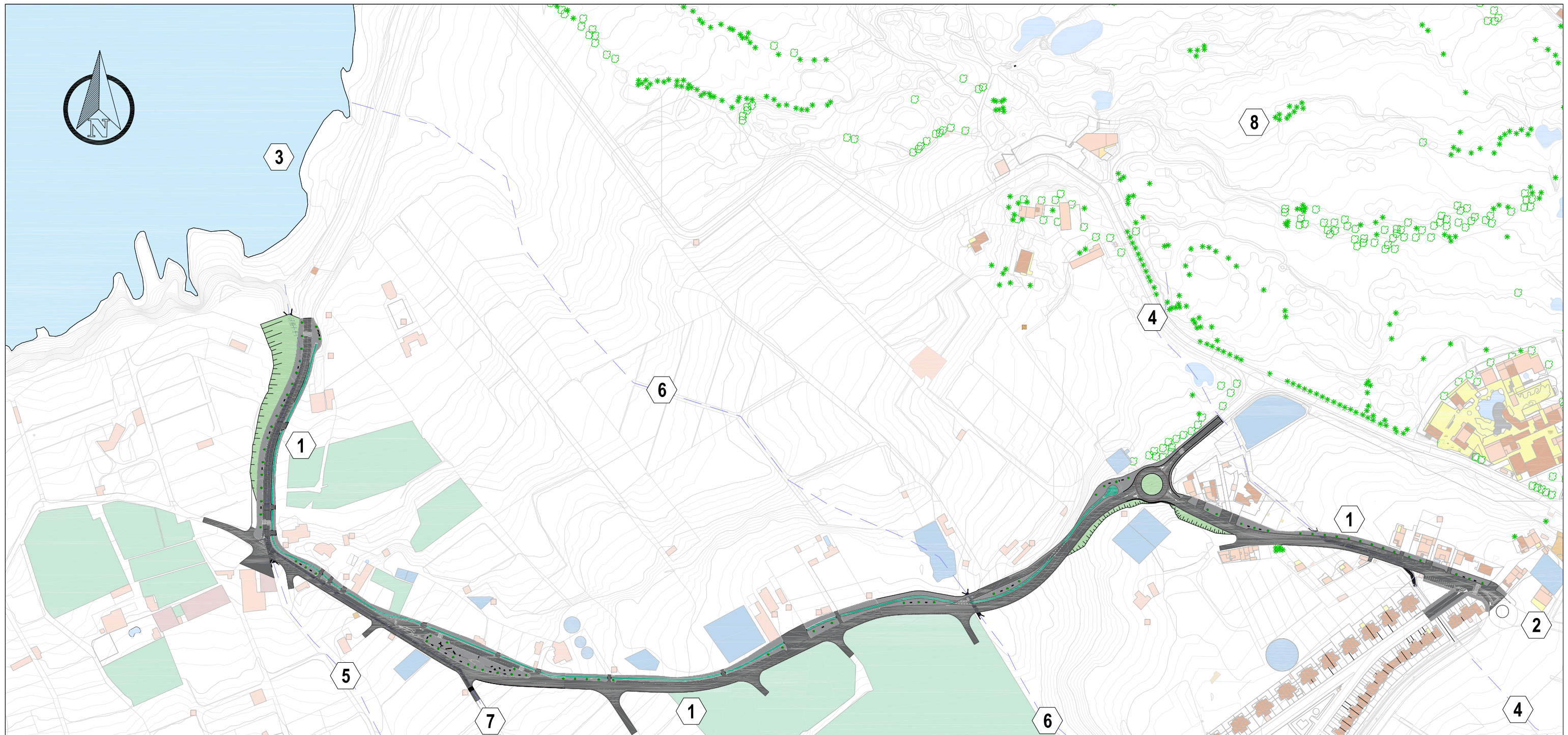
Escala: 1/800.000

X = 317.182,28
Y = 3.139.398,81



Escala: 1/200.000

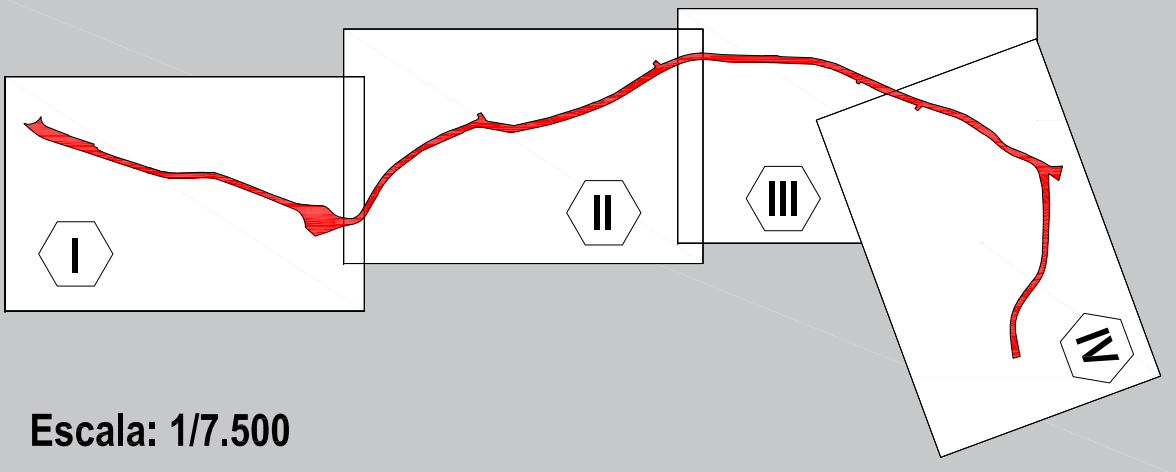




LEYENDA

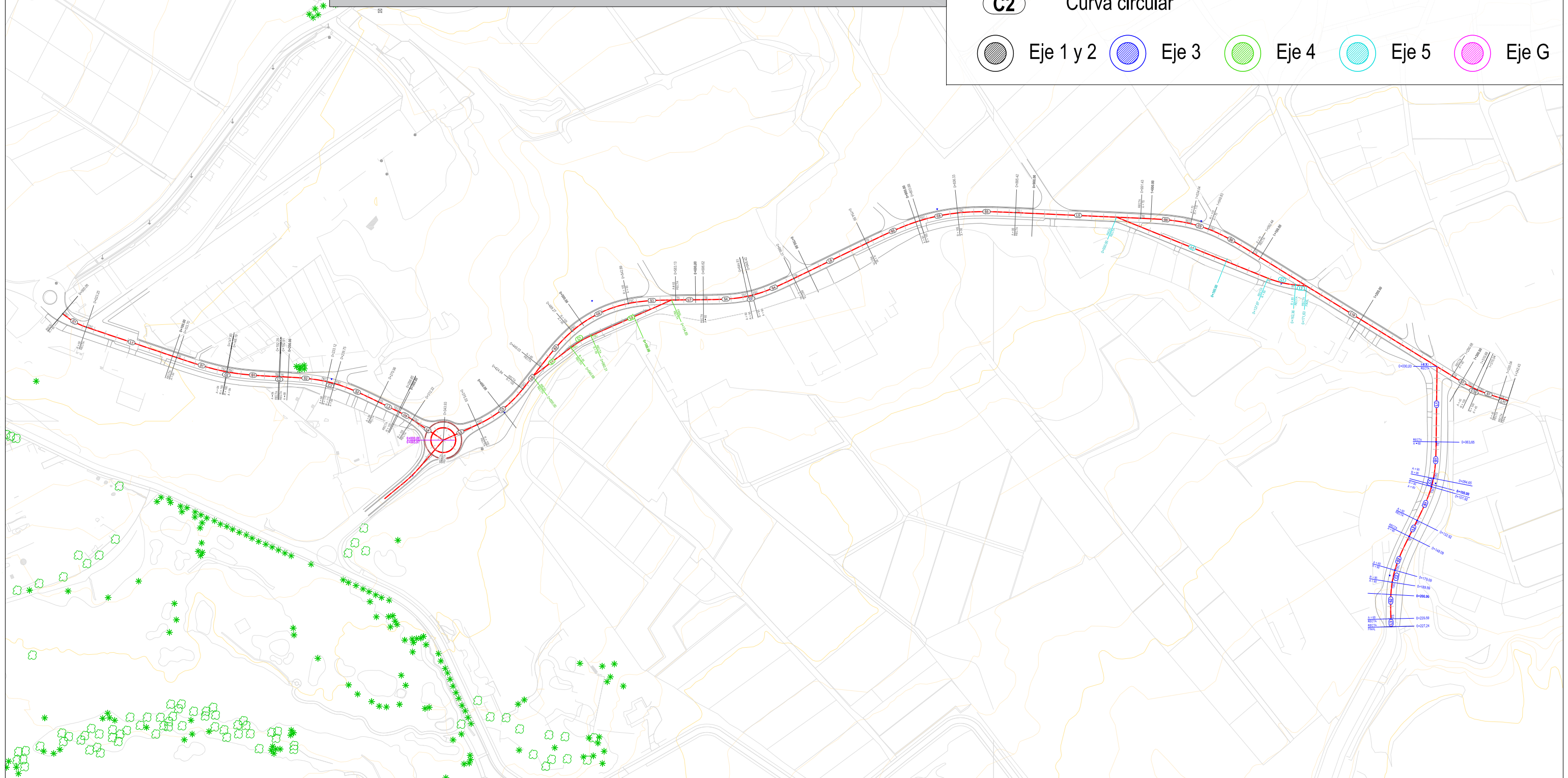
1	Camino El Rincón	5	Barranco del Monte
2	Carretera general Buenavista - Teno (TF-445)	6	Barranco Negro
3	Playa Las Arenas	7	Barranco del Monte - afluente
4	Barranco de las Rosas	8	Buenavista Golf
	Barranco		Obra de Drenaje Transversal

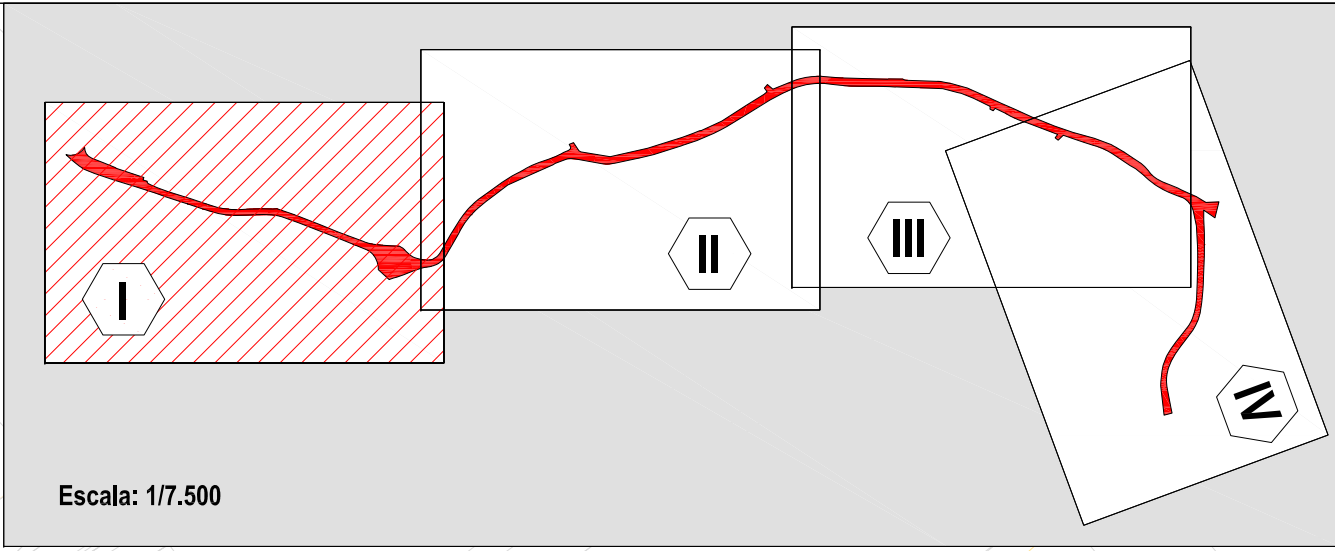
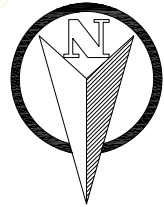
	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna	Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS	Autor del proyecto SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ	Firma PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W <small>Firmado digitalmente por PALENZUELA MENDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'</small>	Fecha 07/2021	Designación del plano PLANTA GENERAL	Escala 1:3500	Nº Plano 2



LEYENDA

A	Parámetro	TE	Tangente de entrada
R	Radio	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TEC	Tangente de entrada a curva circular
(L2)	ID Alineación recta	TSC	Tangente de salida a curva circular
(S2)	Clotoide		
(C2)	Curva circular		
	Eje 1 y 2		Eje 3
	Eje 4		Eje 5
	Eje G		





Escala: 1/7.500

LEYENDA

A	Parámetro	TE	Tangente de entrada
R	Radio	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TEC	Tangente de entrada a curva circular
(L2)	ID Alineación recta	TSC	Tangente de salida a curva circular
(S2)	Clotoide		
(C2)	Curva circular		
	Eje 1 y 2		Eje 3
	Eje 4		Eje 5
	Eje G		



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

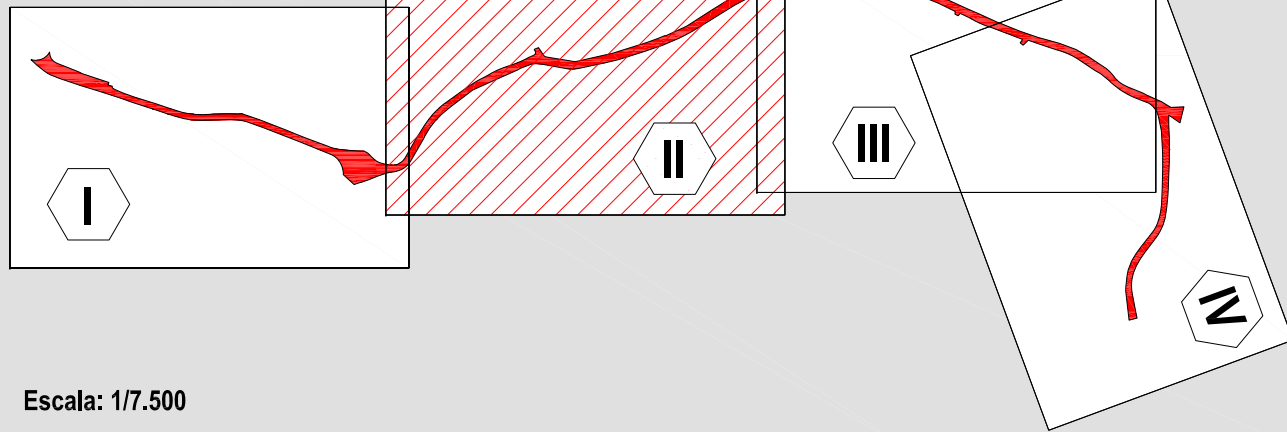
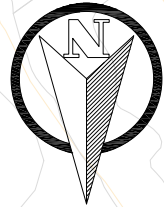
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
TRAZADO EN PLANTA - VÍAS

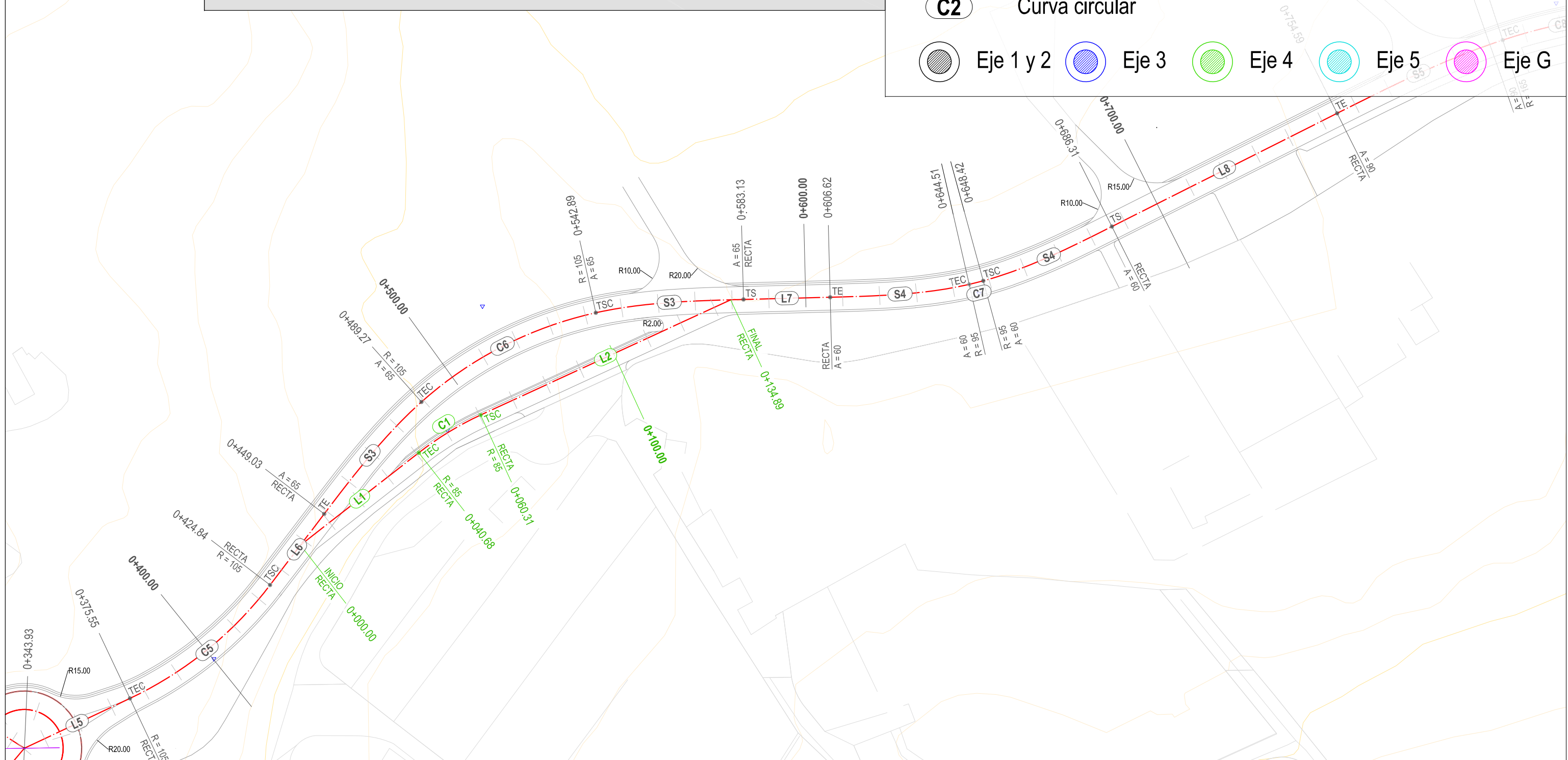
Escala
1:1000

Nº Plano
A7-I.1



LEYENDA

A	Parámetro	TE	Tangente de entrada
R	Radio	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TEC	Tangente de entrada a curva circular
(L2)	ID Alineación recta	TSC	Tangente de salida a curva circular
(S2)	Clotoide		
(C2)	Curva circular		
	Eje 1 y 2		Eje 3
	Eje 4		Eje 5
	Eje G		



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

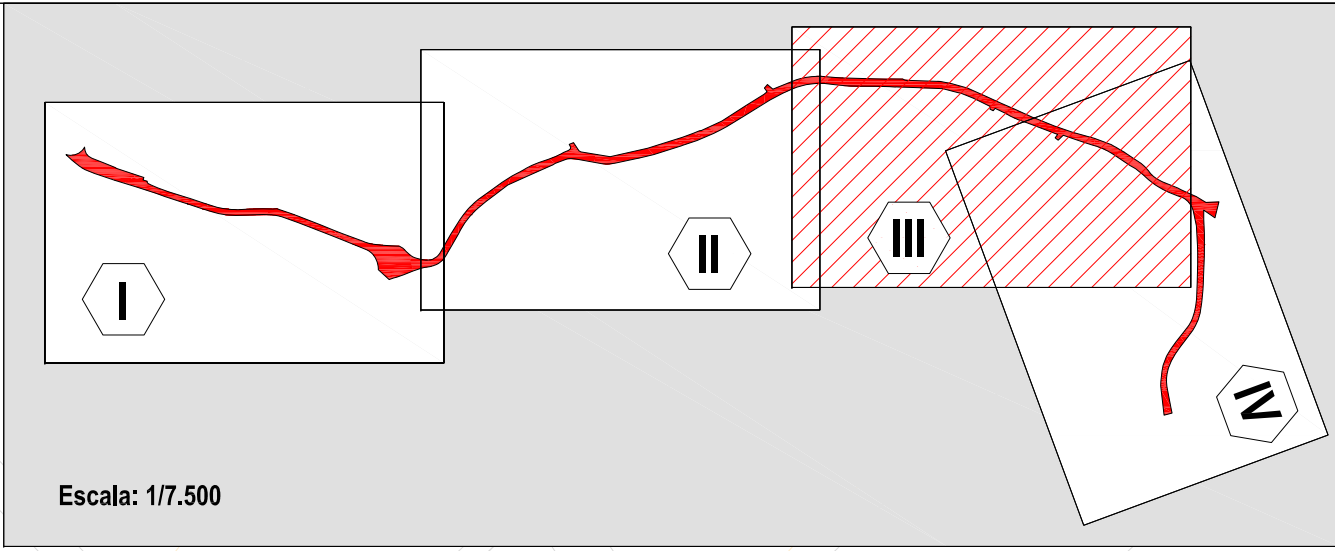
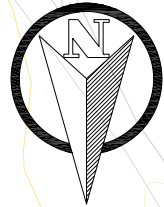
Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W

Fecha
07/2021

Designación del plano
TRAZADO EN PLANTA - VÍAS

Escala
1:1000

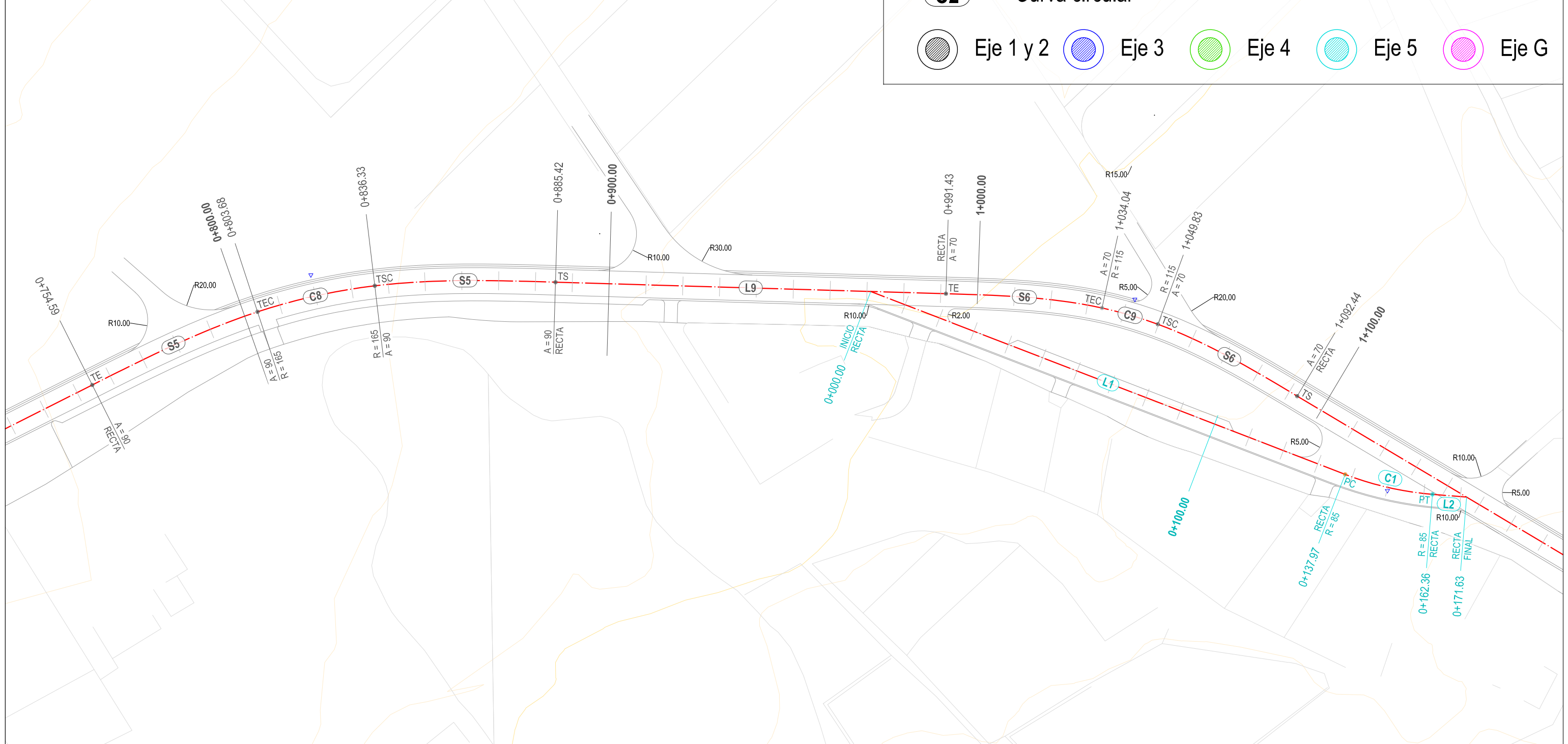
Nº Plano
A7-I.2

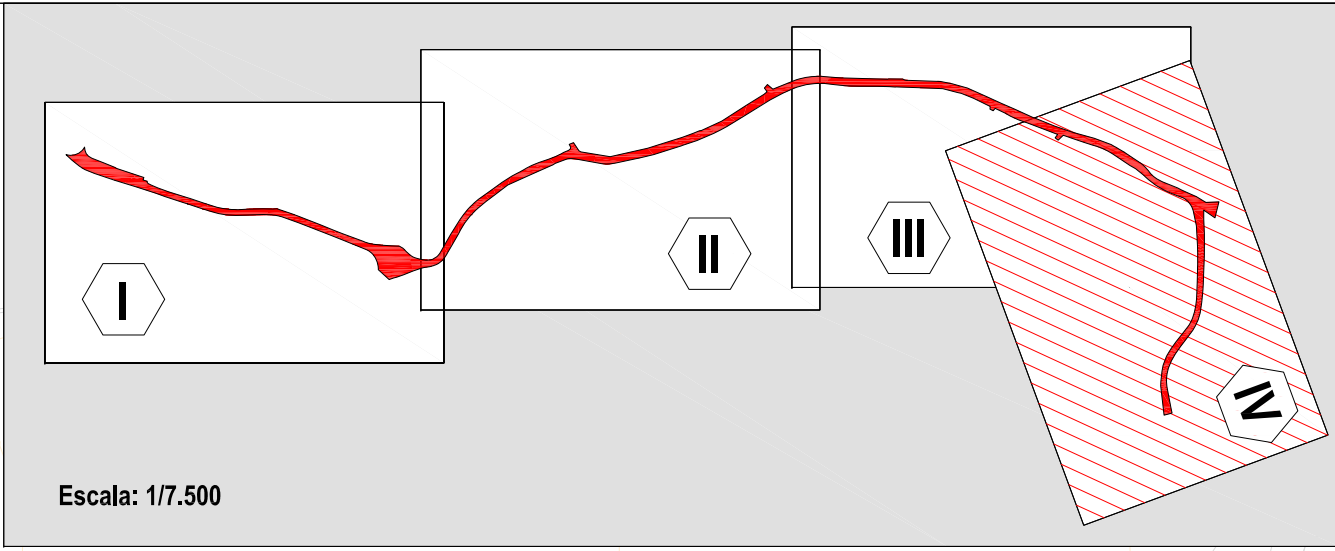
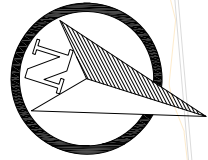


Escala: 1/7.500

LEYENDA

A	Parámetro	TE	Tangente de entrada
R	Radio	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TEC	Tangente de entrada a curva circular
L2	ID Alineación recta	TSC	Tangente de salida a curva circular
S2	Clotoide		
C2	Curva circular		
	Eje 1 y 2		Eje 3
	Eje 4		Eje 5
	Eje G		

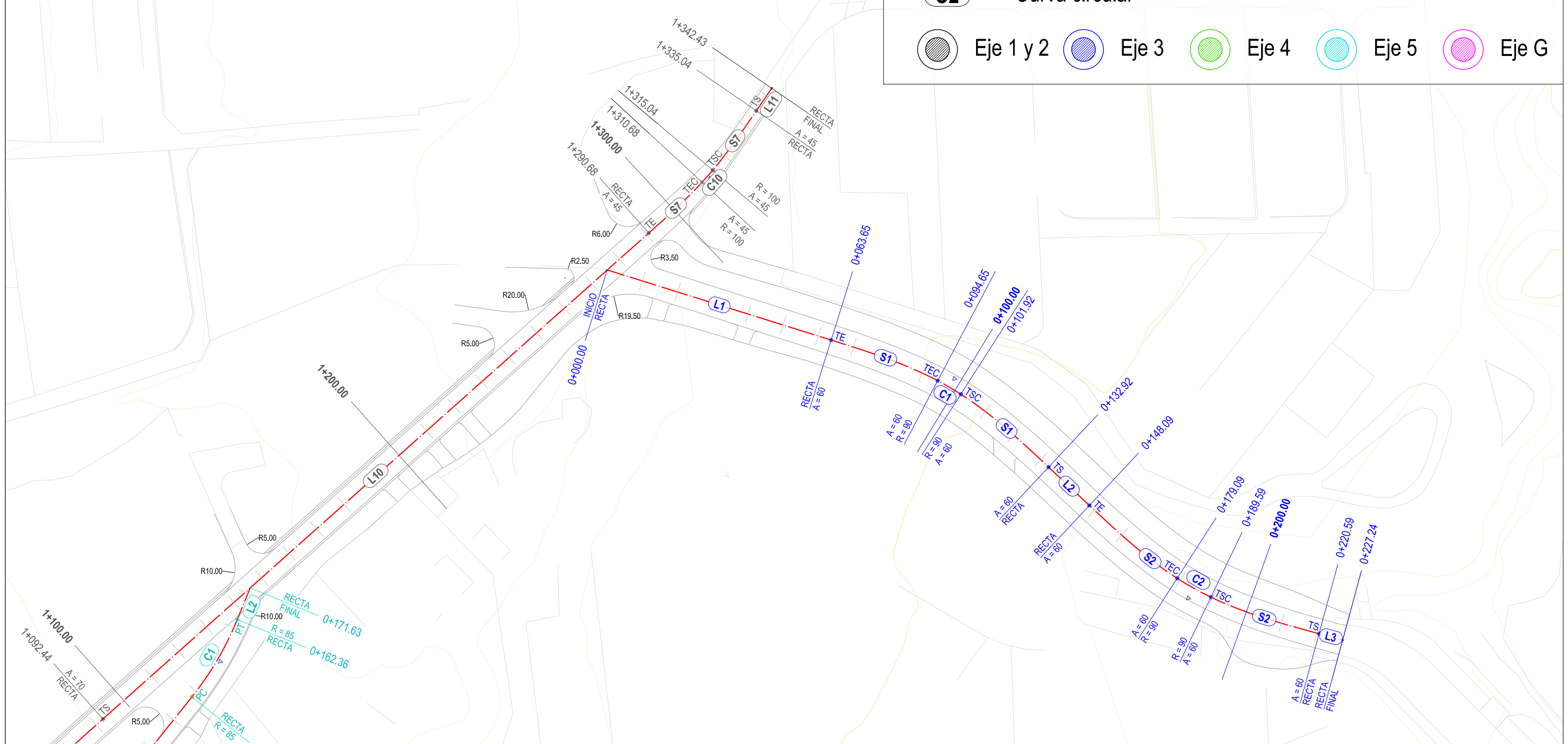




Escala: 1/7.500

LEYENDA

A	Parámetro	TE	Tangente de entrada
R	Radio	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	TEC	Tangente de entrada a curva circular
(L2)	ID Alineación recta	TSC	Tangente de salida a curva circular
(S2)	Clotoide		
(C2)	Curva circular		
	Eje 1 y 2		Eje 3
	Eje 4		Eje 5
	Eje G		



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

Firma
PALENZUELA
MÉNDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente por PALENZUELA MÉNDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

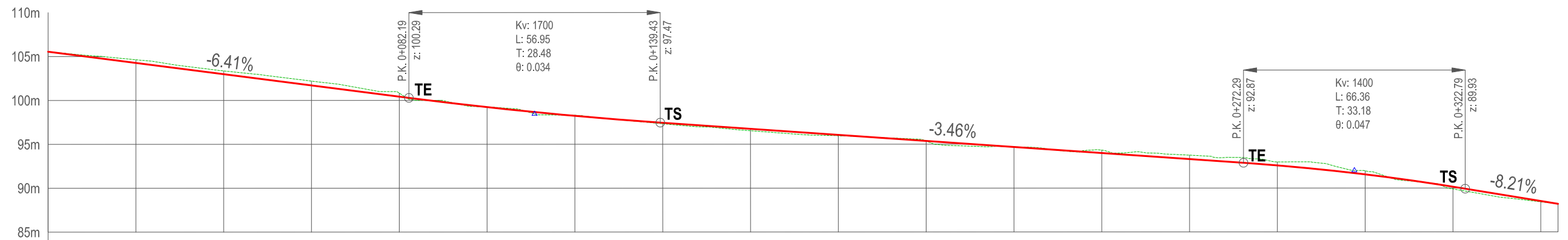
Designación del plano
TRAZADO EN PLANTA - VÍAS

Escala
1:1000
Nº Plano
A7-I.4

LEYENDA

Kv	Parámetro	TE	Tangente de entrada
z	Cota	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	-2.5%	Pendiente
L	Longitud acuerdo		Pendiente
T	Tangente		Pendiente
θ	Gradiente de las pendiente		

ESCALA	
1:1000	Horizontal
1:500	Vertical



P.K.		0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+343.93	
DISTANCIAS	ORIGEN	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	343.93	
	PARCIALES	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	23.93	
COTAS	TERRENO	105.56	104.64	103.36	102.20	100.83	99.24	98.30	97.33	96.54	95.97	95.36	94.70	94.32	93.75	92.97	91.96	89.89	88.19	
	RASANTE	105.56	104.27	102.99	101.71	100.43	99.23	98.24	97.45	96.76	96.06	95.37	94.68	93.99	93.30	92.58	91.55	90.15	88.19	
DIFERENCIAS	DESMONTE	0.00	0.36	0.37	0.49	0.40	0.01	0.06					0.02	0.33	0.45	0.40	0.41		0.00	
	RELLENO	0.00							0.11	0.22	0.10	0.01						0.26	0.00	
CURVATURA		LCC=23.10m R=60.00m		LR=80.45m				LCC=6.39m R=160.00m				LR=0.62m		LCC=6.64m R=115.00m		LR=18.88m		LCC=13.47m R=103.00m		LR=31.61m
PERALTE		7.00%		-2.00%				7.00%				0.00%		7.00%		-7.00%		-2.00%		-2.00%



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

Firma
PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
TRAZADO EN ALZADO - VÍAS

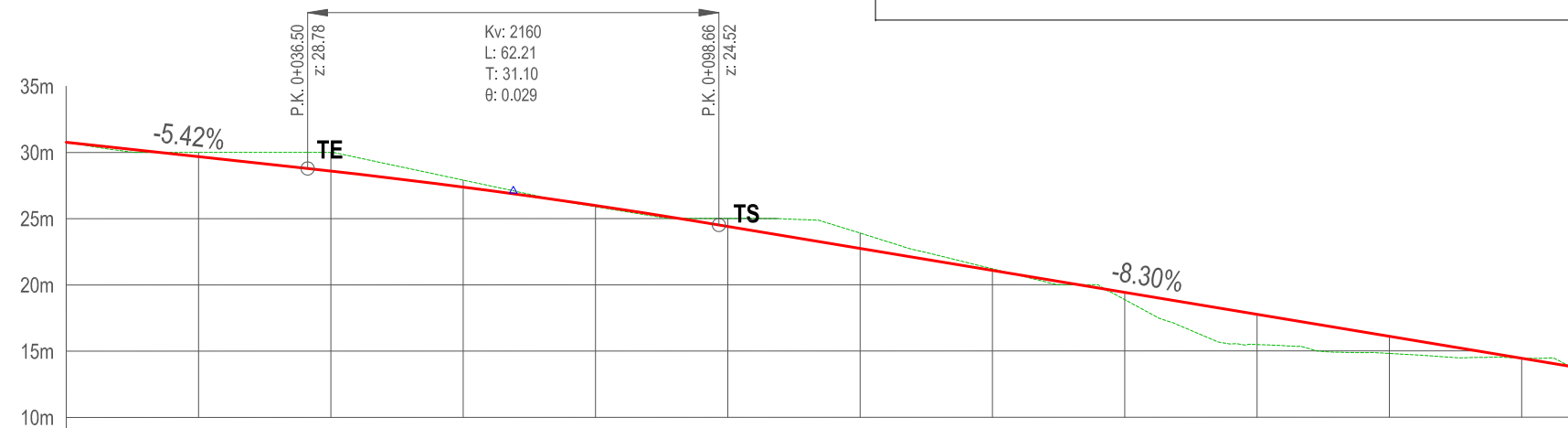
Escala
-

Nº Plano
A7-III.1

LEYENDA

Kv	Parámetro	TE	Tangente de entrada
z	Cota	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	-2.5%	Pendiente
L	Longitud acuerdo		Pendiente
T	Tangente		Pendiente
θ	Gradiente de las pendiente		

ESCALA	
1:1000	Horizontal
1:500	Vertical

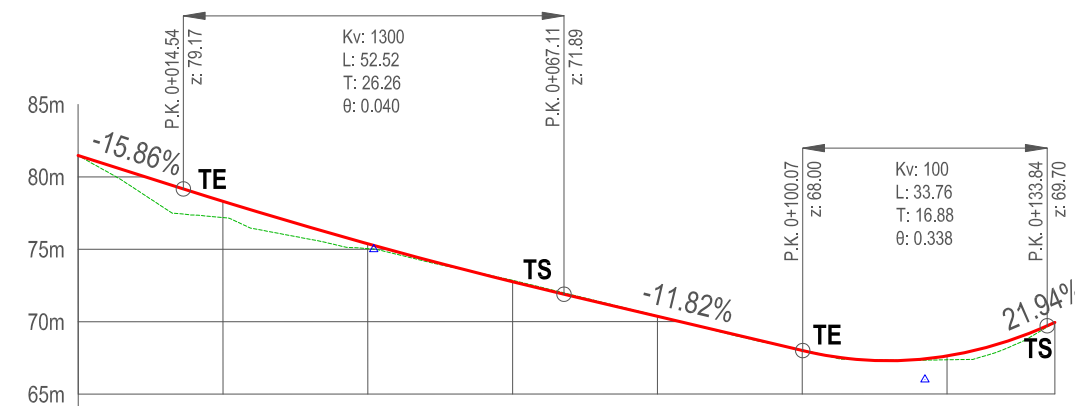


P.K.		0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+227.24
DISTANCIAS	ORIGEN	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	227.24
	PARCIALES		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	27.24
COTAS	TERRENO	30.76	30.00	30.00	27.91	25.90	25.01	23.90	21.21	18.88	15.48	14.81	13.84
	RASANTE	30.76	29.68	28.59	27.38	25.99	24.41	22.75	21.09	19.42	17.76	16.10	13.84
DIFERENCIAS	DESMONTE	0.00	0.32	1.41	0.53		0.61	1.16	0.12				0.00
	RELLENO	0.00				0.09				0.55	2.28	1.29	0.00
CURVATURA													
PERALTE													

LEYENDA

Kv	Parámetro	TE	Tangente de entrada
z	Cota	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	-2.5%	Pendiente
L	Longitud acuerdo		Pendiente
T	Tangente		Pendiente
θ	Gradiente de las pendiente		

ESCALA	
1:1000	Horizontal
1:500	Vertical

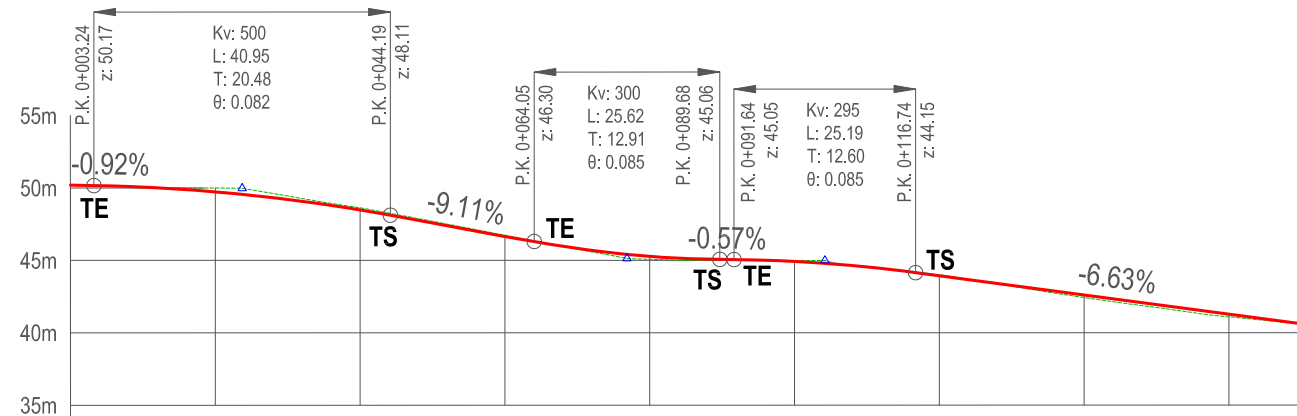


P.K.		0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+134.89
DISTANCIAS	ORIGEN	0	20	40	60	80	100	120	134.89
	PARCIALES		20	20	20	20	20	20	14.89
COTAS	TERRENO	81.48	77.19	75.05	72.86	70.40	68.03	67.36	69.94
	RASANTE	81.48	78.32	75.38	72.75	70.37	68.01	67.63	69.94
DIFERENCIAS	DESMONTE	0.00			0.10	0.03	0.03		0.00
	RELLENO	0.00	1.13	0.33				0.26	0.00
CURVATURA					LR=40.68m	LCC=19.63m R=85.00m		LR=74.59m	
PERALTE		-2.00%				7.00%			-2.00%
		-2.00%				-7.00%			-2.00%

LEYENDA

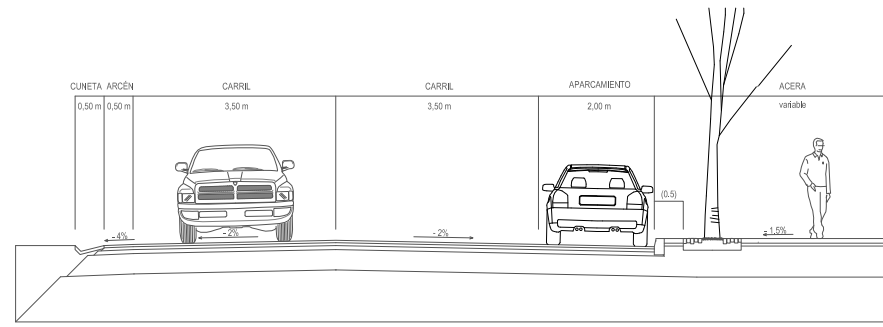
Kv	Parámetro	TE	Tangente de entrada
z	Cota	TS	Tangente de salida
0+235.20	P.K. punto kilométrico	-2.5%	Pendiente
L	Longitud acuerdo		Pendiente
T	Tangente		Pendiente
θ	Gradiente de las pendiente		

ESCALA	
1:1000	Horizontal
1:500	Vertical

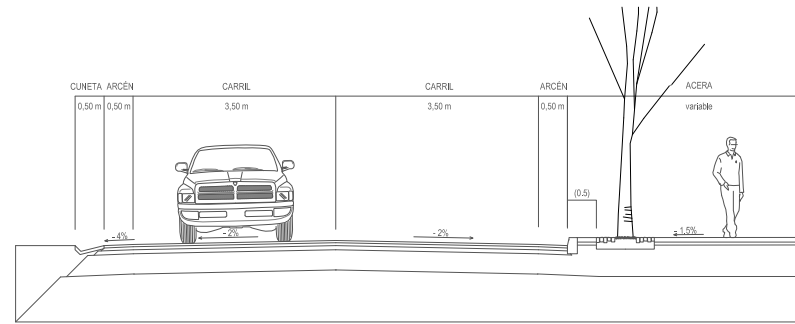


P.K.		0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+171.63
DISTANCIAS	ORIGEN	0	20	40	60	80	100	120	140	160	171.63
	PARCIALES		20	20	20	20	20	20	20	20	11.63
COTAS	TERRENO	50.20	50.00	48.62	46.73	45.07	44.98	44.00	42.43	41.09	40.51
	RASANTE	50.20	49.73	48.48	46.67	45.27	44.92	43.93	42.61	41.28	40.51
DIFERENCIAS	DESMONTE	0.00	0.26	0.15	0.06		0.06	0.07			0.00
	RELLENO	0.00				0.20			0.18	0.19	0.00
CURVATURA		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> LR=137.97m LCC=24.38m R=85.00m LR=9.28m </div>									
PERALTE		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> -2.00% -2.00% 7.00% -7.00% </div>									

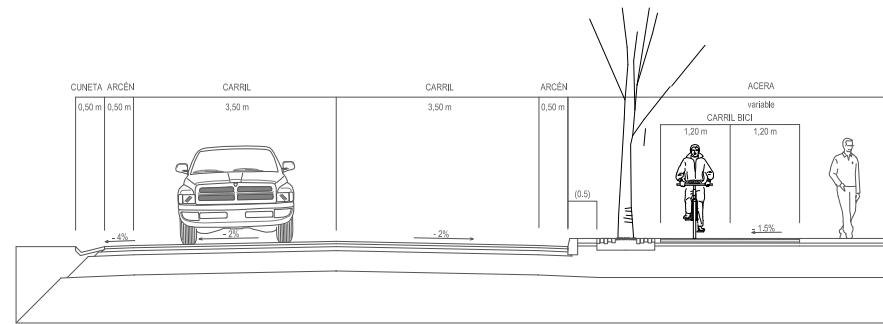
1



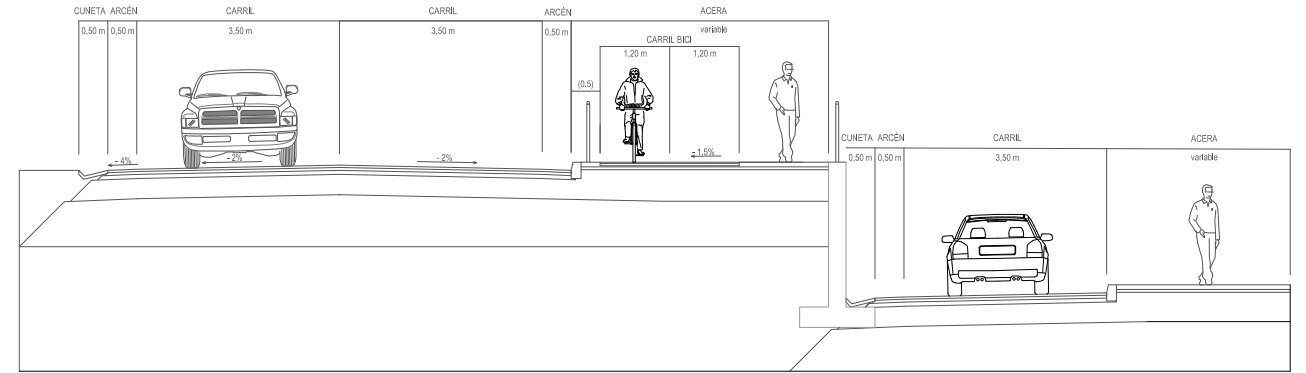
2



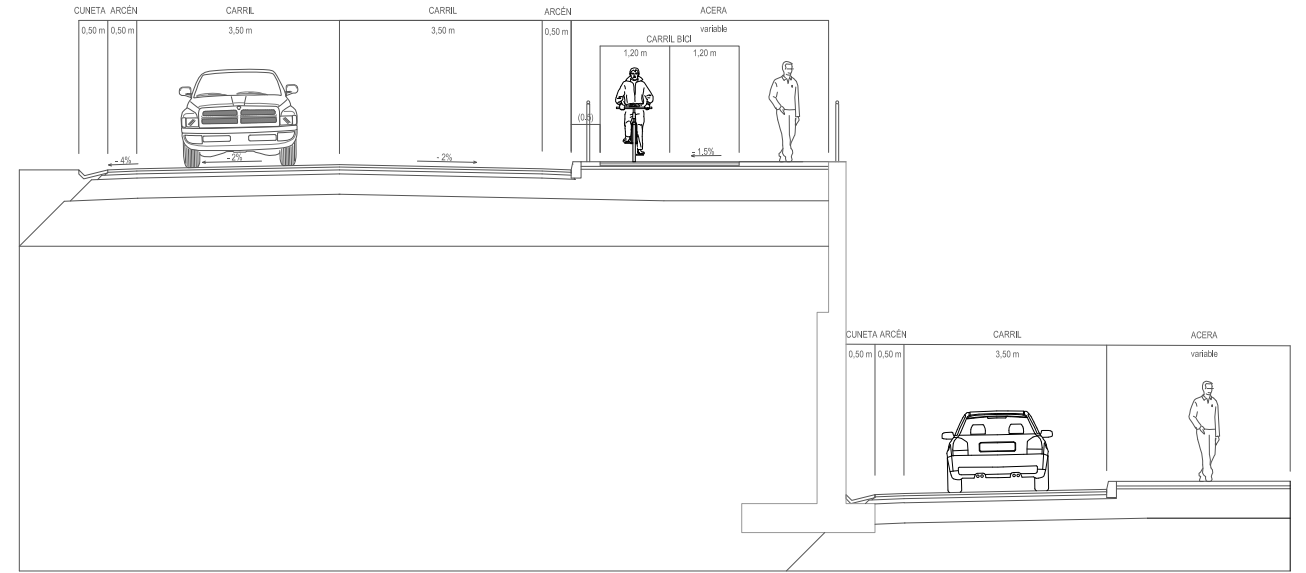
3



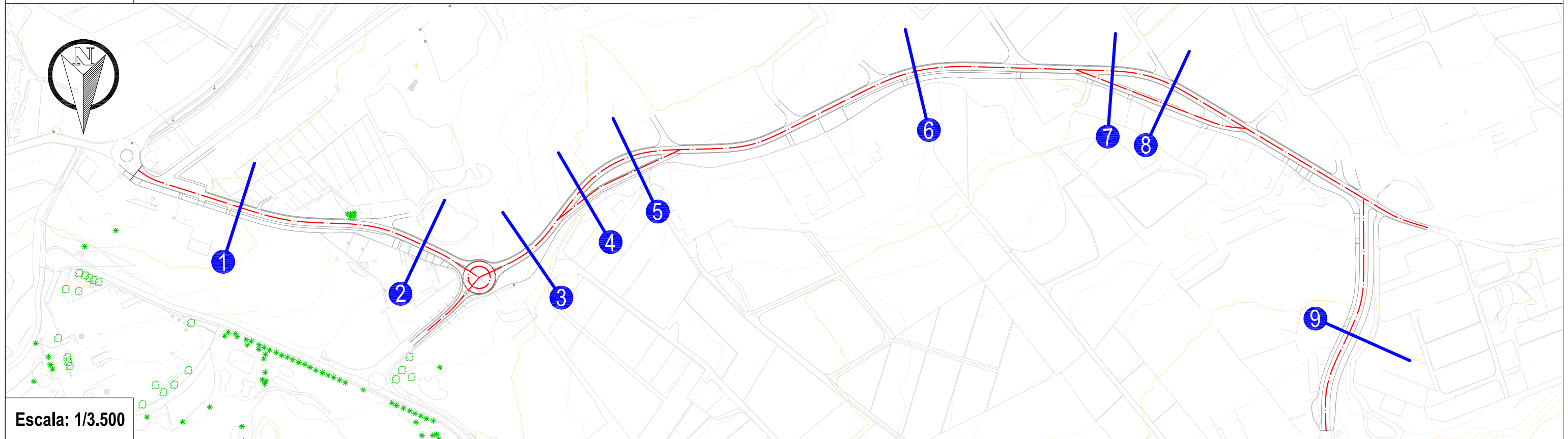
4



5



Escala: 1/125



Escala: 1/3.500



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Grado en Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

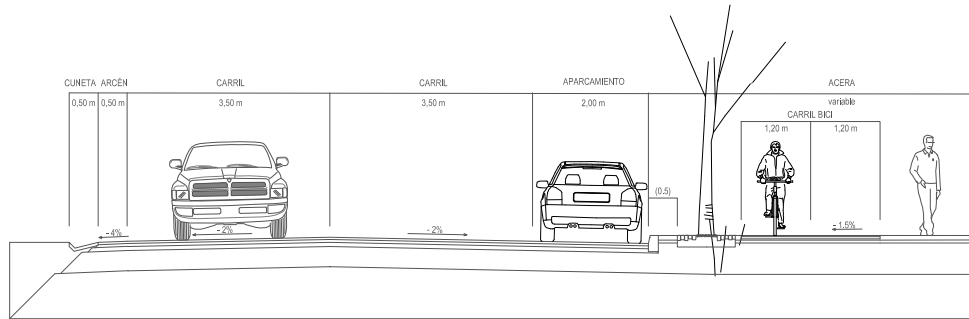
Firma PALENZUELA MENEZ SERGIO - 43836346W
Firmado digitalmente por PALENZUELA MENEZ SERGIO - 43836346W
Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

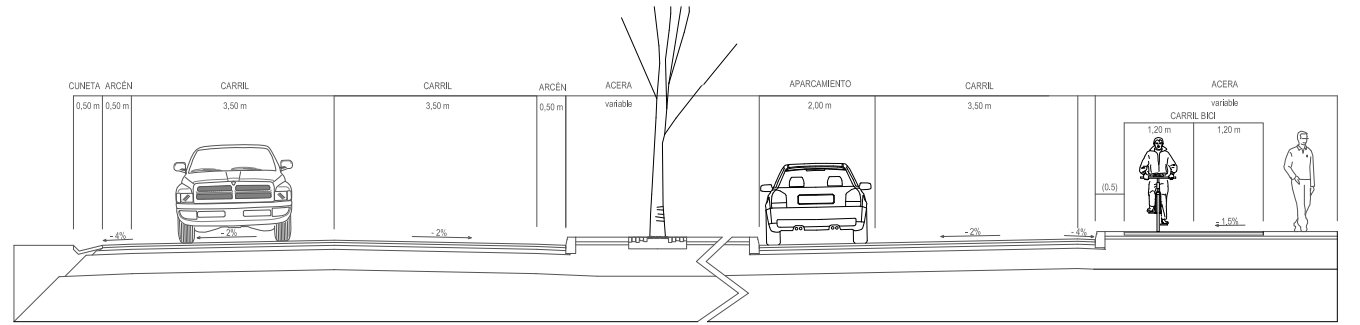
Designación del plano
SECCIONES TIPO - VÍAS

Escala -
Nº Plano
A7-V.1

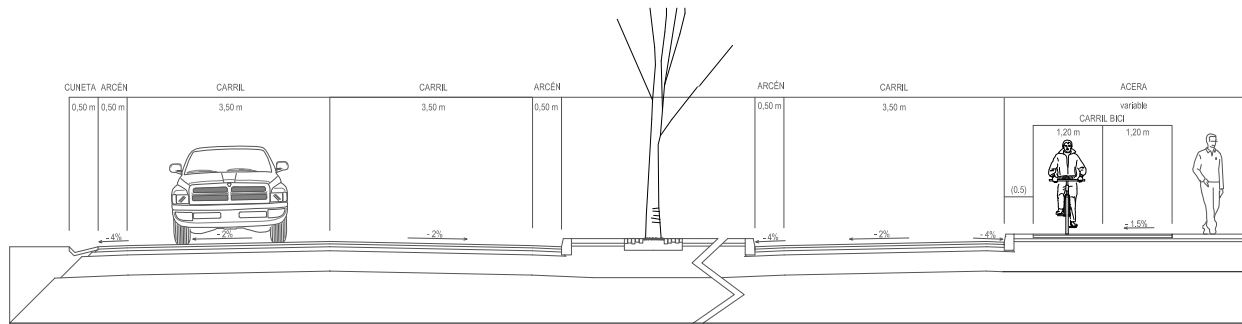
6



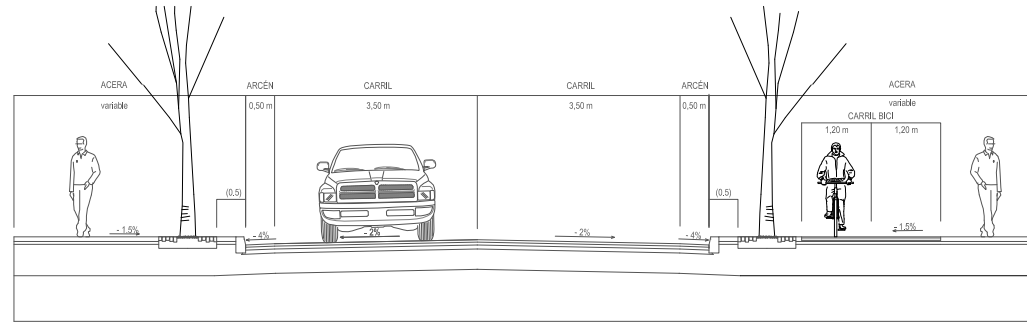
8



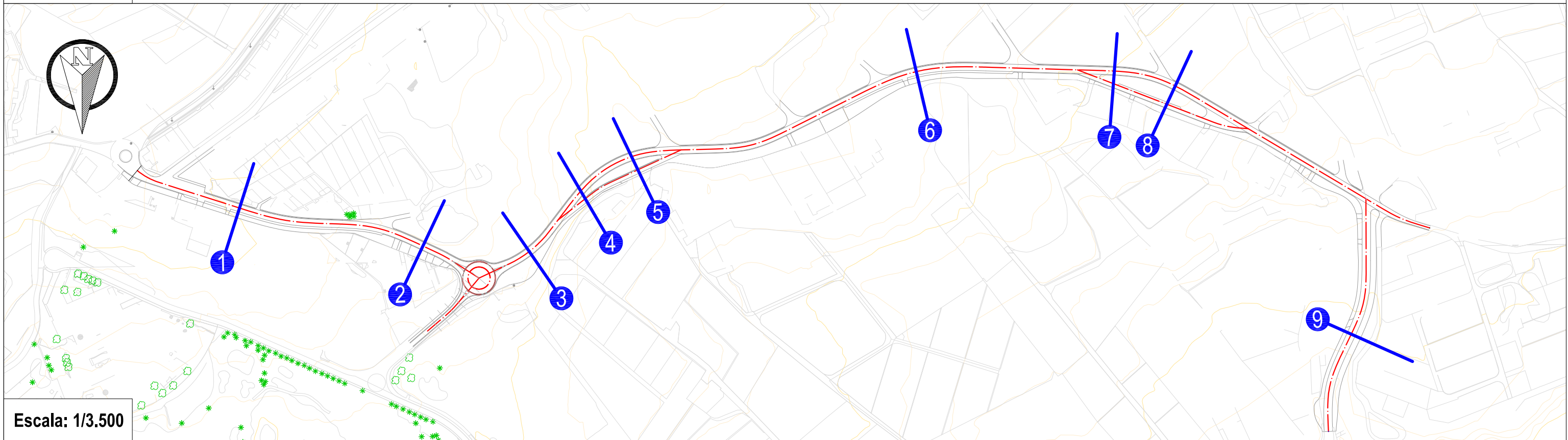
7



9



Escala: 1/125



Escala: 1/3.500



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
 EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
 DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
 SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

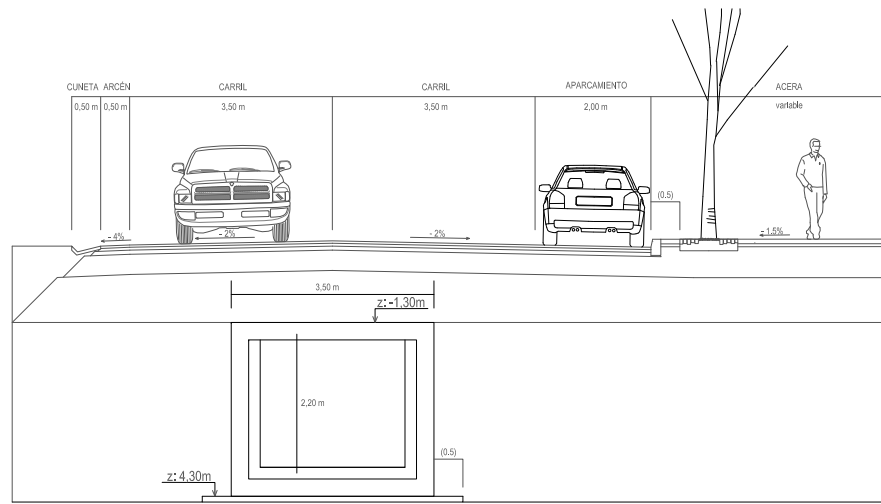
Firma
 PALENZUELA
 MENDEZ
 SERGIO -
 43836346W
 Firmado digitalmente
 por PALENZUELA
 MENDEZ SERGIO -
 43836346W
 Fecha: 2022.06.29
 11:10:19 +01'00'

Fecha
 07/2021

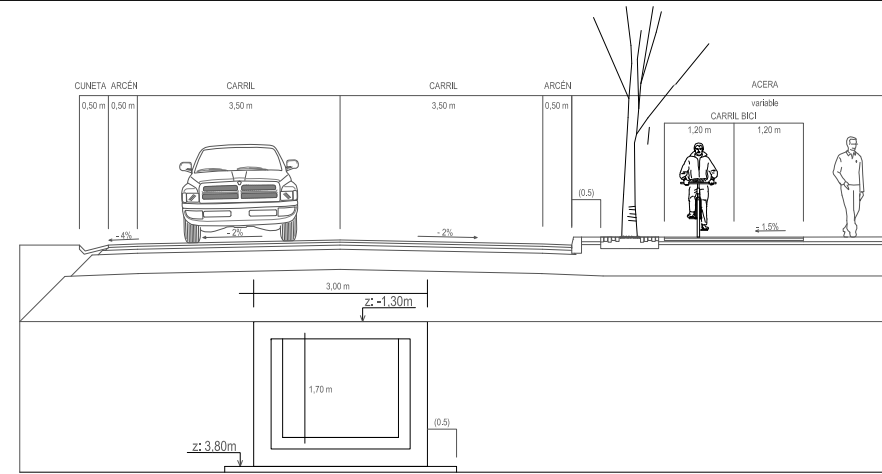
Designación del plano
SECCIONES TIPO - VÍAS

Escala
 -
 N° Plano
A7-V.2

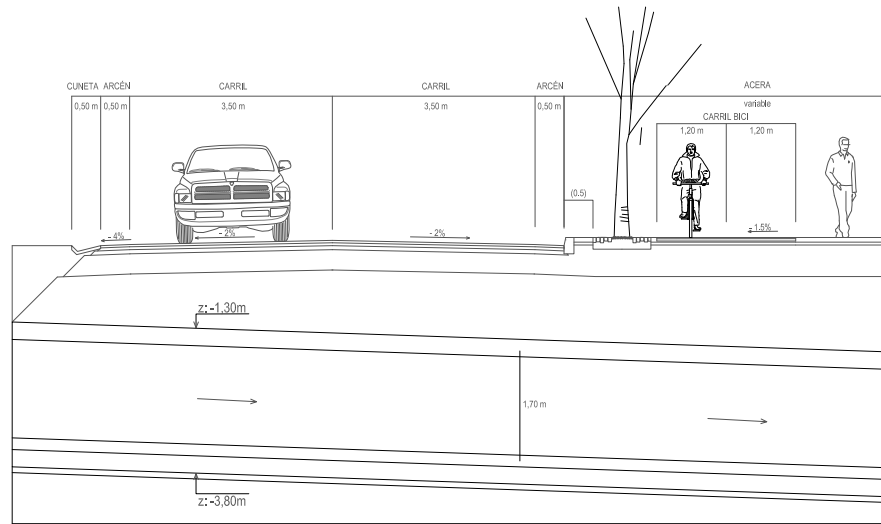
1



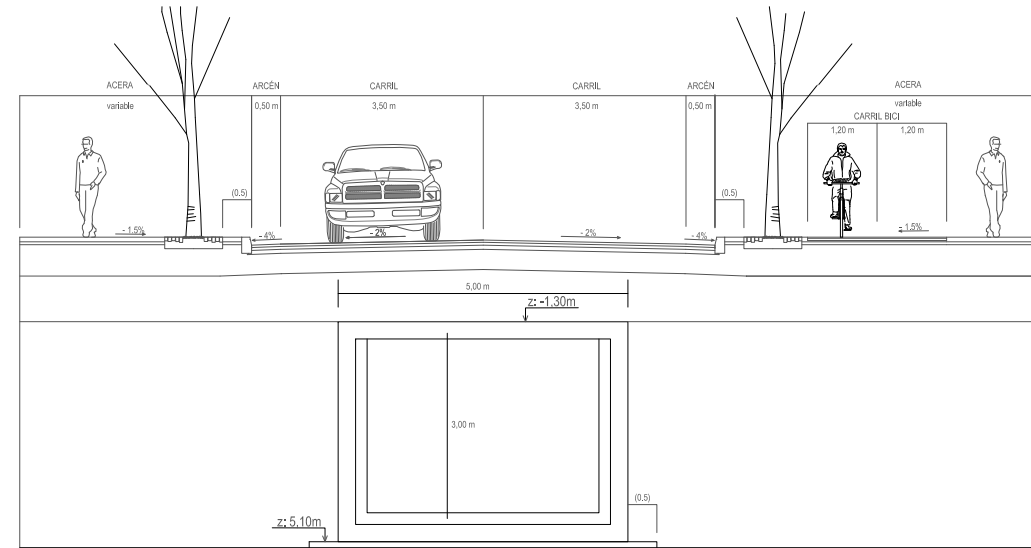
3



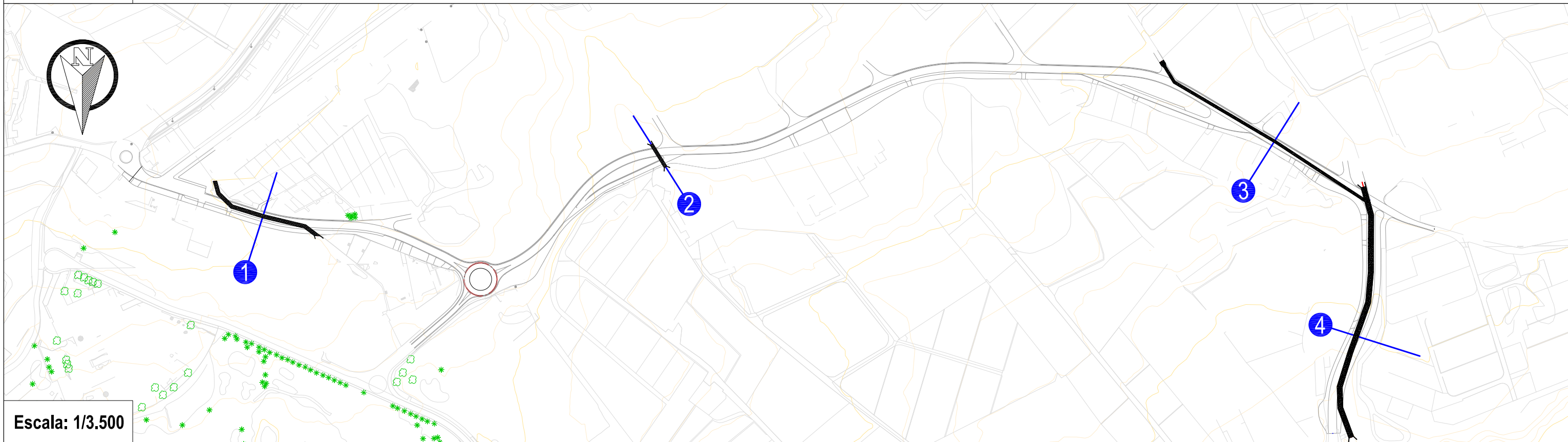
2



4



Escala: 1/125



Escala: 1/3.500



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
 EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
 DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
 SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

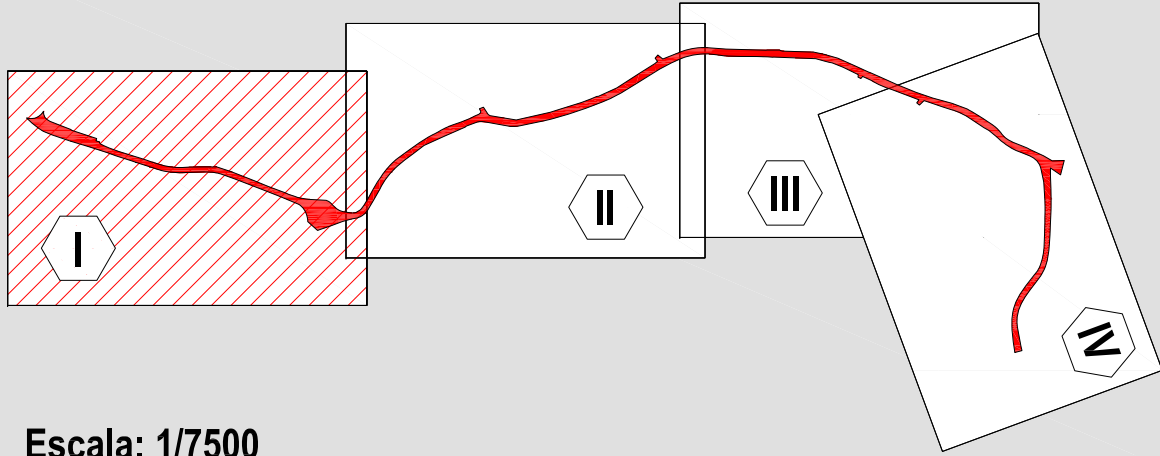
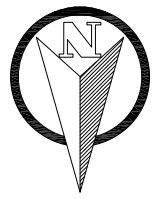
Firma
 PALENZUELA
 MÉNDEZ
 SERGIO -
 43836346W

Fecha
 07/2021

Designación del plano
SECCIONES TIPO - ODT

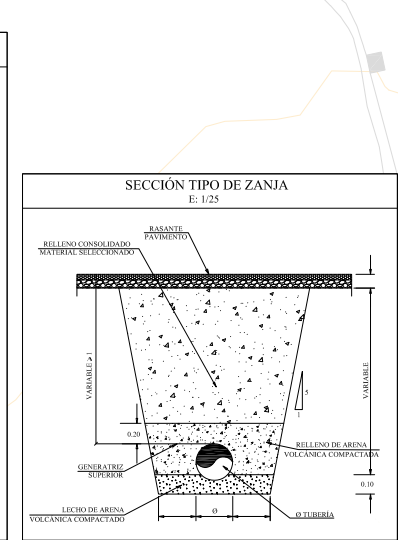
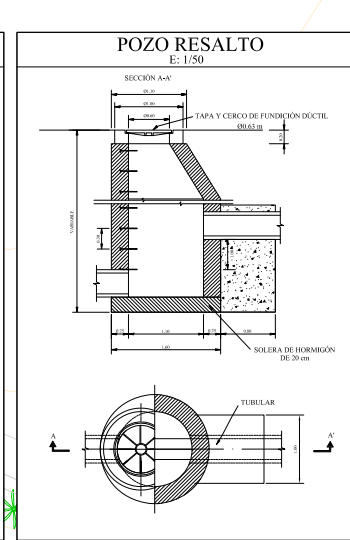
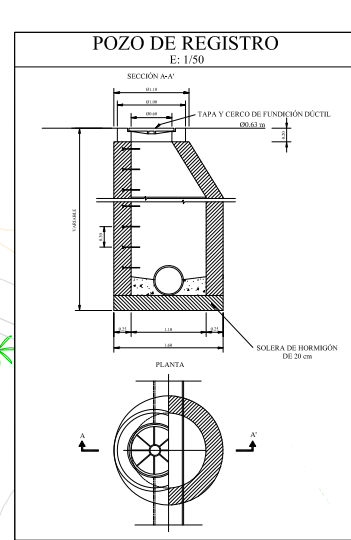
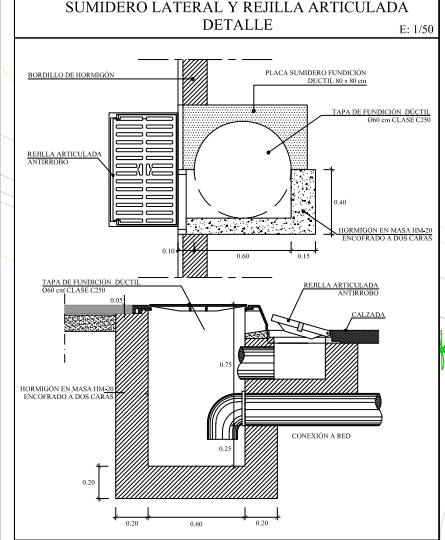
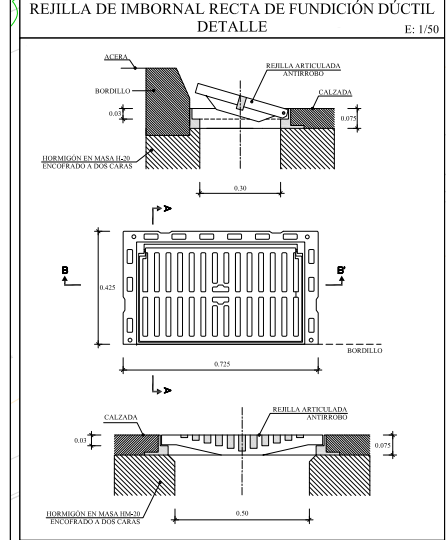
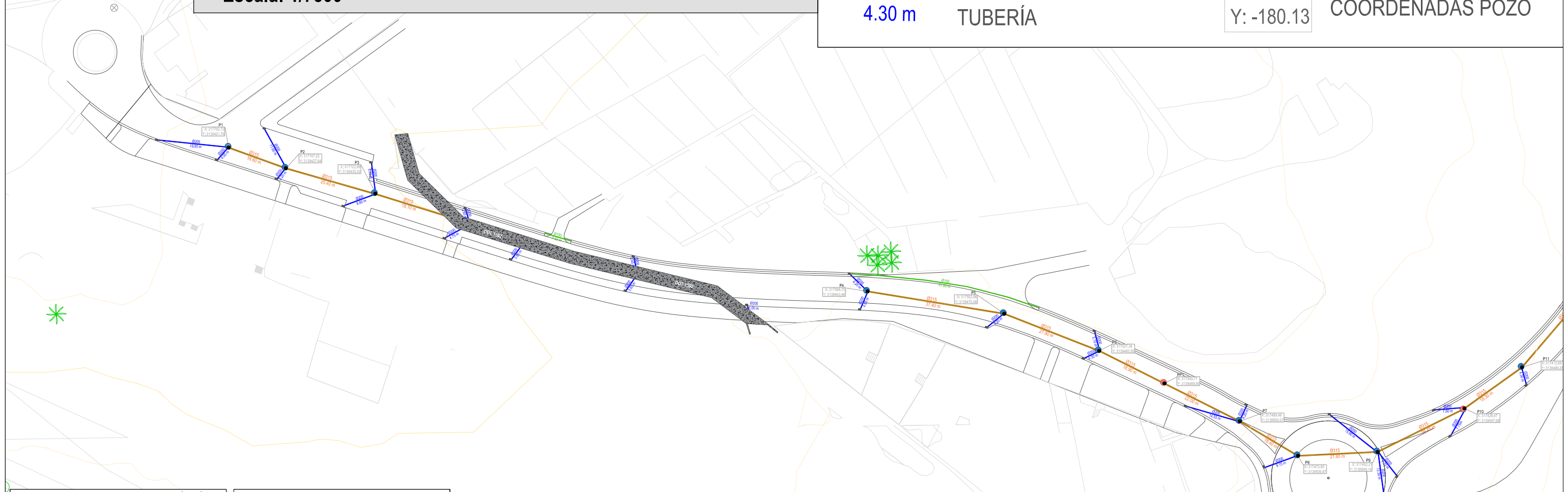
Escala
 -

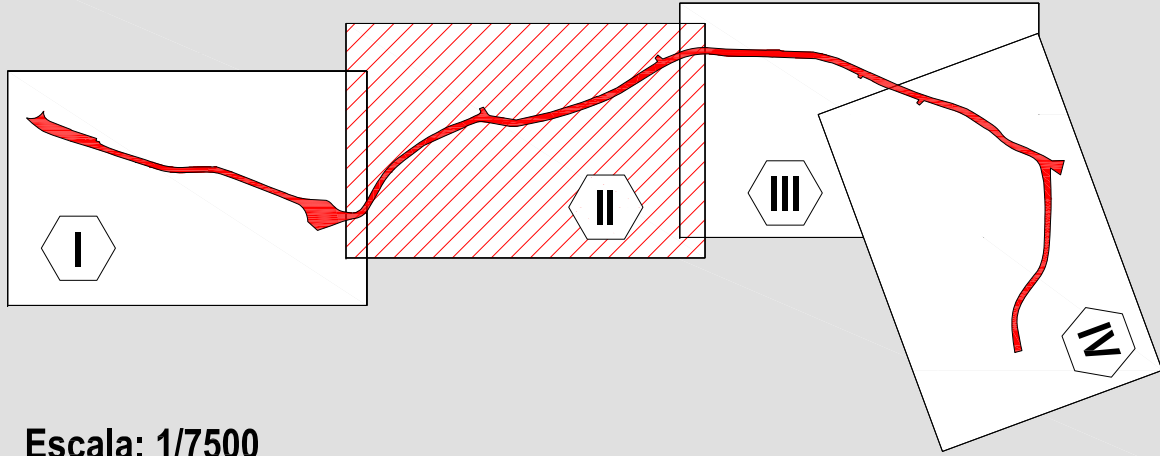
Nº Plano
A7-VI



LEYENDA

- TUBERÍA PVC-U Ø
- ALBAÑAL PVC-U Ø
- TUBERÍA EN ACCESOS PVC-U Ø
- REJILLA DE IMBORNAL
- DIÁMETRO Y LONGITUD TUBERÍA
- POZO REGISTRO
- POZO DE CAMBIO PENDIENTE
- IDENTIFICACIÓN POZO
- COORDENADAS POZO

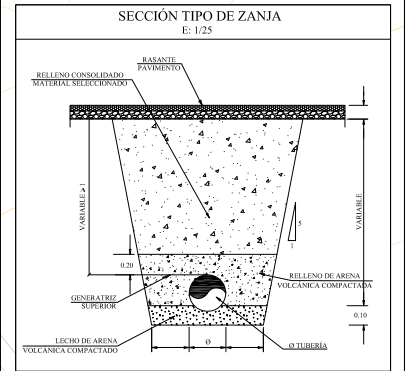
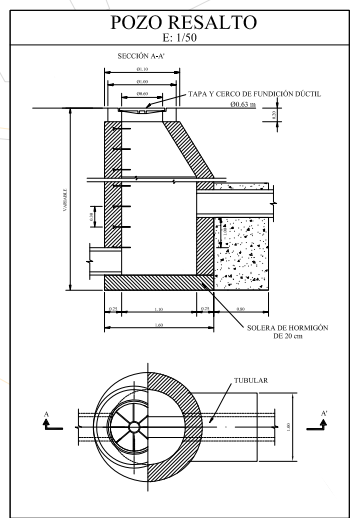
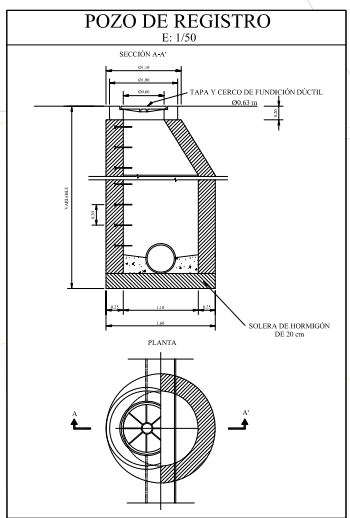
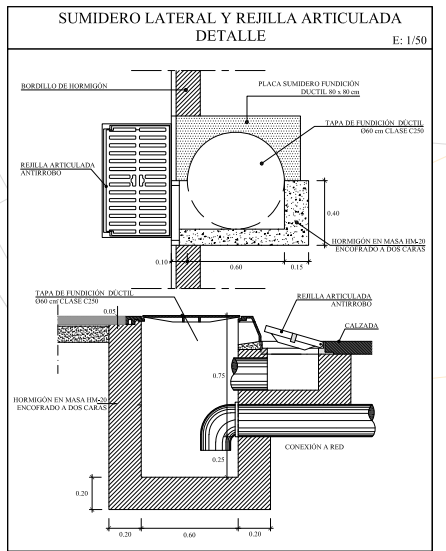
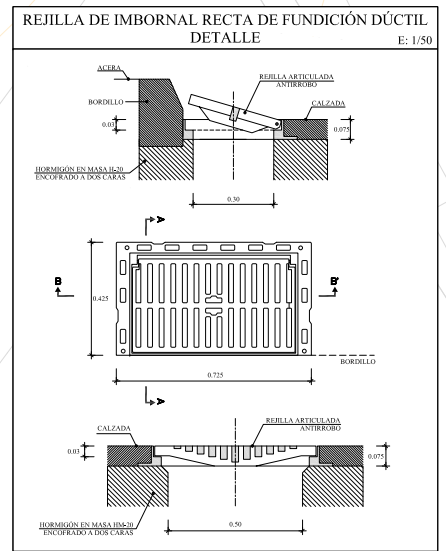
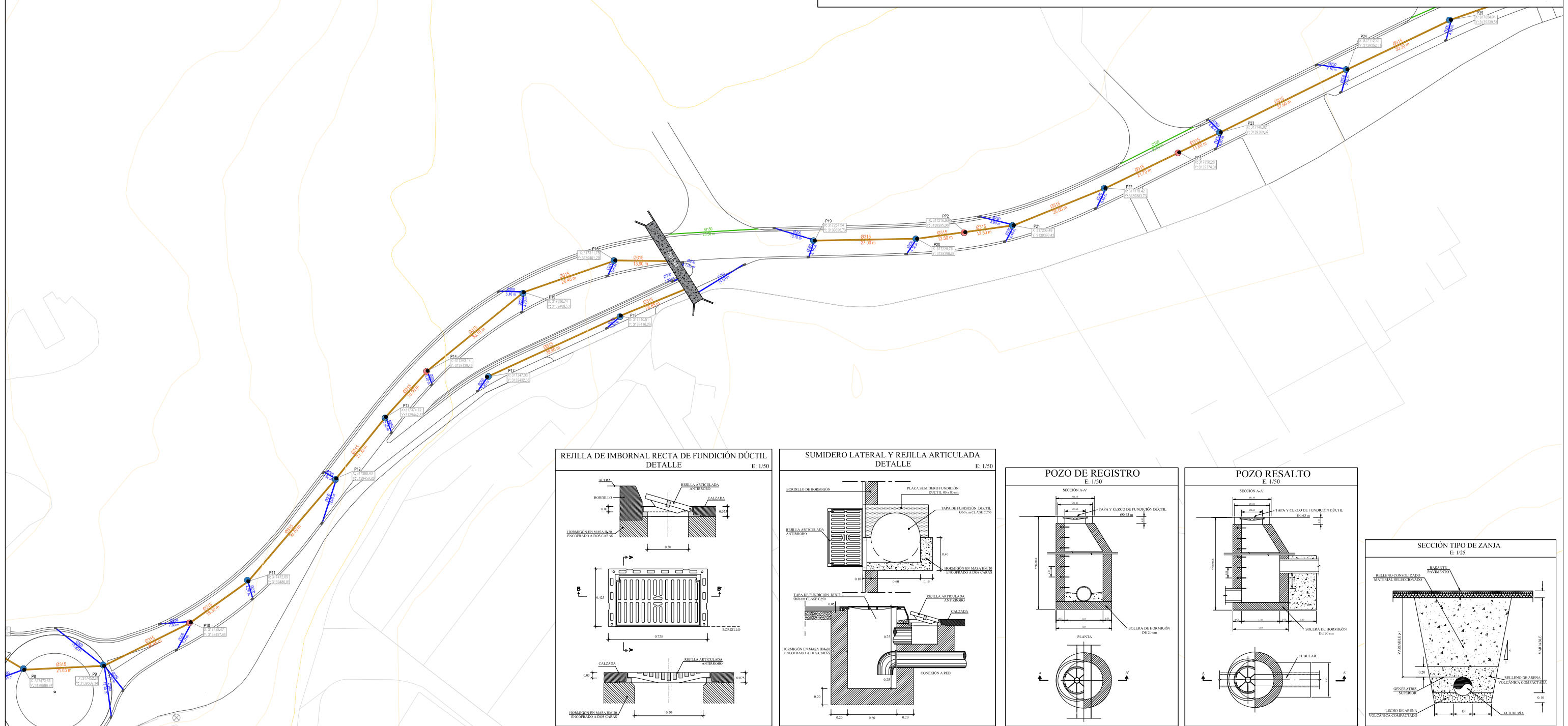


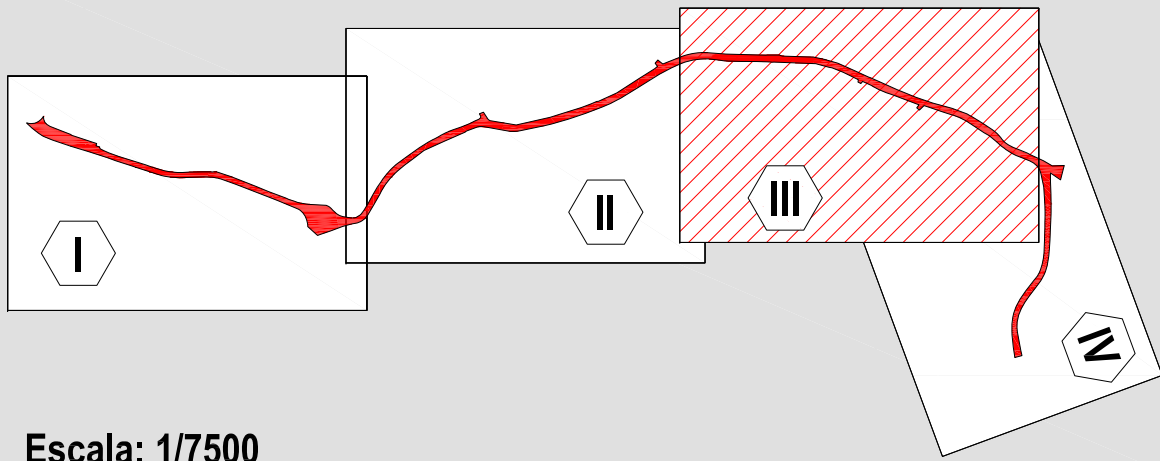
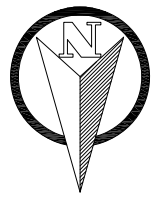


Escala: 1/7500

LEYENDA

- TUBERÍA PVC-U Ø
- ALBAÑAL PVC-U Ø
- TUBERÍA EN ACCESOS PVC-U Ø
- REJILLA DE IMBORNAL
- Ø200
4.30 m DIÁMETRO Y LONGITUD TUBERÍA
- POZO REGISTRO
- POZO DE CAMBIO PENDIENTE
- P11 IDENTIFICACIÓN POZO
- X: 813.04
Y: -180.13 COORDENADAS POZO

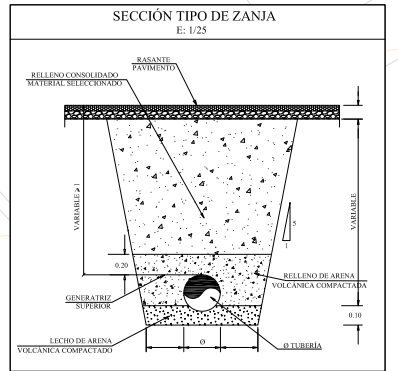
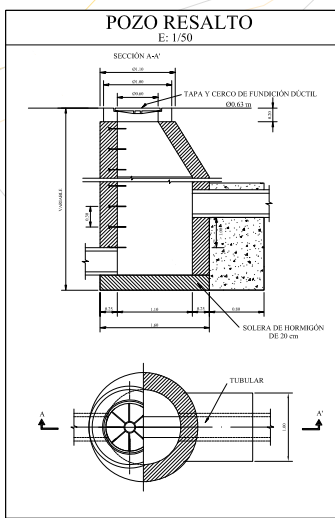
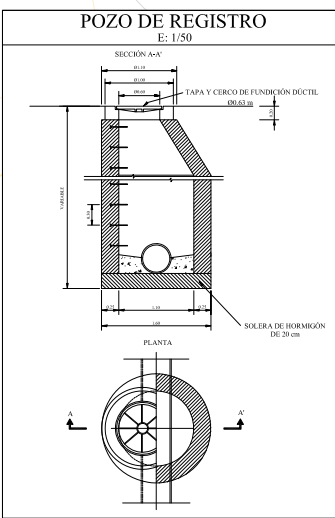
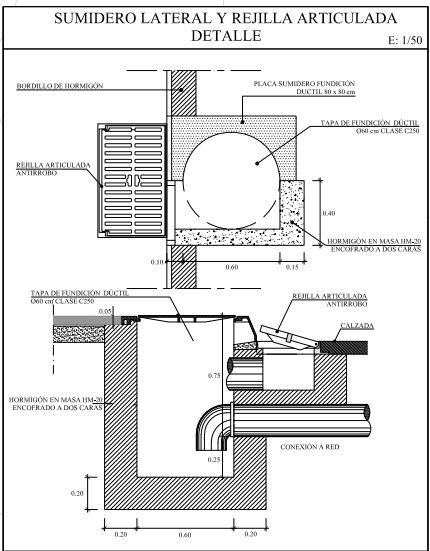
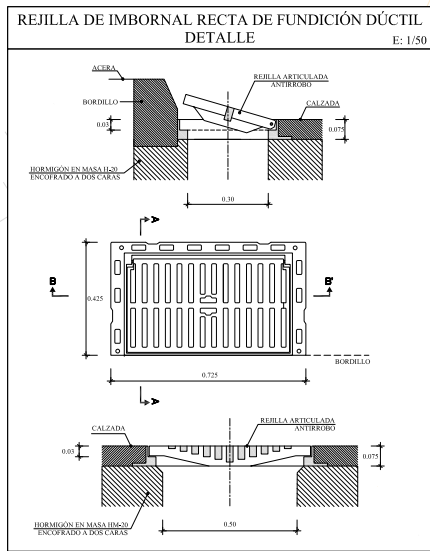
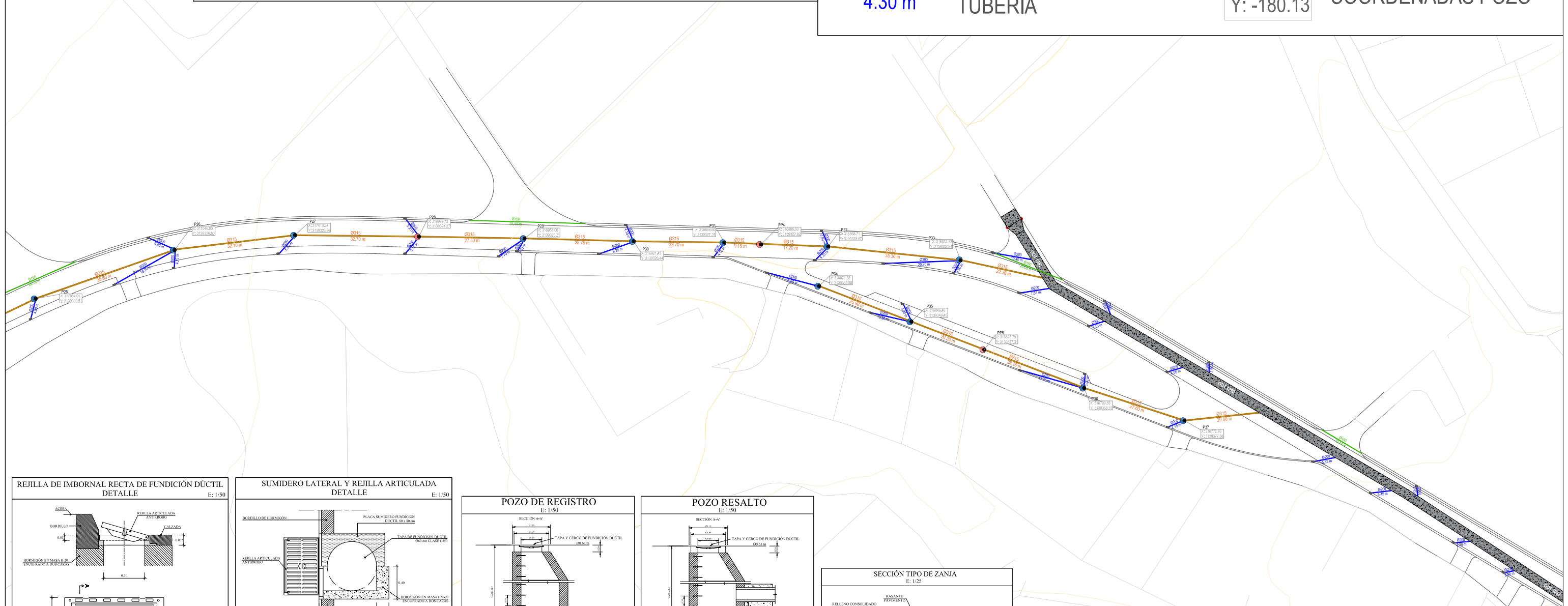


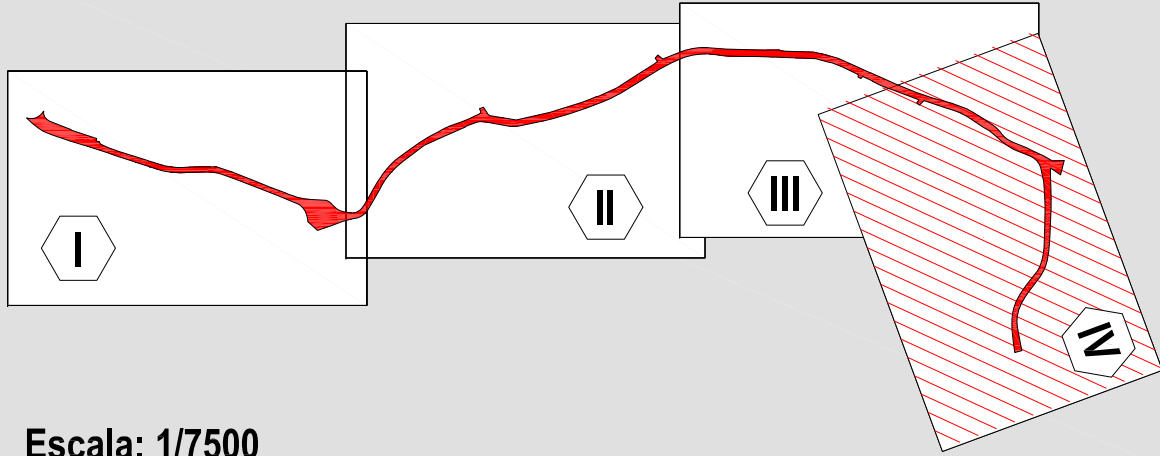
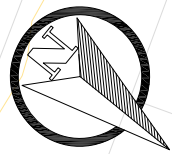


Escala: 1/7500

LEYENDA

- TUBERÍA PVC-U Ø
- ALBAÑAL PVC-U Ø
- TUBERÍA EN ACCESOS PVC-U Ø
- REJILLA DE IMBORNAL
- Ø200
4.30 m DIÁMETRO Y LONGITUD TUBERÍA
- POZO REGISTRO
- POZO DE CAMBIO PENDIENTE
- P11 IDENTIFICACIÓN POZO
- X: 813.04
Y: -180.13 COORDENADAS POZO

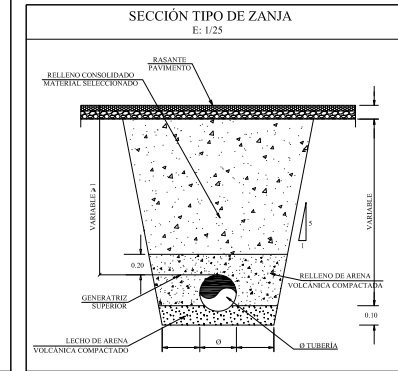
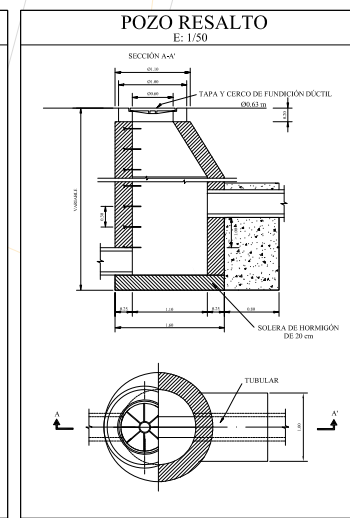
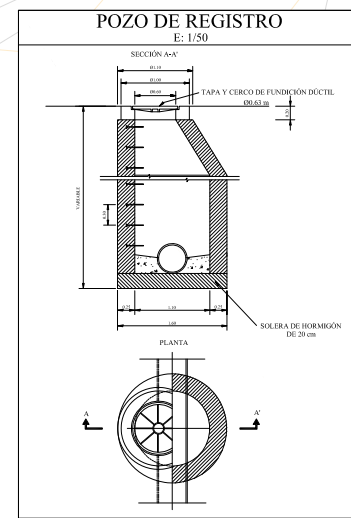
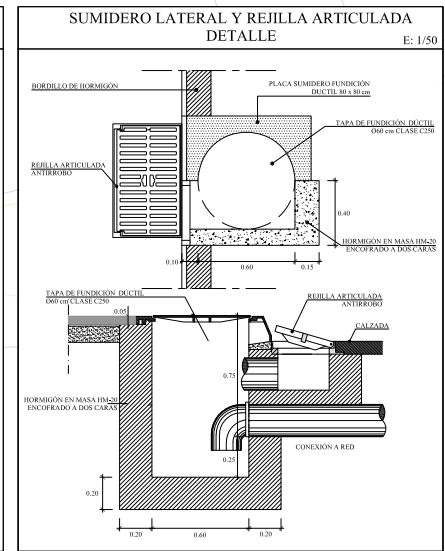
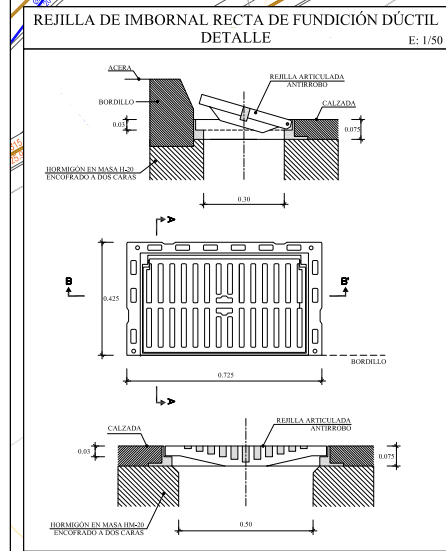
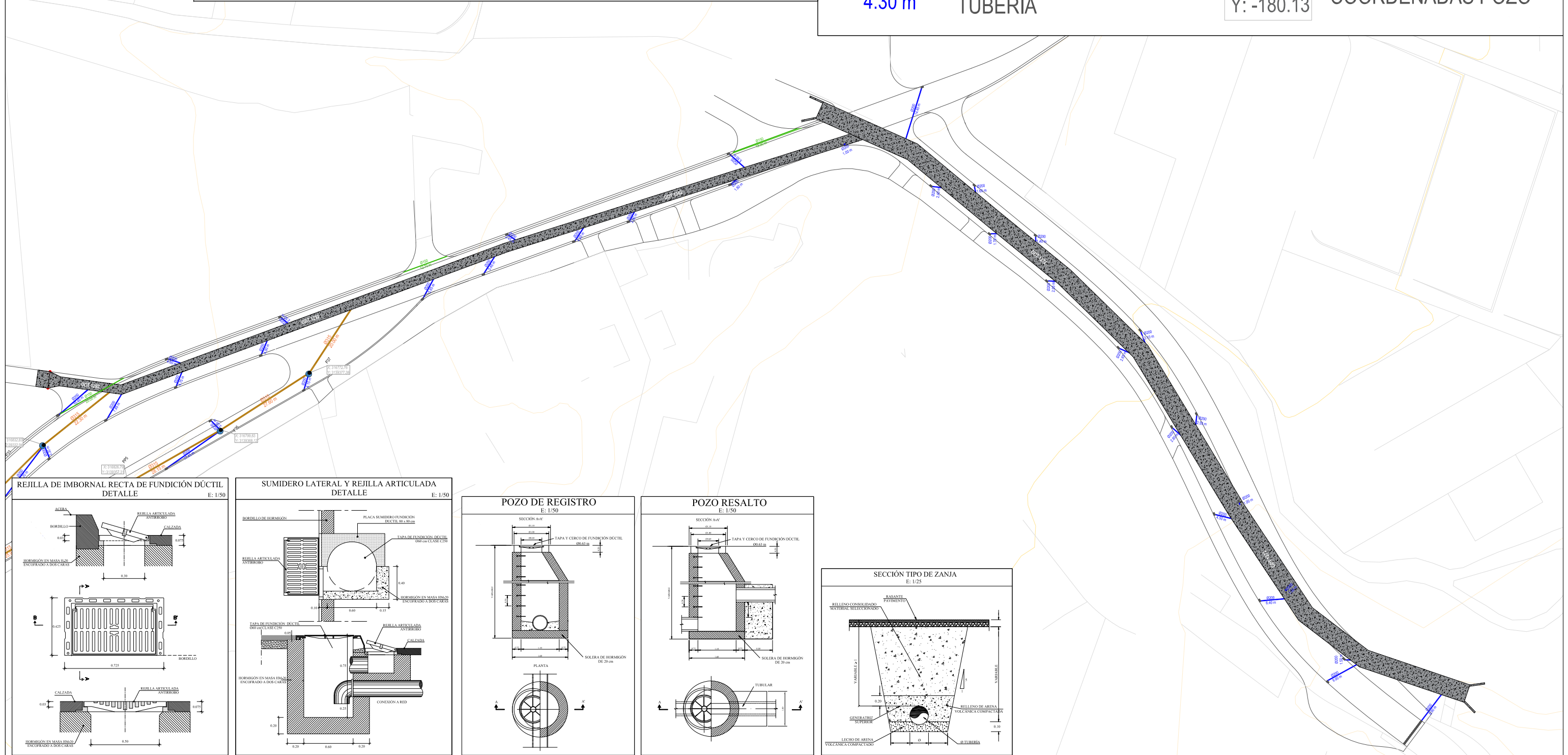


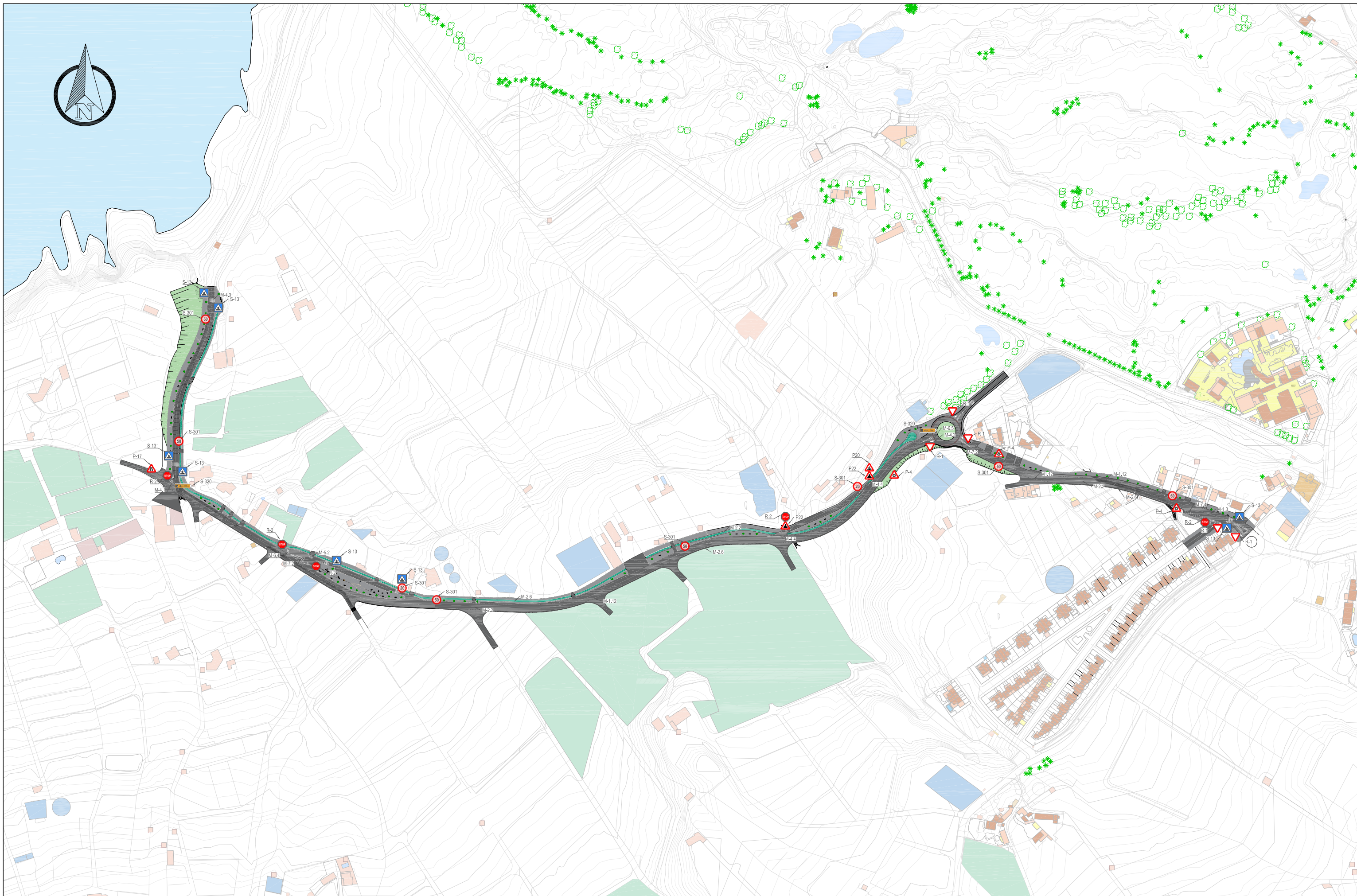


Escala: 1/7500

LEYENDA

- TUBERÍA PVC-U Ø
- ALBAÑAL PVC-U Ø
- TUBERÍA EN ACCESOS PVC-U Ø
- REJILLA DE IMBORNAL
- Ø200
4.30 m
- DIÁMETRO Y LONGITUD
TUBERÍA
- POZO REGISTRO
- POZO DE CAMBIO
PENDIENTE
- P11 IDENTIFICACIÓN POZO
- X: 813.04
Y: -180.13 COORDENADAS POZO





ESCUOLA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Grado en Ingeniería Civil
 Universidad de La Laguna

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO
EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA
DE LAS ARENAS

Autor del proyecto
SERGIO PALENZUELA MÉNDEZ

Firma
PALENZUELA
MÉNDEZ
SERGIO -
43836346W
Firmado digitalmente por PALENZUELA MÉNDEZ SERGIO - 43836346W Fecha: 2022.06.29 11:10:19 +01'00'

Fecha
07/2021

Designación del plano
SEÑALIZACIÓN

Escala
1:3500

Nº Plano
A12.1



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

DOCUMENTO N° 3
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



ÍNDICE

PARTE 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	3
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES	5
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS	10
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	10
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	12
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO	12
ARTÍCULO 107.- OTRAS CONSIDERACIONES	13
PARTE 2. MATERIALES BÁSICOS.....	14
ARTÍCULO 202.- CEMENTOS	14
ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS.....	15
ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS	17
ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL	18
ARTÍCULO 290.- GEOTEXTIL	19
PARTE 3. EXPLANACIONES	20
ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO	20
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES.....	21
ARTÍCULO 310.- EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL	22
ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS	23
ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	24
ARTÍCULO 330.- TERRAPLÉN	25
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS	28
ARTÍCULO 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LAS EXPLANADA	29
ARTÍCULO 341.- REFINO DE TALUDES	30
PARTE 4. DRENAJE	30
ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA	30
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	31
ARTÍCULO 420.- ZANJAS DRENANTES	32
PARTE 5. FIRMES	34
ARTÍCULO 510.- ZAHORRA	34
ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	37
ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA	38
ARTÍCULO 542.- MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO	40
ARTÍCULO 570.- BORDILLOS PREFABRICADOS Y ADOQUINES	43



PARTE 6. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	44
ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO	44
ARTÍCULO 610.- HORMIGONES	46
ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	48
ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES.....	49
ARTÍCULO 681.- APEOS Y CIMBRAS	50
ARTÍCULO 690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.....	51
PARTE 7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS	52
ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES	52
ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES ..	54
ARTÍCULO 705.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS EN DESVÍOS PROVISIONALES	56
ARTÍCULO 706.- BARANDILLA METÁLICA.....	57
PARTE 8. OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	57
ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL	57
ARTÍCULO 801.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL - PLANTACIONES.....	58
PARTE 9.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS	59
ARTÍCULO 920.- ALUMBRADO	59
ARTÍCULO 924.- COMUNICACIONES TELEFÓNICAS	60
ARTÍCULO 925.- LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	61
ARTÍCULO 929.- REPOSICIÓN DE RIEGO	61
ARTÍCULO 950.- GESTIÓN DE RESIDUOS	62
ARTÍCULO 980.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS	63
ARTÍCULO 981.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	64
ARTÍCULO 990.- SEGURIDAD Y SALUD.....	64
ARTÍCULO 998.- PLAZOS DE GARANÍA.....	64
ARTÍCULO 999.- REVICIÓN DE PRECIOS	64

PARTE 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

Artículo 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras definidas en el Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS ARENAS. T.M. Buenavista del Norte.

El presente Documento contiene, además, la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales y las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

Será de aplicación íntegra, en este Proyecto, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, en adelante denominado de forma resumida PG-3.

El texto vigente del PG-3 es el aprobado por el Ministerio de Obras Públicas, según Orden Ministerial de 6 de febrero de 1.976, publicado en el B.O.E. de 7 de Julio de 1976 y las modificaciones posteriores que figuran en las correspondientes Órdenes Ministeriales y Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras. En concreto se aplica el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, versión diciembre de 2014, fecha en la que se realiza la última actualización del mismo con la Orden FOM 2523/2014 de 12 de diciembre (BOE, 03/01/2015).

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.), se ha articulado de igual forma que el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.

Normativa aplicable

Además del presente Pliego de Condiciones, serán de aplicación las normas siguientes:

- Contratación del Estado
 - Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE del 16 de noviembre de 2011). Corrección de errores BOE del 3 de febrero de 2012.
 - Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
 - Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001).
 - Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).
 - Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares
- Obras de paso y otras estructuras
 - Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, de 17 de marzo, publicado en el BOE número 74 de 28/3/2006 y con entrada en vigor el 29 de marzo de 2006 y modificaciones posteriores.
- Trazado
 - Orden, de 27 de diciembre de 1999, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 2 de febrero de 2000). Modificada por Orden de 13 de septiembre de 2001 del Ministro de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001).

- Drenaje
 - Orden, de 14 de mayo de 1990, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 23 mayo de 1990).
 - Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.
- Firmes
 - Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Señalización y equipamiento vial
 - Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
 - Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
 - Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Iluminación
 - Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).
 - Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.
 - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (B.O.E. Nº 224 publicado el 18/9/02).
- Instalaciones
 - Normas particulares de las compañías suministradoras
 - Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
 - UNE 133100-2:2002.- Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.
 - UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.
 - Canalizaciones subterráneas. Disposiciones generales. (Norma NT.f1.005).
- Plantaciones
 - Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.
 - Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras, Dirección General de Carreteras, 1990.
- Ruido
 - Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
 - Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23 de octubre de 2007).
 - Reducción del ruido en el entorno de las carreteras. Dirección General de Carreteras, 1995.
- Impacto ambiental



- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Seguridad y Salud
 - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre).

Toda disposición legal vigente durante la obra y, particularmente, las de seguridad y señalización.

Será de responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho conocimiento de las mismas.

Artículo 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1.- Adscripción de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, en lo sucesivo "PCAG", aprobado por Decreto 3.854/70, de 31 de diciembre.

101.2.- Dirección de las obras

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute (será pues de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG, en el Reglamento General de Contratación, en lo sucesivo "RGC", y en la Ley de Contratos del Estado).

101.3.- Funciones del director

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las definidas en el artículo 101.3 de PG-3.

101.4.- Personal del contratista

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG, así como lo definido y recogido en el artículo 101.4 del PG-3.

101.5.- Órdenes al contratista

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG, así como lo definido y recogido en el artículo 101.5 del PG-3.

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y escritas, que dé el Director directamente o a través de otras personas.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas, y de que se ejecuten.

El Delegado deberá acompañar al Director en todas sus visitas de inspección a la obra, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de este.

101.6.- Libro de incidencias

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del PCAG. Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales y temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos que éstos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y en qué tramo y cuál meramente presente, y cuál averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

101.7.- Otras instrucciones, normas y disposiciones aplicables

Todos los materiales y procesos constructivos cumplirán con su normativa técnica específica de carácter nacional y correspondiente de la Unión Europea, que le sea aplicable en su caso. Con carácter general se aplicarán las normas UNE, para materiales, procedimientos y ensayos; y las normas NLT e INTA para ensayos en materia de carreteras.

Artículo 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1.- Generalidades

Se estará a lo dispuesto en el mismo apartado del artículo 102.1 del PPTG.

102.2.- Descripción de las obras

102.2.1.- Introducción

La actual vía Camino El Rincón posee un trazado tanto en planta y alzado, junto con su reducida sección, que no cumplen con ningún parámetro normativo vigente; por lo que se supone la rehabilitación de estos puntos para aportar mayor seguridad y comodidad a la vía.

Estará dispuesto principalmente por 3 tramos:

- Tramo 1: Desde glorieta en la entrada al Camino El Rincón en la TF-445 hasta la glorieta junto al campo de golf.
- Tramo 2: Desde ramal oeste de la glorieta junto al campo de golf hasta la intersección con el acceso a la Playa de las Arenas.
- Tramo 3: Acceso desde la intersección hasta la Playa de las Arenas.

En todo caso se ha seguido las recomendaciones de la Norma 3.1-I.C. de Trazada. Sin embargo, en los puntos donde era necesario mantener la rasante por la ya existencia de parcelas con viviendas, se ha omitido estas recomendaciones, favoreciendo a la movilidad de la zona.

Debido a la nueva sección de la vía, se realizan expropiaciones en el margen derecho de la misma, retranqueando los cerramientos de las diversas parcelas.

Junto a esto se reponen todos los servicios y elementos afectados durante la ejecución y se realiza la instalación de nuevos como el alumbrado.

102.2.2.- Trabajos previos y excavación

Las obras de explanación comprenden:

- Replanteo de todas las operaciones y materialización de referencias topográficas.
- El despeje y desbroce de toda la zona comprendida dentro de los límites de expropiación, así como los escarificados y demoliciones necesarias.
- La extracción, acopio y conservación de la tierra vegetal, para su posterior empleo, así como el transporte a vertedero de material sobrante.
- La eliminación de todos los materiales inservibles dentro de los límites de la explanación.
- La demolición de estructuras y firmes para generar la nueva explanada.
- El movimiento de tierras necesario para conformar la explanada de la carretera, con inclusión de las excavaciones, transporte de los materiales utilizables a su lugar de empleo y de aquellos que no lo sean, a vertedero; preparación de la superficie de asiento y formación de terraplenes.
- Refino de taludes y su recubrimiento con tierra vegetal.

102.2.3.- Obras de drenaje

La ejecución de las obras de drenaje comprende:

- Replanteo y materialización de referencias topográficas.
- Excavación en zanjas, incluyendo el transporte de los materiales obtenidos a vertedero o a terraplenes, y el relleno compactado de los volúmenes no ocupados por los dispositivos drenantes.
- Construcción de los diferentes tipos de cunetas proyectados, con conexión a través de los correspondientes pozos, con los colectores de pluviales.
- Ejecución de las obras de fábrica (marcos).

102.2.4.- Obras de fábrica

La ejecución de estas obras de fábrica comprende:

- Replanteo de referencias topográficas.
- Suministro, ensamblaje, puesta en obra, desmontaje y recuperación de los elementos para realización de encofrados, cimbras y andamios.
- Suministro, elaboración y puesta en obra de las armaduras de acero corrugado figuradas en los planos.
- Suministro, puesta en obra, compactación y curado de los hormigones con las calidades prescritas en los planos para cada elemento de la obra.
- Colocación de conducciones, tuberías de drenaje, mechinales, sumideros, placas de anclaje, apoyos, juntas y cuantas instalaciones y elementos auxiliares vienen definidos en los planos.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.
- Realización de todos los ensayos correspondientes al nivel normal o intenso de control, de acuerdo con lo especificado en Código Estructural.



102.2.5.- Firme

Comprende los siguientes trabajos:

- Replanteo y materialización de referencias topográficas.
- Suministro, extendido y compactación de las mezclas asfálticas en caliente para las diferentes capas.
- Suministro y aplicación del ligante para riego de adherencia sobre las capas asfálticas y sobre los tableros de obras de fábrica.
- Suministro y aplicación del ligante para riego de imprimación.
- Cuantas operaciones, aparte las específicamente detalladas, se precisen en los documentos del proyecto para terminar las obras.
- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

102.2.6.-Señalización y seguridad vial

Comprende los siguientes trabajos:

a) Generales

- Replanteo y materialización de referencias topográficas.
- Cuantas operaciones, aparte de las específicamente detalladas a continuación sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del proyecto.
- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

b) Señales verticales

- Replanteo de la ubicación de las señales.
- Suministro de los materiales: placas, soportes y anclajes.
- Ejecución de las cimentaciones y anclajes.
- Instalación de los elementos de soporte y de las señales.

c) Señales horizontales

- Replanteo y premarcaje.
- Limpieza de las superficies a pintar.
- Suministro y aplicación de las pinturas y de las microesferas reflectantes.
- Protección de las marcas viales durante el tiempo de su secado.

102.2.7.- Plantaciones

Comprende los trabajos siguientes:



a) Generales

- Replanteo.
- Cuantas operaciones, aparte de las específicamente detalladas a continuación, sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad definidas en los documentos del proyecto.
- La limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de la obra.
- La conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

b) Tierra vegetal

- Excavación, acopio y fertilización.
- Conservación.
- Carga, transporte y extendido.

c) Siembras

- Preparación del terreno.
- Suministro de la semilla y siembra.
- Enterrado de la semilla.

d) Plantaciones

- Preparación del terreno.
- Excavación del hoyo.
- Suministro de la planta.
- Plantación.
- Cuidados posteriores.

102.2.8.- Servicios afectados

Comprende todos los trabajos de reposición de todas las servidumbres afectadas los cuales han de ser ejecutados de forma y en tiempo coordinados con los descritos en los apartados anteriores.

102.3.- Planos

Se estará a lo dispuesto en el mismo apartado del artículo 102.2 del PPTG.

102.4.- Contradicciones, omisiones o errores

Se estará a lo dispuesto en el mismo apartado del artículo 102.3 del PPTG.



Artículo 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El adjudicatario deberá someter a la aprobación del Ingeniero Director, antes del comienzo de las obras, un programa de trabajos con especificación del plazo parcial y fecha de terminación de las distintas unidades, de modo que sea compatible con el plazo total de ejecución, con las anualidades previstas y con los plazos parciales si se definen en el presente P.P.T.P. Este plan, una vez aprobado por el Ingeniero Director, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, adquiriendo carácter contractual.

El adjudicatario presentará igualmente una relación completa de los servicios y material que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del plan de obra. Los medios propuestos y aceptados por el Ingeniero Director quedarán adscritos a las obras sin que en ningún caso puedan ser retirados por el contratista sin autorización expresa del Ingeniero Director.

La aceptación del Plan y la puesta a disposición de los medios propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del contratista en caso de incumplimiento de los plazos totales o parciales convenidos.

El programa deberá mantenerse en todo momento actualizado, debiendo analizarse el cumplimiento del mismo o en caso contrario analizar las causas de la posible desviación, juntamente con la Dirección de las Obras y proponer a estas posibles soluciones.

Replanteo

Red primaria de bases para el replanteo

El Contratista establecerá una red primaria de bases para el replanteo dispuesta sobre el terreno y provistas de inscripción para su identificación, y entregará al Director de las Obras una relación de las bases que constituyen dicha red primaria con las coordenadas horizontales de todas ellas y cota de un número suficiente de las mismas. El sistema de materialización deberá obtener la aprobación del Ingeniero Director.

La vigilancia y conservación de la red primaria de bases de replanteo correrá por cuenta del Contratista, debiendo dar cuenta inmediata al Ingeniero Director de la destrucción de cualquier base de la red primaria para que pueda disponer lo necesario para su reposición por el Contratista.

Plan de replanteo

El Contratista propondrá al Ingeniero Director para su aceptación un plan de replanteo en el que se tendrá en cuenta que el replanteo de los puntos de los ejes de la rehabilitación de la vía.

En dicho plan se detallará el sistema o los sistemas que se emplearán para replantear, los cálculos a realizar, los métodos de cálculo y los datos complementarios.

Artículo 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

El desarrollo y control de las obras se ajustará a las especificaciones de la O.M. de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el Artículo 104 del PG-3.

Replanteo de detalle de las obras

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El Director o el personal subalterno ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a cotas de cimientos.

- No se procederá al relleno de las excavaciones donde está previsto el emplazamiento de cimientos sin que el Director o subalterno, según los casos, tomen de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.
- Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos.

Ensayos

Durante la construcción de las obras el Contratista asumirá las funciones y responsabilidades relacionadas con el control de calidad, tanto de los materiales que entren a formar parte de las distintas unidades de obra, como de la producción y puesta en obra de éstas, así como las características de las terminadas.

Los gastos de control de calidad y ensayos están incluidos en los precios de la unidad de obra correspondiente.

El nivel de control de calidad será el definido en:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Ordenes Circulares que modifican artículos del PG-3 definidos en el Artículo 100.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Recomendaciones para el Control de Calidad de la Dirección General de Carreteras.

El Contratista de las obras vendrá obligado al abono de los gastos de ensayo de contraste de la Dirección de Obra hasta el tope máximo del 1 % del Presupuesto de Ejecución Material.

Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por el Ingeniero Director. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en la obra, deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y, eventualmente, con el Control de la Dirección de Obra. El no-rechazo de un material no implica su aceptación. El no-rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones

Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones.

En los desvíos provisionales, todos los gastos derivados de los mismos (terrenos, ejecución, conservación, etc.) correrán a cargo del adjudicatario, quien deberá garantizar una adecuada capacidad portante y su mantenimiento en condiciones suficientemente buenas de circulación.

Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser retirados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. Siendo los gastos por cuenta del contratista.

De manera análoga, deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos, canteras y vertederos, los cuales se restaurarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización. La reposición de caminos correrá a cargo del contratista.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante, de acuerdo con la O.C. 15/2003 sobre "Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras".



Conservación de las obras ejecutadas

El Adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa, hasta que sean recibidas definitivamente, todas las obras que integran este Proyecto.

El plazo de garantía a partir de la fecha de la recepción provisional será de dos años.

Vertederos

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

Yacimientos y préstamos

La búsqueda de yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

En el Proyecto se han estudiado, a modo orientativo, la existencia de los necesarios para la ejecución de las obras.

Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), se realizará de acuerdo con las Normas indicadas en el apartado 100 del presente Pliego o con lo que ordene el Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

Artículo 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Daños y perjuicios

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros, por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en bienes por apertura de zanjas o desvío de cauces, habilitación de caminos provisionales, talleres, depósitos de maquinaria y materiales, accidentes en vertederos, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, tanto si se derivan de una actuación normal como si existe culpabilidad o negligencia por parte del adjudicatario. Quedan, naturalmente excluidos, los supuestos en que esas indemnizaciones quedaran expresamente asumidas por la Administración en el presente Proyecto.

El adjudicatario vendrá obligado a reponer los elementos y en particular de las señalizaciones vertical y horizontal, dañadas o suprimidas durante la ejecución de las obras.

Permisos y licencias

El adjudicatario deberá obtener por sí y a su costa todos los permisos y licencias precisos para la ejecución de las obras. Correrán de su cuenta las tasas establecidas.

Artículo 106.- MEDICIÓN Y ABONO

Abono de las obras

Modo de abonar obras completas

- El coste de todos los materiales y operaciones expuestos en cada Artículo de este Pliego referentes a las distintas unidades de obra se considera incluido en el precio de las mismas, a menos que en la especificación de la forma de medición y abono de alguna unidad se prescriba explícitamente otra cosa.

- No procederá bajo ninguna causa modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios N° 1, los cuales son los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiere obtenido en la adjudicación.
- Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.
- No será de abono la reparación de los daños causados por el tráfico.

Modo de abonar obras incompletas

- Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios N° 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final compactado en obra.

Gastos de carácter general a cargo del Contratista

Serán de cuenta del contratista los gastos que origine el replanteo de las obras, así como su liquidación, comprobación y los replanteos parciales de los mismos; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio; los de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para el desvío del tráfico y servicio de las obras; los de desague, señales de tráfico y los demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, materiales, herramientas, etc.; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados, y la corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Artículo 107.- OTRAS CONSIDERACIONES

Instalaciones sanitarias

El Contratista instalará a su costa las instalaciones sanitarias prescritas por la legislación vigente sobre el tema y será también de su cuenta la dotación con personal sanitario suficiente en calidad y número.

Retirada de materiales no empleados

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista debe proceder por su cuenta, a la policía de la obra y a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma.

Subcontratos

Ninguna parte de la obra será subcontratada sin autorización expresa del Ingeniero Director de la obra. En este sentido deberá cumplirse lo que al respecto dispone el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, así como el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Libre acceso del personal de la dirección de la obra

El adjudicatario no podrá impedir la entrada a ninguna instalación de la obra y en ningún momento al personal de la Dirección de la obra.

PARTE 2. MATERIALES BÁSICOS

Artículo 202.- CEMENTOS

Cumplirán lo dispuesto en la Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre, así como el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

202.1.- Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2.- Condiciones generales

En zapatas, pilotes, cimientos y, en general, elementos enterrados se utilizará, en los casos indicados por los planos o por el Director de las Obras, cemento puzolánico CEM II/A-P con características sulforresistentes, SR. Los restantes hormigones se realizarán con cemento CEM I 32,5 o 32,5R.

El ambiente de los mismos se designará según el Código Estructural (XC2).

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial, son los que se definen en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), para la confección de los distintos tipos de hormigones.

El tipo de cemento que se elija deberá tener en cuenta la aplicación del hormigón (en masa, armado o pretensado), las dimensiones de la estructura y las condiciones ambientales a las que ésta será expuesta.

202.3.- Transporte y almacenamiento

Se estará a lo dispuesto en el Art. 202.4 del PPTG.

202.4.- Recepción e identificación

Se estará a lo dispuesto en el Art. 202.5 del PPTG.

202.5.- Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el Art. 202.6 del PPTG.

Los cementos deberán cumplir el sello "N" de AENOR.

El cemento a emplear en el presente Proyecto deberá corresponder a los tipos especificados en Código Estructural.

La categoría de estos cementos será al menos la mínima necesaria para que los hormigones en que se emplee alcancen las características especificadas para cada uno de ellos conforme se define en Código Estructural.

En aquellas partes correspondientes a una obra, que queden vistas, y con el fin de una uniformidad de color, se utilizarán cementos de la misma procedencia a lo largo de la construcción, salvo que estuviera prevista la utilización de cementos diferenciados en alguno de los elementos.

202.6.- Medición y abono

La medición y abono del cemento empleado como filler de aportación para la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, se realizará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media. Para ello se adoptarán las prescripciones establecidas en el artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente" del presente Pliego.

En el resto de las unidades de obra en que sea preceptivo el empleo de cemento (tales como hormigones, morteros, etc.), su medición y abono se considera incluido en cada una de ellas, no siendo, por tanto, de abono independiente.

El abono se realizará según el precio establecido en el cuadro de precios para las siguientes unidades:

C05B tn Polvo mineral de aportación

Polvo mineral o carbonato (Tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.

202.7. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

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

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Artículo 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

Cumplirán lo dispuesto en la Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre y lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

211.1.- Definición

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

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican un único tipo de betún asfáltico: ´

- Convencionales (norma UNE-EN 12591)



211.2.- Condiciones generales

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

211.3.- Denominaciones

El betún asfáltico a emplear en mezclas bituminosas en caliente (tipo hormigón bituminoso, será del tipo BC 50/70 en capas de rodadura, intermedias y capas base.

El Contratista comunicará al Ingeniero Director de las Obras, con suficiente antelación, la forma de transporte que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente

El betún asfáltico deberá cumplir los requisitos indicados en la tabla 211.2ª para betún asfáltico convencional 50/70

211.4.- Transporte y almacenamiento

Se estará a lo dispuesto en el Art. 211.4 del PPTG.

211.5.- Recepción e identificación

Se estará a lo dispuesto en el Art. 211.5 del PPTG.

211.6.- Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el Art. 211.6 del PPTG.

211.7.- Medición y abono

Como material de abono independiente empleado en mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso, se medirá por toneladas realmente empleadas en obra, si lo hubieren sido de acuerdo con este proyecto y con la fórmula de trabajo autorizada por el Ingeniero Director, deduciendo dicha medición de las muestras que se tomarán del firme ejecutado cada día, en los que se hallará su contenido porcentual de betún.

Si dichos porcentajes están dentro de las tolerancias admisibles según el PG-3, respecto a los valores fijados en la fórmula de trabajo aprobada por el Ingeniero Director, se calculará la media aritmética, y este valor será el tanto por ciento que se aplicará a la medición en toneladas de la mezcla, antes de deducir el betún, para deducir las toneladas objeto de abono, correspondientes al tramo de firme objeto de medición.

Si el porcentaje de betún de alguna muestra varía del establecido en la fórmula de trabajo aprobada por el Ingeniero Director, en margen mayor de la tolerancia admisible, se tomarán una serie de testigos cada 100 metros del tramo afectado y según sus resultados se optará por la demolición porcentual o total del tramo en caso de dar valores fuera de los establecidos.

A la cantidad final admitida le será de aplicación el precio establecido en el Cuadro de Precios N11 para la unidad de obra siguiente:

C05A tn Betún asfáltico tipo BC50/70

Betún asfáltico en mezclas bituminosas 50/70

211.8.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

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

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Artículo 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas a emplear en el presente proyecto cumplirán con las condiciones que para cada tipo se especifica en la Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre.

214.1.- Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante (únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva).

214.2.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

214.3.- Denominaciones

La denominación de las emulsiones catiónicas seguirá el esquema de la norma UNE-En 13808, empleando en el proyecto las siguientes:

- C50BF5 IMP. Emulsión bituminosa en riegos de imprimación.
- C60B3 ADH. Emulsión bituminosa en riegos de adherencia entre capas de base e intermedia.

Cumplirán con las especificaciones de la tabla 214.3.a del P.P.T.G.

214.4.- Transporte y almacenamiento

Se estará a lo dispuesto en el Art. 214.4 del PPTG.

214.5.- Recepción e identificación

Se estará a lo dispuesto en el Art. 214.5 del PPTG.

214.6.- Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el Art. 214.6 del PPTG.

214.7.-Medición y abono

Su medición se realizará por toneladas (t) realmente utilizadas pesadas en báscula de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes por escrito del Ingeniero Director de las Obras.

El precio incluye el material, transporte, mano de obra, medios auxiliares y su empleo, así como las operaciones preparatorias de limpieza, barrido y, en su caso, humectación de la superficie que haya de recibirlo.

C05.1.5 tn Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia

Riego de adherencia con 0,5 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante

C05.1.6 tn Emulsión C50BF5 IMP en riegos de imprimación

Riego de imprimación con 1,0 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C50BF5 IMP, con un 50% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante

Artículo 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

240.1.- Definición

Las barras corrugadas de acero a utilizar como armaduras de refuerzo en el hormigón armado y armaduras pasivas en el hormigón pretensado, cumplirán con lo establecido para dichas barras en el Código Estructural.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definirán según se especifica en la UNE 36068 y UNE 36065. Deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en las normas UNE 36088 parte 1 y UNE 36068 relativas a su tipo y marca del fabricante. Dispondrán del sello "AENOR" conforme a la Resolución de 26 de abril de 2005 de la Secretaria General Técnica.

El tipo de acero a utilizar será corrugado, de alta adherencia para el hormigón armado y en las armaduras pasivas del hormigón pretensado y será de clase "B 500 S", según se especifica en los planos correspondientes.

240.2.- Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

Será de aplicación conforme al Cuadro de precios de las unidades de las que forme parte.

Artículo 290.- GEOTEXTIL

290.1.- Definición

Se cumplirá lo establecido en el nuevo artículo 290, incorporado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes según la Orden Ministerial 2523/2014.

Se define como geotextil al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- Filtración, retener las partículas de suelo, pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación, impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Refuerzo, mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- Drenaje, captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- Protección, prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado. ■ Relajación de tensiones permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

290.2.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

Los geotextiles a emplear irán unidos por termofusión a una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad, y serán empleados en el drenaje vertical de los trasdoses de las estructuras.

290.3.- Transporte y almacenamiento

Se estará a lo dispuesto en el Art. 290.3 del PPTG.

290.4.- Recepción e identificación

Se estará a lo dispuesto en el Art. 290.4 del PPTG.



290.5.- Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el Art. 290.5 del PPTG.

290.6.-Medición y abono

La lámina drenante se medirá por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio, tanto el material, como todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra de la lámina de PEAD y el geotextil, su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidos los solapes necesarios, las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

Forman parte de unidades de obra auxiliares, por lo que no serán de abono independiente, estando incluidos dentro de las unidades de obra de que formen parte.

Unidad de obras:

C04.2.2 m² Lámina drenante

Lámina drenante en trasdós de muros y estribos, compuesta por material nodular de PEAD con geotextil no tejido de polipropileno calandrado de 115 g/m², incluso colocación, sujeción y solapes. Totalmente colocado.

PARTE 3. EXPLANACIONES

Artículo 300.- DESBROCE DEL TERRENO

300.1.- Definición

Se tendrá en cuenta todo lo indicado en el artículo 300 de la Orden Ministerial 1382/2002 del 16 de mayo de 2002.

300.2.- Ejecución de las obras

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de la explanación de la vía, incluso árboles.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de menos de un metro (1 m) de altura se eliminarán todos los tocones o raíces con dimensiones máximas de secciones superiores a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimientado del terraplén ni a menos de veinte centímetros (20 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de poca altura hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

300.3.- Medición y abono

El desbroce del terreno se medirá por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado en obra, y se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios para la siguiente unidad:



C01.1 m² Desbroce y limpieza medios mecánicos

Desbroce y limpieza superficial de toda clase de terreno por medios mecánicos, con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. Medición sobre perfil.

El abono incluye el transporte a vertedero del material de desbroce.

Artículo 301.- DEMOLICIONES

301.1.- Definición

Se tendrá en cuenta todo lo indicado en el artículo 301 de la Orden Ministerial 1382/2002 del 16 de mayo de 2002.

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones
- Retirada de los materiales.

301.2.- Clasificación

Se estará a lo dispuesto en el Art. 301.2 del PPTG.

301.3.- Estudio de la demolición

Se estará a lo dispuesto en el Art. 301.3 del PPTG.

301.4.- Ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el Art. 301.4 del PPTG.

301.5.- Medición y abono

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios N° 1:

C01.2 m³ Demolición de volumen de edificación existente

Demolición de volumen aparente de edificación existente, incluso demolición de la cimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado o acopio en obra.

C01.3 m³ Desmonte o demolición de muro

Desmonte o demolición de muro de cualquier tipo de material, incluido transporte a gestor autorizado, vertedero o acopio de material reutilizable en obra.

C01.4 u Desmontaje señalización vertical de cualquier tamaño

Desmonte de señal vertical de cualquier dimensión, incluso elementos de sustentación, con transporte a centro de conservación para su posible reutilización.

C01.5 m² Demolición mecánica firmes asfálticos

Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor, incluso bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado.

Artículo 310.- EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

310.1.- Definición

Consiste en la retirada de la capa superficial de terreno cuyo espesor es variable a lo largo de la traza, según se recoge en las especificaciones del informe geotécnico.

La tierra vegetal debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a un metro y medio (1,5 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Para su utilización, esta tierra vegetal cumplirá con lo especificado en este Pliego y se utilizará para el extendido en los taludes y demás usos especificados en el mismo.

310.0.- Ejecución de la obra

Se realizará una excavación de 50 cm de profundidad para la retirada de la capa de tierra vegetal. La tierra así obtenida se extenderá en un acopia acondicionado realizando las operaciones de mantenimiento correspondientes hasta su empleo en taludes, zonas verdes, ...

310.3.- Medición y abono

La excavación de la tierra vegetal se abonará por el volumen excavado, medido en metros cúbicos (m³) por diferencia entre el perfil original del terreno, incluida la capa de terreno a despejar y desbrozar, y el definitivo tras la excavación propiamente dicha, de acuerdo con los espesores definidos en los planos del Proyecto.

El abono se realizará según el precio establecido en el cuadro de precios para la siguiente unidad:

C02.1.7 m³ Excavación de tierra vegetal

Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte a vertedero o acopio dentro de la obra, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros y pago de los cánones de ocupación.

El abono incluye:

- La excavación por medios mecánicos de la capa de tierra vegetal, de acuerdo con las profundidades mínimas definidas en el plano de secciones tipo.
- Un eventual acopio de la tierra vegetal para su empleo posterior. En este caso, se consideran incluidos el canon y las medidas de protección del acopio.
- No incluye las labores de desbroce contempladas en el artículo 300 de este pliego.



Artículo 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

320.1.- Definición

Es de aplicación todo lo que se indique en la Orden Ministerial 1382/2002 del 16 de mayo, que modifica el Art. 320 del PG-3/75.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo o vertedero.

320.2.- Clasificación de las excavaciones

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director le indique, sin considerarse transporte adicional alguno.

320.3.- Ejecución de las obras

Generalidades

La profundidad de la excavación de la explanación y la geometría de los taludes serán los indicados en los Planos del Proyecto, pudiéndose modificar a juicio del Director de Obra, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo y sin que ello suponga variación alguna en el precio.

En la unidad de excavación de la traza, con los medios que sean precisos, incluye la carga, el transporte a vertedero o acopio en su caso y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte.

Asimismo, comprende el acabado de formas necesario para el mejor acuerdo paisajístico y el acabado de superficie más favorable para la restauración vegetal.

Igualmente incluye el canon de vertedero.

En las aristas de contacto entre la excavación y el terreno natural o en las aristas entre plano y plano de la excavación, se realizará un redondeo.

Empleo de los productos de la excavación

Los materiales de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo, vertedero o a acopios autorizados por el Director de Obra, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a los vertederos autorizados. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Director de Obra, sin cuyo requisito su reemplazo no será abonable.

Tolerancias

La excavación en la explanación se realizará de acuerdo con los taludes y dimensiones indicados en los planos del Proyecto.

La superficie que servirá de apoyo del firme no rebasará en ningún punto la cota teórica definida en los planos, ni será inferior a ella en 3 cm.

320.4.- Medición y abono

La excavación en la explanación se medirá por el volumen excavado, medido en metros cúbicos (m³) por diferencia entre los perfiles transversales tomados antes y después de la excavación, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

El abono se realizará según el precio establecido en el cuadro de precios para la siguiente unidad:

C02.1.1 m³ Excavación en desmonte con medios mecánicos

Excavación en desmonte con medios mecánicos (tipo excavadora o similar), sin explosivos, incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero o al lugar de utilización dentro de la obra, sea cual sea la distancia. Medición sobre perfil.

El abono incluye:

- La excavación mediante medios mecánicos de tierras y terrenos de tránsito y la excavación con explosivos en roca.
- El volumen de las excavaciones en la explanación, incluyendo las necesarias para efectuar la eventual excavación adicional previa a la formación de explanada en los fondos de desmonte y a los escalonamientos y cimientos en los fondos de terraplén.
- El volumen de excavaciones en las transiciones de desmonte a terraplén.
- El volumen de excavación en escalonamientos de apoyo de terraplenes y saneos en general.
- Los transportes desde las excavaciones hasta su lugar de empleo definitivo, a un acopio intermedio, o un vertedero autorizado por el Director de Obra (incluso el canon de vertido), sean cuales fueren las distintas distancias de transporte resultantes.

No se desechará material como no aprovechable sin el visto bueno por escrito del Director de Obra, sin perjuicio de su rechazo si se emplea sin cumplir las especificaciones.

Artículo 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

321.1.- Definición

Es de aplicación todo lo que se indique en la orden circular 1382/2002, que modifica el Art. 321 del PG-3/75 y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

La excavación en zonas localizadas, tales como zanjas y pozos será objeto de abono únicamente en el caso de obras de drenaje y cimientos de estructuras, o cuando así se prevea en el presente P.P.T.P. o en los Planos.

La unidad de obra incluye los agotamientos, desagües provisionales, entibación, etc., necesarios. La entibación se ejecutará por el Contratista de acuerdo con las disposiciones vigentes en el momento de la ejecución, y adoptará todas las medidas de seguridad.

321.2.- Clasificación

La excavación será "no clasificada" a efectos de su abono, es decir, el terreno a excavar se supone homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en las de carga y transporte.

321.3.- Ejecución de las obras

Principios generales

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que en cada caso se trate.

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras. En el proyecto se propone un sobre ancho medio en el fondo de excavación de 0,50 m a cada lateral.

Entibación

La unidad incluye a todos los efectos la entibación, que el Contratista deberá ejecutar según todas las disposiciones vigentes en el momento de hacerlo.

El Contratista ejecutará bajo su responsabilidad los cálculos necesarios para las entibaciones.

321.4.- Medición y abono

La medición y el coste del material se definirá en el Cuadro de precios o estará incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilice, siendo de aplicación a:

C04.1.1 m³ Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos

Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho, incluso entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero.

Artículo 330.- TERRAPLÉN

330.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

330.2.- Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el proyecto:

- Coronación: es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).



- Núcleo: es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimientado y la coronación.
- Espaldón: es la parte exterior del relleno tipo terraplén, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- Cimientado: es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

330.3.- Materiales

La clasificación de los materiales será la establecida en la orden circular 1382/2002, que modifica el Art. 330 del PG-3/75 y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

330.4.- Empleo

El material empleado en coronación deberá ser al menos calificado de suelo tolerable, con las dimensiones definidas en los Planos para poder obtener una explanada tipo E2, mediante 75 cm de suelo seleccionado.

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en la traza o de préstamos autorizados previamente por el Ingeniero Director de la Obra siempre que cumplan las condiciones establecidas en el artículo anterior de este Pliego.

Es preceptivo el máximo aprovechamiento de los productos procedentes de la excavación a fin de conseguir el mínimo volumen de sobrantes.

Antes de la ejecución del relleno con terraplén se desbrozará la superficie ocupada y se excavará la capa de tierra vegetal, siguiendo las prescripciones de los artículos 300 y 320 del PG-3.

Material para bermas

El material utilizado para las bermas de remate de las capas del firme tendrá la calificación de suelo "adecuado", reuniendo las especificaciones dadas en el artículo 330 del PG-3.

330.5.- Equipos necesarios para la ejecución de las obras

El Contratista comunicará al Director de la obra el equipo que piensa utilizar para el extendido, humectación y compactación, que será suficiente para garantizar las características exigidas en el presente artículo.

330.6.- Ejecución de las obras

La preparación de la superficie de asiento del terraplén, se realizará según la consideración del Artículo 330 modificado por la Orden Ministerial 1382/2002, para terraplenes sobre terreno natural.

A efectos de compactación, se satisfarán las siguientes condiciones:

- El material empleado en el saneo se recompactará al noventa y cinco (95%) por ciento de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Modificado.
- El cimientado se compactará al noventa y ocho (98%) por ciento de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Normal.
- El núcleo se compactará el noventa y ocho (98%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Normal.
- La zona de coronación se compactará al 100 % de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Para el control de la compactación se han de realizar los ensayos de referencia (Ensayo de compactación Próctor y Ensayo de placa con carga), atendiendo a lo especificado en el apartado 330.6.5.2 del artículo 330 del PG-3/75.

Asimismo se llevará a cabo una determinación “in situ” de humedad y densidad que se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2 anteriormente mencionado.

330.7.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo justificación adecuada de su viabilidad y aceptación por parte del Director de Obra. Dada la zona de proyecto estas circunstancias no se darán.

330.8.- Medición y abono

Se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, sin tomar en consideración los recrecidos en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce o vegetal, medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada, o si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

El abono se realizará según el precio establecido en el cuadro de precios para las siguientes unidades:

- C02.1.6 m³ Terraplén con material procedente de préstamo
Terraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de préstamo o cantera, incluso extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refinado de la superficie de coronación y refinado de taludes con parte proporcional de sobreanchos, según PG-3, completamente terminado, incluso material, canon de préstamo y transporte.
- C02.1.2 m³ Terraplén con material procedente de la excavación
Terraplenado para cimiento de terraplén, mediante el extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm de material de la propia excavación, que cumple los requisitos expuestos en el art. 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
- C02.2.1 m³ Capa de asiento con suelo seleccionado procedente de la excavación
Capa de asiento de suelo seleccionado E2 procedente de la excavación con CBR ≥ 10 y CBR ≥ 12 en coronación (última capa), incluso material, transporte, extendido, humectación y compactación. Tongas de 25 a 35 cm de espesor y compactación hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el Proctor Modificado.
- C02.2.2 m³ Capa de asiento con suelo seleccionado procedente de préstamo
Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte, incluso canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo, extendido, humectación, compactación, terminación y refinado de la superficie de la coronación y refinado de la superficie.

En el precio se considera incluido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal del Proyecto, así como el posterior perfilado y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

El precio incluye el material en los casos en que éste procede de préstamo, extendido, humectación in situ de la tongada, y en su caso la humectación previa en el lugar de excavación del suelo, la compactación, refino de los bordes del talud, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, el escarificado y su compactación, y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta ejecución del terraplén.

El precio también incluye el transporte hasta lugar de empleo de aquellos materiales que hubieran sido llevados a un acopio intermedio.

Artículo 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1.- Definición

Se incluye en esta unidad la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación y/o préstamos para relleno de zonas cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con los que se realizan los terraplenes, como son los rellenos en zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421 "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3/75 y que se realizarán de acuerdo a este último.

332.2.- Zonas de los rellenos

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 del PG-3.

332.3.- Ejecución de las obras

Se tendrán en cuenta las consideraciones del artículo 332 modificado por la orden ministerial 1382/2002 a efectos de la preparación de la superficie de asiento y humectación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. En principio el espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinte (20) centímetros, no obstante el Ingeniero Director de la obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

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

En coronación y en las zonas altas de relleno se compactará al cien por cien (100%) de la densidad obtenida en el ensayo próctor modificado, según UNE 103501, excepto en zanjas, cimentaciones y en el resto de las zonas donde la compactación se realizará hasta conseguir una densidad no inferior al 95 % próctor modificado.

332.4.- Limitaciones de la ejecución

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

332.5.- Medición y abono

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, medidos por perfiles de proyecto o autorizados, obtenidos antes y después de su ejecución y compactación.

El abono se realizará al precio establecido en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

C04.1.2 m³ Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y cimientos

Relleno en zanjas, pozos, trasdós de muro o hastial y cimientos, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso carga y transporte al lugar de empleo, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes.

El precio incluye la obtención del suelo cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, humectación o desecado, compactación y cuantos medios, materiales, y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno.

Para los rellenos granulares el precio incluye también el suministro del material.

Artículo 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LAS EXPLANADA

340.1.- Ejecución de las obras

Las obras de terminación de la explanada se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización.

La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de la obra cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

340.2.- Tolerancias de acabado

En las tolerancias de la superficie acabada se estará a lo dispuesto la orden ministerial 1382/2002 del 16 de mayo, que modifica el Art. 340 del PG-3/75.



340.3.- Medición y abono

La terminación y refino de la explanada no será de abono considerándose incluida dentro de las unidades de formación de la explanada anteriormente definidas.

Artículo 341.- REFINO DE TALUDES

341.1.- Definición

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes.

341.2.- Ejecución de las obras

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

341.3.- Medición y abono

El refino de los taludes no será de abono independiente, considerándose incluida dentro de las unidades de excavación, relleno o formación de la explanada, según sea el caso.

PARTE 4. DRENAJE

Artículo 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

400.1.- Definición

Cuneta de desmonte: cunetas triangulares dispuestas en los laterales, entre la plataforma y el talud de desmonte, en las carreteras, caminos y ramales de enlace.



Se harán con una capa de hormigón tipo HM-20, de espesor 10 cm.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en los planos del Proyecto.

400.2.- Ejecución de las obras

El fondo y aristas de la cuneta se redondearán de acuerdo con lo estipulado en el artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos"

El revestimiento de hormigón HM-20, podrá ejecutarse tanto por medios clásicos, como con máquina especial que realiza el hormigonado en continuo.

Tanto el hormigón empleado como su ejecución, cumplirá las prescripciones establecidas en el Código Estructural la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), así como los artículos "Hormigones" y "Obras de hormigón en masa o armado" del presente Pliego.

El fondo se nivelará para asegurar la pendiente adecuada. El desagüe se hará a cauces o colectores apropiados y no se causará perjuicio a las propiedades colindantes, ni a las márgenes en general.

Las juntas se ejecutarán con carácter general se ejecutarán las juntas de contracción cada 2 metros en un espesor mínimo de 3 mm en juntas sin sellar y de 5 mm en juntas selladas.

400.3.- Medición y abono

La medición de la excavación de las cuentas se incluye en la unidad de desmonte mientras que su recubrimiento será abonado en m³ conforme a la siguiente unidad del cuadro de precios N° 1:

C04.1.3 m Cuneta revestida de hormigón

Cuneta de sección triangular de 50 cm de anchura y 10 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/XC2 de 10 cm de espesor. Incluso refino, juntas, ...

En el precio se considera incluido, la limpieza, encofrados, piezas prefabricadas en su caso, juntas, el sellado de bordes y cualquier otro gasto necesario y suficiente para la completa y correcta ejecución de la unidad.

Artículo 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1.- Definición

Será de aplicación lo indicado en la orden FOM 1382/2002, de 16 de mayo, que modifica el Art. 410 del PG-3/75 y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

410.2.- Ejecución

Las distintas operaciones que comprende la ejecución de las arquetas: excavaciones, hormigones, rellenos, etc., se realizarán según se indica en los correspondientes artículos del presente Pliego.

Se procurará que el tiempo que media entre las distintas actividades sea el más corto posible, siendo el Contratista responsable de señalarlas y protegerlas convenientemente para evitar posibles accidentes.

Las tapas de hormigón y rejillas metálicas serán según planos.

Será necesario realizar pruebas de estanqueidad en pozos y arquetas a fin de garantizar su hermeticidad.

410.3.- Medición y abono

En el drenaje longitudinal la medición de estos elementos se realizará por unidad totalmente ejecutada de acuerdo con las unidades indicadas en los planos.

El abono se realizará según el precio establecido en el cuadro de precios para las siguientes unidades:

C04.1.5 ud Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa

Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.

C04.1.4 ud Imbornal

Imbornal prefabricado de hormigón, de 70x40x75 cm. El precio incluye el relleno del trasdós con material granular. Incluso rejilla con marco 650x355 mm.

C04.2.4 ud Reja / imbornal a medida

Reja / imbornal de acero de 3,30x4,50 m a medida, con transporte y colocación incluidos para ODT – 1582.

Artículo 420.- ZANJAS DRENANTES

420.1.- Definición

Se atenderá a lo indicado en la orden FOM 1382/2002, de 16 de mayo, que introduce el Art. 420 al PG-3/75, y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

420.2.- Materiales

Tubos

Los tubos a emplear serán de policloruro de vinilo (PVC), con los diámetros indicados en el Proyecto y se atenderán con carácter general en cuanto a la Resistencia mecánica, forma y dimensiones a lo previsto en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones” y con carácter particular a las siguientes normas:

- Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-1.

Material drenante

Los materiales drenantes serán áridos naturales rodados, exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños y cumplirá con lo previsto en el artículo 421 “Rellenos localizados de material drenante” de la orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo (BOE 11/06/02), que sustituye al artículo 421 del PG-3/75.

El Contratista propondrá al Director de Obra el material a utilizar y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

Hormigón

El hormigón cumplirá con lo previsto en el artículo 610 de la orden FOM/475/2002, de 13 de febrero (BOE 06/03/02), que modifica al artículo 610 del PG-3/75.

Geotextil

El geotextil será del tipo no tejido de poliéster, ligado mecánicamente mediante agujeteado, de 200 g/m² de masa media por unidad de superficie y cumplirá con lo previsto en el artículo 290 de este pliego.

420.3.- Ejecución de las obras

Excavación

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el Artículo 3.5 del presente Pliego.

Colocación del hormigón

Se realizará de acuerdo con el Artículo 610 de la orden FOM/475/2002, de 13 de febrero (BOE 06/03/02), que modifica al artículo 610 del PG-3/75.

El tubo dren se asentará sobre una base de hormigón tipo HM-20, de diez (10) centímetros de espesor, en cualquier caso, la base se nivelará perfectamente con la pendiente que deba tener el tubo.

Colocación de la tubería

La colocación de la tubería, así como el tratamiento de sus juntas y uniones, no deberán iniciarse sin la previa autorización del Director de Obra. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o autorizadas por el Director de Obra. En los casos que la pendiente longitudinal del tubo no esté especificada en los Planos, se dispondrán con un mínimo del 2%.

Colocación del material drenante

El material drenante se extenderá en tongadas sucesivas, cuyo espesor debe ser reducido para que, con los medios disponibles, se consiga la compacidad adecuada.

Una vez terminado el relleno, se protegerá para evitar su contaminación.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante de firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales.

Colocación del geotextil

Para dar continuidad entre las láminas del geotextil se realizarán solapes no menores de 50 cm. La unión entre láminas será cosida, grapada o soldada.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

420.4.- Medición y abono

La medición y el coste del material se considerarán incluidos en cada una de las unidades de obra en que se utilice. Además, será de aplicación a la siguiente unidad conforme a la medición y presupuesto del cuadro de precios:

C04.2.3 m Zanja drenante

Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro nominal, 101,5 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.

C04.1.6 m Tubo de PVC DN315

Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 315 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.

C04.1.7 m Tubo de PVC DN200

Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 200 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.

C04.1.8 m Tubo de PVC DN160

Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 160 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.

PARTE 5. FIRMES

Artículo 510.- ZAHORRA

510.1.- Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

Los condicionantes de esta unidad darán cumplimiento a lo indicado en la Orden FOM 2523/2014.

510.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Consideraciones generales

Será de aplicación el apartado 510.2.1 del PG-3.

Árido

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Árido grueso

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

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco ($FI < 35$).

Limpieza

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

Árido fino

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

510.3.- Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

510.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.4 del PG-3.

510.5.- Ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.5 del PG-3.

510.6.- Tramo de prueba

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.6 del PG-3.

510.7.- Especificaciones de la unidad terminada

Densidad

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

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

510.8.- Limitaciones de ejecución

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

510.9.- Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.9 del PG-3.

510.10.- Criterios de aceptación o rechazo del lote

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.10 del PG-3.

510.11.- Medición y abono

La zahorra se medirá por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de secciones tipo de Proyecto. No serán objeto de medición las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

El abono se realizará según el precio establecido en el cuadro de precios para las siguientes unidades:

C05.1.4 m³ Subbase granular

Subbase granular con zahorra artificial caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501,

para mejora de las propiedades resistentes del terreno. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. 75 cm en ejes principales y accesos.

El abono incluye los siguientes conceptos:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, compactación y perfilado de la zahorra.

Artículo 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1.- Definición

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

530.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear deberá ser: C50BF5 IMP

Árido de cobertura

- Condiciones generales: El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.
- Granulometría: La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.
- Limpieza: El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas.
- Plasticidad: El material deberá ser "no plástico" (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.3.- Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).



530.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 530.4 del PG-3.

530.5.- Ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 530.5 del PG-3.

530.6.- Limitaciones de la ejecución

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 530.6 del PG-3.

530.7.- Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 530.7 del PG-3.

530.8.- Criterios de aceptación o rechazo

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 530.8 del PG-3.

530.9.- Medición y abono

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

El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

El abono se realizará según el precio establecido en el cuadro de precios para la siguiente unidad:

C05.1.6 m² Emulsión C50BF5 IMP en riegos de imprimación

Riego de imprimación con 1,0 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C50BF5 IMP, con un 50% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante

Artículo 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1.- Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.



531.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear fijado por este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, salvo justificación en contrario, deberá ser: C60B3 ADH. Ver artículo 214.

531.3.- Dotación del ligante

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²).

531.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 531.4 del PG-3.

531.5.- Ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 531.5 del PG-3.

531.6.- Especificaciones de la unidad terminada

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 531.6 del PG-3.

531.7.- Limitaciones de la ejecución

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 531.7 del PG-3.

531.8.- Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 531.8 del PG-3.

531.9.- Criterios de aceptación o rechazo

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 531.9 del PG-3.

531.10.- Medición y abono

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

El abono se realizará según el precio establecido en el cuadro de precios para las siguientes unidades:

C05.1.5 m² Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia

Riego de adherencia con 0,5 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante

El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación del ligante hidrocarbonato.

Artículo 542.- MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1.- Definición

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente. En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes.

La ejecución de mezclas bituminosas incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla

542.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Ligantes hidrocarbonados

Los tipos de ligantes hidrocarbonados serán:

BC50/70, para mezclas bituminosas en caliente tipo AC16surfS, AC22binS y AC22baseG.

Áridos

- Características generales: Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Árido grueso

- Definición: A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

- Procedencia para capas de rodadura: El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.
- Angulosidad: La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.
- Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.
- Índice de lajas: El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.
- Resistencia a la fragmentación: El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.
- Resistencia al pulimento acelerado: El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.
- Limpieza: El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

Árido fino

- Definición: A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).
- Procedencia: En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.
- Limpieza: El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.
- Resistencia a la fragmentación: El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles.

Polvo mineral

- Definición: Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).
- Procedencia: El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.
- Granulometría: La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedará dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.
- Finura y actividad: La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

542.3.- Tipos y composición de la mezcla

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido, pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los árido (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los usos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

El tipo de mezcla en función de los espesores de las capas deberá cumplir la tabla 542.9.

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

- Mezcla bituminosa AC16surfS en capas de rodadura (Densidad 2,35 t/m3)
- Mezcla bituminosa tipo AC22binS en capa intermedia (Densidad 2,45 t/m3)
- Mezcla bituminosa tipo AC22baseG en capa de base (Densidad 2,40 t/m3)

542.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.5 del PG-3.

542.5.- Ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.5 del PG-3.

542.6.- Tramo de prueba

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.6 del PG-3.

542.7.- Especificaciones de la unidad terminada

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.7 del PG-3.

542.8.- Limitaciones de ejecución

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.8 del PG-3.

542.9.- Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.9 del PG-3.

542.10.- Criterios de aceptación o rechazo

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.10 del PG-3.

542.11.- Medición y abono

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

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobrecanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

Dada la posible compra de esta unidad a empresa externa con la mezcla preparada según condiciones de pliego y transporte incluido, se valoran las siguientes unidades según precio del Cuadro de Precios:

- C05.1.1 tn Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en rodadura AC16 Surf S
Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf S, para capa de rodadura, de composición semidensa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70.
- C05.1.2 tn Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en intermedia AC22 bin S
Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin S, para capa intermedia, de composición semidensa, con árido granítico de 22 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70.
- C05.1.3 tn Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en base AC22 base G
Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC22 base G, para capa base, de composición gruesa, con árido granítico de 22 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70.
- C05.2.1 tn Mezcla bituminosa y tratamiento de pavimento bituminoso (slurry) - carril bici
Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf S, para capa de rodadura, de composición semidensa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. 4 cm.
Tratamiento superficial de pavimentos bituminosos con dos manos, 3 kg/m² cada mano, de una primera mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica y una segunda mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color verde, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión a base de resinas sintéticas.

Artículo 570.- BORDILLOS PREFABRICADOS Y ADOQUINES

570.1.- Definición

Se emplearán bordillos prefabricados de hormigón para delimitación de aceras, según las disposiciones y dimensiones indicadas en los planos.



570.2.- Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de los bordillos de hormigón cumplirán lo especificado con la Norma UNE 127025, sin perjuicio de lo especificado en el vigente Código Estructural.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón en masa HM-15, en piezas o losetas de forma sensiblemente plana y resistentes a los agentes atmosféricos. Tendrán las dimensiones especificadas en los planos y en la correspondiente unidad de obra.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

570.3.- Ejecución de las obras

Las piezas de bordillos se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos. Cuando el bordillo se disponga sobre el firme, se podrá fijar al mismo mediante resinas, no siendo objeto de abono independiente. Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm) Este espacio se rellenará con mortero.

570.4.- Medición y abono

La medición se hará por metros lineales (m) realmente ejecutados de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director.

El abono se realizará según el precio establecido en el cuadro de precios para la siguiente unidad:

- C04.1.9 m Bordillo prefabricado de hormigón
Bordillo - Recto - MC - C3 (28x17) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 10 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. Se incluye en el precio variedad geométrica de bordillos para rebaje de accesos o esquinas.
- C05.2.2 m² Pavimento de adoquines de hormigón prefabricados
Pavimento de adoquines de hormigón variados, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E2 (10 ≤ CBR < 20). con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado de zahorra artificial, extendido de una capa de arena, compactación, humectación, colocación de adoquines y mortero para el sellado de las juntas..

El precio incluye el bordillo o bloque de hormigón prefabricado en obra, excavación de la caja, nivelación, hormigón de asiento y de recalce, resinas en su caso, mortero de juntas, rejuntado, relleno y limpieza de materiales, así como cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución del bordillo.

PARTE 6. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

Artículo 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

600.1.- Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a este a resistir los esfuerzos a que está sometido.



Será de aplicación la prescripción 600 del PG 3/75 y lo que sobre armaduras se dispone en el Código Estructural.

600.2.- Materiales

Se empleará en las armaduras barras corrugadas de acero tipo B-500 S, definidas en los Planos del Proyecto.

Este material atenderá a lo establecido en el artículo 240 del presente Pliego.

600.3.- Ejecución

La ejecución completa de la unidad comprende las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras
- Cortado y doblado de las armaduras
- Colocación de separadores
- Colocación de las armaduras
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso.

El Contratista deberá someter a la aprobación técnica de la Dirección. Facultativa, los planos de montaje de ferralla en obra, o en su caso, los esquemas y croquis necesarios para definir completamente los despieces, solapes, recubrimientos y esquemas reales de montaje de la armadura de obra. Dicha aprobación será previa a cualquier inicio de la ferralla del elemento afectado. Una vez colocada la armadura, se exigirá la aprobación por parte de la D.O. antes de iniciar el hormigonado.

Los planos y croquis de despieces establecerán la forma y posición de cada barra, la de los solapes, las longitudes de estos. Los planos o croquis contendrán la información sobre peso de cada barra o conjunto de ellas.

600.4.- Control de calidad

En los planos se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra, que se desarrollará de acuerdo con el Código Estructural.

600.5.- Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

C03.1.1.2 kg Acero en barras corrugadas B500S

Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración y montaje de la ferralla en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.

Se incluye en la unidad el precio de los posibles separadores, solapes, ... aun no estén reflejados en los planos.



Artículo 610.- HORMIGONES

610.1.- Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente aditivos, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento.

La aplicación del presente artículo se extenderá a todo tipo de hormigones. Estos cumplirán además las especificaciones incluidas en el Código Técnico.

610.2.- Materiales conglomerantes

En todos los hormigones se utilizará el tipo de cemento Portland adecuado para proporcionar al hormigón las modalidades exigidas en cada caso y demás prescripciones incluidas en este proyecto.

El cemento cumplirá las especificaciones del Código Estructural y las del artículo 202 de este Pliego.

El agua de amasado cumplirá con lo establecido en el Código Estructural.

Podrá utilizarse como árido para la fabricación de hormigones arenas y gravas de yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio del Director de Obra.

610.3.- Tipos de hormigón y distintivos de calidad

Los diferentes tipos de hormigón empleados en las obras diseñadas quedan indicados en los planos correspondientes a cada estructura o elemento de hormigón. Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en el vigente Código Estructural o normativa que la sustituya, no siendo necesarias especificaciones adicionales para éstos.

610.4.- Dosificación y fabricación

El contratista estará obligado a realizar el estudio de la mezcla y la obtención de la fórmula de trabajo mediante ensayos de laboratorio y pruebas a escala real, utilizando los mismos materiales componentes del hormigón que se vayan a utilizar en la obra. En ello se seguirán las especificaciones recogidas en los artículos 86 y 87 de la Instrucción EHE, relativos a los Ensayos Previos y Característicos del Hormigón.

610.5.- Ejecución

Se observarán rigurosamente todas las recomendaciones y prescripciones contenidas en el PG-3/75 (art. 610) y en el Código Estructural relativas a condiciones de fabricación, puesta en obra, vibrado, curado, etc.

Hormigonado

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG-3, incluido en la O.M. FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la D.O.

El plan de hormigonado consiste en la explicitación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

En el plan ha de constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la D.O., una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón. El hormigonado se ha de suspender en caso de viento fuerte, y en caso de lluvia. En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

Curado

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales
- 15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas.

El sistema de curado ha de ser con agua, siempre que sea posible. El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

Para los hormigones de nivelación y limpieza se seguirán las siguientes tolerancias:

610.8.- Control de calidad

El control de la calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con los criterios que establece el Código Estructural

En cuanto al control de la ejecución, en los planos se indica el nivel de control que debe aplicarse a cada elemento de obra.

En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco queda prohibido el uso de morteros de azufre para refrentado de las probetas.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en el Código Estructural

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá el Director de las Obras ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

610.9.- Acabados

En caso de apreciarse defectos en el acabado (coqueras, etc.) la D.O. decidirá en función del grado y profundidad de los mismos, entre la autorización para su reparación, o la demolición de la unidad. En el primero de los casos, todos los costes de reparación correrán a cargo del contratista, si bien el sistema deberá sé aprobado por la D.O. En caso de rechazarse la unidad, no se podrá reclamar pago parcial de la misma.

En el último caso, todos los costes serán por cuenta de la Constructora. Además, la extensión de las superficies a tratar, será tal que el conjunto de la obra resulte con la uniformidad anteriormente requerida, y por lo tanto, no circunscribiéndose necesariamente a las superficies defectuosas, sino a todos los elementos adyacentes y análogos que sea preciso.

610.10.- Medición y abono

La medición y abono del hormigón se realizará conforme al Cuadro de Precios o según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

- C03.1.1.1 m³ Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor
Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión.
- C03.1.1.3 m³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación
Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación cimentación.
- C03.1.1.4 m³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado
Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación de muros y hastiales
- C03.1.1.10 m³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en losa
Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación de muros y hastiales
- C03.1.1.11 m³ Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central, en capa de sacrificio
Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central, en capa de sacrificio de protección de hormigón armado

Artículo 630.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

630.1.- Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

630.2.- Ejecución

En la ejecución de las obras de hormigón armado o en masa intervienen todas las operaciones enumeradas en el apartado 630.3 del PG-3/75, por lo que su ejecución se realizará tal como establecen los Artículos 600, 610, 680 y 681 del presente Pliego.

630.3.- Medición y abono

La medición y abono de estos elementos se realizará de acuerdo con los artículos 600, 610, 680, 681 y 69.

Será de aplicación a todas las unidades de obra en cuya ejecución se emplee hormigón, ya sea en masa o armado.

630.4.- Control de ejecución

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Código Técnico. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en la zona inferior derecha de cada Plano. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes de este Pliego.

Artículo 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1.- Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

Los encofrados constituyen unidades de obra independientes de las unidades de los hormigones a los que han de dar forma. Los distintos tipos de encofrados definidos en el Cuadro de Precios del Proyecto deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente artículo.

680.2.- Materiales

Se podrán emplear para los encofrados ocultos moldes de chapa de acero o de madera, que tendrán la terminación superficial y el estado de conservación adecuado para conferir a las superficies del hormigón una buena regularidad además de la forma deseada. Los encofrados vistos estarán revestidos de chapa de acero galvanizada o bien planchas planas de fibrocemento pulido o de tablas lisas de madera tratadas con superficie de poliéster, garantizándose que las superficies de hormigón queden perfectamente uniformes sin huellas de ninguna clase ni mancha alguna de color.

El Contratista deberá efectuar las pruebas necesarias del tipo de encofrado visto a utilizar para recibir el visto bueno de la Dirección Facultativa, antes de proceder al inicio de su montaje.

En caso de no aceptarse el acabado por parte de la Dirección Facultativa, correrán por cuenta del Constructor los gastos de las operaciones necesarias para arreglar los defectos y conseguir el correcto terminado de la superficie.

680.3.- Ejecución

Antes de cada puesta las planchas de los encofrados vistos deberán ser enderezadas y repasadas de forma que la calidad de la superficie resultante sea análoga a un encofrado nuevo.

Es necesario prever una estanqueidad máxima al desplazar los encofrados, en el curso de la construcción. Podrá utilizarse, para asegurar esta estanqueidad, cualquier producto flexible (gomaespuma, yeso, etc.) siempre que después de desencofrar se elimine toda señal.

Previamente a la disposición del encofrado se someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa el despiece del mismo, la ubicación de puntos de agarre y el sistema a utilizar, con el fin de garantizar el buen acabado superficial del hormigón.

680.4.- Medición y abono

La medición y abono del encofrado para hormigón se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte, o conforme a su descomposición en el Cuadro de Precios.

C03.1.1.6 m² Encofrado plano visto en alzados

Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución

C03.1.1.7 m² Encofrado plano oculto en alzados

Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución

C03.1.1.5 m² Encofrado plano en cimentación

Encofrado para cimentación planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución

C03.1.1.8 m² Encofrado plano horizontal

Encofrado horizontal planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución

C03.1.1.9 m² Encofrado geométrico en alzado aletas

Encofrado geométrico planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución

Artículo 681.- APEOS Y CIMBRAS

681.1.- Definición

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Se considera cimbra aquellos elementos de sustentación de los encofrados denominados así en el proyecto.

681.2.- Condiciones generales

El proyecto de la cimbra ha de especificar la naturaleza, características, dimensiones y capacidad resistente de cada uno de sus elementos y del conjunto. Se someterá a la aprobación de la D.O. antes de proceder con ninguna otra operación.

Los elementos que forman la cimbra han de ser suficientemente rígidos para soportar las cargas transmitidas por la estructura que soportan, sin deformaciones superiores a las admisibles.

681.3.- Ejecución

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Descimbrado.



681.4.- Medición y abono

Las cimbras se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección en planta de la misma, sin excederse de los límites de la misma.

Sólo se medirá como cimbra aquellas sustentaciones del encofrado previstas como tales en el Proyecto, y no los puntales.

C03.1.1.11 m³ Cimbra

Cimbra, incluso proyecto, preparación de la superficie de apoyo, nivelación y apuntalamiento de la cimbra, pruebas de carga, transportes, montaje y desmontaje, totalmente terminada y montada.

Artículo 690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

690.1.- Definición

Sobre los tableros de las estructuras, en el trasdós de muros, aletas y estribos y en los paramentos horizontales y verticales en contacto con el terreno de los pasos inferiores se aplicará una impermeabilización.

690.2.- Materiales

La impermeabilización estará constituida por una capa de producto asfáltico aplicada sobre la cara de trasdós del muro, previamente tratada con una imprimación también asfáltica.

Será de aplicación lo definido en el artículo 690.2 del PPTG.

690.3.- Ejecución

Para la impermeabilización de los paramentos de hormigón, se tendrá en cuenta que antes de la aplicación del maxdam caucho se deberá limpiar perfectamente la superficie y asegurarse de que esté totalmente exenta de materias que puedan perjudicar su adherencia o mermar el buen comportamiento del producto.

Las capas no excederán de 1,5 mm de espesor, una vez seca la primera capa se extenderá la segunda en sentido contrario, obteniendo como máximo un espesor entre ambas de 2 mm.

690.4.- Medición y abono

La impermeabilización se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) de superficie realmente impermeabilizada en obra. El precio incluye los materiales, la preparación de la superficie, medios auxiliares y trabajos necesarios para la correcta y completa terminación de la unidad.

Será de aplicación a las unidades de obra siguientes:

C04.2.1 m² Impermeabilización de paramentos enterrados

Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, (rendimiento: 1 kg/m² cada mano).

PARTE 7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

Artículo 700.- MARCAS VIALES

700.1.- Definición

Será de aplicación todo lo indicado en la orden FOM 2523/2014.

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de este Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

700.2.- Tipos

Las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE-EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1 del PG-3.

700.3.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco.

Las características físicas que han de reunir las pinturas termoplásticos de color blanco serán las indicadas la tabla 700.3.

Los materiales base, materiales de post-mezclado y materiales de pre-mezclado estarán a lo dispuesto en el artículo 700.3.3.1, 700.3.3.2. y 700.3.3.3 del PG-3 respectivamente.

700.4.- Especificaciones de la unidad terminada

Se estará a lo dispuesto en el artículo 700.4 del PG-3.

700.5.- Maquinaria de puesta en obras

Se estará a lo dispuesto en el artículo 700.5 del PG-3.

700.6.- Ejecución

Se estará a lo dispuesto en el artículo 700.6 del PG-3.

700.7.- Limitaciones a la ejecución

Se estará a lo dispuesto en el artículo 700.7 del PG-3.



700.8.- Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el artículo 700.8 del PG-3.

700.9.- Puesta en obra

Se estará a lo dispuesto en el artículo 700.9 del PG-3.

700.10.- Periodo de garantía

Se estará a lo dispuesto en el artículo 700.10 del PG-3.

700.11.- Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

Serán de aplicación a las siguientes unidades de obra:

C06.2.1 m Marca vial tipo II de 10 cm de ancho

Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, para separación de carriles, separación de sentidos de circulación, bordes de calzada, regulación del adelantamiento y delimitación de zonas o plazas de estacionamiento. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.

C06.2.2 m Marca vial tipo II de 15 cm de ancho

Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, para separación de carriles, separación de sentidos de circulación, bordes de calzada, regulación del adelantamiento y delimitación de zonas o plazas de estacionamiento. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.

C06.2.3 m Marca vial tipo II de 40 cm de ancho

Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, para línea de detención. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.

C06.2.4 m² Marca vial tipo II de 50 cm de ancho

Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 50 cm de anchura, para línea paso para ciclistas. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.

C06.2.5 m Marca vial termoplástica caliente permanente en símbolos y cebrados

Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marcado de flechas e inscripciones en viales. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.

C06.2.6 m Marca vial en vías ciclistas

Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, en vías ciclistas. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.

Artículo 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES**701.1.- Definición**

Será de aplicación lo dispuesto en la Orden FOM 2523/2014.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

701.2.- Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de su objeto, como advertencia de peligro, reglamentación o indicación; y su clase de retrorreflexión.

701.3.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.4.- Especificaciones de la unidad terminada

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.



701.5.- Ejecución

Las medidas de seguridad y señalización durante la ejecución de las obras serán las definidas en el Estudio de Seguridad y Salud y cumplirán en todo momento la Norma de Carreteras 8.3.I-C. Señalización de obra, además de utilizarse para su realización los criterios seguidos recogidos en la publicación del Ministerio de Fomento "Señalización móvil de obras" y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas".

701.6.- Limitaciones a la ejecución

Se estará a lo dispuesto en el artículo 701.6 del PG-3.

701.7.- Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el artículo 701.7 del PG-3.

701.8.- Criterios de aceptación o rechazo

Se estará a lo dispuesto en el artículo 701.8 del PG-3.

701.9.- Periodo de garantía

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

701.10.- Medición y abono

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra.

Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m³) de hormigón, medidos sobre planos.

El abono se realizará según el tipo de señal instalada a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1. Será de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- C06.1.1 ud Señal triangular de 135 cm de lado
Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 135 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.
- C06.1.2 ud Señal circular de 90 cm de diámetro
Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.

- C06.1.3 ud Señal octogonal de 90 cm de lado
Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, octogonal, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje
- C06.1.4 ud Señal cuadrada de 90 cm de lado
Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.
- C06.1.5 ud Señal rectangular o flecha de informaci3
Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 90-240x90-210 cm o flecha de informaci3n, con retrorreflectancia nivel 2, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje
- C06.1.6 ud Señal tipo TR 60 cm, TP 90 cm, TB, TS para se1alizacion de obras
Señal tipo "TR" de 60 cm de diámetro para se1alizacion de obras, incluso soporte y colocaci3n. Señal tipo "TP" de 90 cm de lado para se1alizacion de obras, incluso soporte y colocaci3n. Panel direccional "TB" para se1alizacion de obras, incluso soporte y colocaci3n. Panel tipo "TS" para se1alizacion de obras, incluso soporte y colocaci3n.

Artículo 705.- SE1ALIZACI3N, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS EN DESVÍOS PROVISIONALES

705.1.- Definici3n

Será de aplicaci3n lo establecido en los Artículos 700 y 701 del presente Pliego, en lo referente a características de los elementos y ejecuci3n de las obras, y lo indicado en la Norma 8.1-IC y en la Norma 8.3-IC. Tambi3n serán de aplicaci3n las recomendaciones y Órdenes Circulares de la Direcci3n General de Carreteras sobre la materia.

Las se1ales verticales, carteles y demás elementos de se1alizacion, balizamiento y defensa, serán susceptibles de varios empleos, siempre que se encuentren en perfecto estado a juicio del Ingeniero Director de las obras, aunque en su primera utilizaci3n en la obra serán de primer uso.

Todas las se1ales verticales para se1alizacion provisional serán retiradas una vez finalizado su uso y trasladadas a dep3sito, quedando a disposici3n y de propiedad de la Administraci3n.

En lo no previsto en este artícuo se estar3 a lo indicado en la Norma 8.3.-I.C. sobre "Se1alizacion de Obras" y disposiciones complementarias.

705.2.- Medici3n y abono

Las se1ales, paneles, elementos de balizamiento, bandas sonoras y marcas viales provisionales para los desvíos en carreteras de titularidad estatal, auton3mica o provincial se medirán por unidades, segun los proyectos de desvíos, y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de Precios para cada una, que contempla sucesivas utilizaciones en el caso de se1alizacion y de balizamiento. Se abonarán una sola vez por cada desvío tratado, aun cuando se ejecute en varias fases y sea cual sea el tiempo de duraci3n.

- C1.1 ud Se1alizacion y balizamiento de desvío en calzada.



800.2.- Ejecución

Los transportes adicionales se efectuarán en vehículos adecuados para el material que se desee transportar, provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado. y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

800.3.- Medición y abono

El transporte adicional se abonará por toneladas kilómetro ($t \cdot km$). obtenidas como producto del peso de materiales a transportar en toneladas (t). por la longitud del recorrido adicional, en kilómetros (km).

La unidad de medida del material a transportar será la misma adoptada en el Contrato para el transporte no abonable del material de que se trate, y, si es preciso, se realizará su conversión al peso en toneladas (t) por medio de unos coeficientes de paso, los cuales, de no estar previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, deberán fijarse contradictoriamente por el Contratista y el Director. A no ser que en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se especifique el modo de hacerlo, no se descontará la humedad del peso de materiales a transportar.

C07.A m^3/km Transporte suplementario de cualquier tipo de material

C07.B tn/km Transporte suplementario de áridos desde cantera

Artículo 801.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL - PLANTACIONES

801.1.- Definiciones

Se entiende por "plantación", el conjunto de operaciones necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en el lugar definido en el proyecto de las especies objeto de revegetación procedentes de vivero.

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes.

801.2.- Materiales

Las especies vegetales autóctonas procederán de viveros cuyas condiciones climáticas, fisiográficas, edáficas, etc. hagan prever una adaptación correcta a la localización en que se realizará la plantación definitiva.

El transporte deberá efectuarse lo más rápido posible y tomando todas las precauciones necesarias para no deteriorar ninguna de las partes de la planta.

La tierra vegetal procedente de excavación deberá tener un contenido en materia orgánica entre 10-15%.

801.3.- Ejecución

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación debe efectuarse en función de las exigencias de cada especie, edad y sistema de transporte elegido. La extracción de planta se realizará con cuidado, así como su manejo de forma que no se dañe su parte aérea ni su parte radical. No se efectuarán podas ni repicados antes del transporte; ni se permitirá recortar plantas mayores para obtener el porte específico.



Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados (de propios), sobre cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno.

Se empleará la tierra vegetal previamente excavada, entendiéndose como tal la capa superficial del terreno con unas propiedades físicas y químicas que permiten la existencia de vegetación herbácea de tipo permanente y susceptible de recolonización natural.

801.4.- Medición y abono

La medición y el abono se harán, para cada especie, por unidad (ud) realmente plantada y según el Cuadro de Precios N°1.

Quedan incluidos en estas partidas la apertura del hoyo con medios manuales, relleno del hoyo con tierra vegetal de la excavación y tierra vegetal i/ formación de alcorque, colocación de tutor de caña de bambú, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta y mantenimiento posterior durante el periodo de garantía (conservación ordinaria, reposición de plantas, riegos, los tratamientos fitosanitarios que sean necesarios y las podas).

C07.C ud Trasplante de árbol de hasta 300 cm de diámetro

C07.D ud Suministro y Plantación de Especie

En el caso de la tierra vegetal, la unidad incluye acopio, mantenimiento y la carga y el transporte desde el lugar de recogida hasta el lugar de empleo, el extendido sobre taludes o superficies horizontales en las zonas definidas en el Proyecto.

Se medirá por los metros cúbicos extendidos (m³) y se abonará según el precio establecido en el Cuadro de Precios para la unidad correspondiente.

C07.E m³ Extensión de tierra vegetal de la propia obra en superficies horizontales

C07.F m³ Extensión de tierra vegetal de la propia obra en taludes

PARTE 9.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Artículo 920.- ALUMBRADO

920.1.- Definición

Las instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La normativa de obligado cumplimiento será la siguiente:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión 842/2002.
- Reglamento de Eficiencia Energética en alumbrado exterior 1890/2008.
- Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles del Ministerio de Fomento.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

920.2.- Ejecución

Se efectuará el replanteo de la obra proyectada, asegurándose de la inexistencia de obstáculos al emplazamiento previsto y, en particular, se investigará la ausencia de impedimentos en el subsuelo, mediante calicatas de reconocimiento.

La separación entre las canalizaciones de alumbrado y las tuberías o conductos de otros servicios deberán ser como mínimo, las siguientes:

- Canalización de alumbrado o de fuerza: 25 cm con línea de alta tensión y 20 cm con baja tensión.
- Con otros servicios (agua, gas, etc.) de 30 cm como mínimo

920.3.- Medición y abono

Se medirá y abonará por metro lineal de canalización totalmente ejecutada.

- | | | |
|---------|---|---|
| C07.1.1 | m | Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público
Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 63 mm de diámetro. (Estimación) |
| C07.1.2 | m | Cableado para red subterránea de alumbrado público
Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre de 6 mm ² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. (Estimación) |

Artículo 924.- COMUNICACIONES TELEFÓNICAS

924.1.- Definición

Canalización subterránea compuesta por tubos de PVC y PEAD embebidos en prisma de hormigón y relleno con tierras procedentes de la excavación.

924.2.- Ejecución

Se efectuará el replanteo de la obra proyectada, asegurándose de la inexistencia de obstáculos al emplazamiento previsto y, en particular, se investigará la ausencia de impedimentos en el subsuelo, mediante calicatas de reconocimiento.

La separación entre las canalizaciones de telecomunicaciones y las tuberías o conductos de otros servicios deberán ser como mínimo, las siguientes:

- Canalización de alumbrado o de fuerza: 25 cm con línea de alta tensión y 20 cm con baja tensión.
- Con otros servicios (agua, gas, etc.) de 30 cm como mínimo

924.3.- Medición y abono

Se abonará el rectificado de la línea telefónica según el precio de la unidad en el Cuadro de Precios.

Artículo 925.- LÍNEAS ELÉCTRICAS

925.1.- Definición

Los materiales de las líneas de Media Tensión como apoyos, crucetas, aisladores, conductores serán de los materiales indicados en las Normas Particulares de Iberdrola.

- MT 2.03.20 Normas Particulares para instalaciones de alta tensión (30 kV) y baja tensión.
- MT 2.21.64 Proyecto Tipo línea Aérea de Media Tensión de Simple circuito con conductor de cobre C-50.
- MT 2.21.66 Proyecto Tipo línea Aérea de Media Tensión de Doble circuito con conductor de aluminio acero 100-AL1/17-ST1A.
- MT 2.23.35 Diseño de puestas a tierra en apoyos de LAAT de tensión nominal igual o inferior a 20 kV.
- MT 2.41.20. Proyecto tipo red aérea trenzada de Baja Tensión.

925.2.- Ejecución

Previamente al desmontaje de los apoyos de media tensión, se asegurarán de que la línea aérea eléctrica está sin tensión. Posteriormente se desmontará los aisladores, conductor, y se procederá al desmontaje de la cruceta. Posteriormente se desmontará la parte superior del apoyo y después el inferior. Finalmente, se picará la base de hormigón del apoyo desmontado y se procederá a retirar el apoyo a almacén o vertedero.

Previamente al desmontaje de los conductores de media tensión, se asegurarán de que la línea aérea eléctrica está sin tensión. Posteriormente se desmontará las tres fases de la línea eléctrica y se procederá a retirar el conductor de aluminio a almacén.

Los apoyos deberán cumplir la NI 52.10.01. Apoyos de perfiles metálicos para líneas aéreas hasta 30 kV.

Los apoyos estarán consolidados por fundaciones adecuadas o bien directamente empotrados en el terreno, asegurando su estabilidad frente a las sollicitaciones actuantes y a la naturaleza del suelo.

925.3.- Medición y abono

La rectificación del trazado de la línea eléctrica se medirá y abonará según los precios del Cuadro de Precios Nº1.

Artículo 929.- REPOSICIÓN DE RIEGO

929.1.- Definición

Reposición de líneas de riego que quedan bajo calzada o zona de dominio público.

929.2.- Ejecución

Se seguirán las disposiciones dispuestas por la entidad gestora. Cambios en materiales empleados o disposición de la reposición serán aprobados por las compañías o entidades gestoras y por la Dirección de obra.

929.3.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad (u) realmente ejecutadas, medidas en el terreno. No serán de abono suplementario los excesos sobre lo dispuesto en proyecto que no hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

C08.4 m Reposición principal red de riego

Partida alzada a justificas según Anejo 14. Reposición de red de riego. Incluidos reposición de tuberías, accesorios y excavaciones y rellenos.

Artículo 950.- GESTIÓN DE RESIDUOS

950.1.-Definición

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de los residuos, es decir, la persona física o jurídica que ejecute la obra, estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan, Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos, en particular las recogidas en el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición y en el citado Real Decreto.

950.2.- Ejecución

Se realizará desbroce del terreno, demoliciones de firme, de cerramientos y demoliciones de obras de fábrica y derribo de estructuras de hormigón y fresado de asfalto, así como diversas edificaciones existentes. Asimismo se prevé el desmontaje de postes telefónicos y de señalización vertical y elementos de balizamiento y el levantamiento de barrera metálica tipo bionda y de conducción de fibrocemento.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos, en el caso de que existiesen, tan pronto como sea posible.

Con el fin de facilitar la recogida así como la gestión y eliminación de los residuos generados durante la ejecución de las obras, se instalarán puntos limpios en distintos lugares estratégicos del ámbito de actuación.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar solo transportistas o gestores autorizados, e inscritos en los registros correspondientes.



950.3.- Medición y abono

Todas las unidades de demolición del presupuesto incluyen carga y transporte de residuos hasta vertedero centro de gestión autorizado. Todas las unidades de excavación incluyen carga y transporte de residuos hasta vertedero o centro de gestión autorizado.

La gestión de los residuos no peligrosos de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales, así como biodegradables del desbroce), se abonará por t de volumen de dichos residuos realmente producidos e incluirá la carga y transporte de los mismos a planta de valorización por transportista autorizado.

La gestión de los residuos no peligrosos de carácter pétreo (hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos o mezclas de éstos), se abonará por t de volumen de dichos residuos realmente producidos e incluirá la carga y transporte de los mismos a planta de valorización por transportista autorizado.

La gestión de las tierras y pétreos de excavación, se abonará por t de volumen de dichos residuos realmente producidos e incluirá la carga y transporte de los mismos a planta de valorización por transportista autorizado.

GR1	tn	Clasificación y recogida selectiva
GR2	tn	Gestión de residuos no pétreos
GR3	tn	Gestión de residuos pétreos
GR4	tn	Gestión de tierras

Artículo 980.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

980.1.- Definición

Se trata esta unidad de obra de la limpieza previa a la recepción, ordenada por la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

980.2.- Ejecución

Se retirarán a vertedero autorizado los materiales sobrantes o desechados, los escombros, las obras auxiliares, las instalaciones, almacenes o edificios que no sean precisos para la conservación y explotación de las obras.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio público, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente: unos y otros quedarán en situación análoga a como se encontraban antes de la obra, o similar a los de su entorno.

980.3.- Medición y abono

La limpieza general de las obras se abonará al precio del Cuadro de Precios N° 1, la cual se recogerá en la liquidación de las obras.

CLO	PA	Limpieza y terminación de las obras
-----	----	-------------------------------------



Artículo 981.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

981.1. Definición

Se define como la conservación de las obras los trabajos necesarios para mantener las mismas en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta la recepción de las mismas. Así mismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía fijado en el PCAC a partir de la fecha de recepción de las obras. El período de vigencia para el seguimiento medioambiental, control de impactos y de la eficacia de las medidas correctoras es de tres años a partir de la recepción de las obras, siendo exigibles al contratista las actuaciones referidas durante el plazo de garantía.

Artículo 990.- SEGURIDAD Y SALUD

990.1.- Definición

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Anejo Nº18 “Estudio de Seguridad y Salud”, se considerarán a todos los efectos como integrantes del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios números 1 y 2 de dicho Anejo, se considerarán también a todos los efectos como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios números 1 y 2 contenidos en el Documento nº. 4 del presente Proyecto. El Estudio de Seguridad y Salud se abonará por unidad.

SyS Ud Seguridad y Salud

Artículo 998.- PLAZOS DE GARANÍA

998.1.- Definición

El plazo de garantía se establece en un año desde la fecha de Recepción de las Obras. Durante dicho plazo el Contratista queda obligado a mantener las obras e instalaciones en perfecto estado de funcionamiento y conservación, subsanando las deficiencias y averías que se produjesen, debiendo proceder a su reparación en los plazos estipulados, aplicándosele en caso contrario las penalizaciones correspondientes que se deducirán de la fianza depositada por el mismo.

Transcurrido el plazo de garantía, se procederá, si las obras están en perfectas condiciones, a levantar la correspondiente Acta de Recepción.

Artículo 999.- REVICIÓN DE PRECIOS

999.1.- Definición

De acuerdo con el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, sólo se aplicará revisión de precios cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.



Las fórmulas tipo actualmente en vigencia y de aplicación en caso necesario son las promulgadas por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre.

El sistema de aplicación de la revisión de precios se ajustará a los contenidos en el "Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público".

PALENZUELA	Firmado digitalmente
MENDEZ	por PALENZUELA
SERGIO -	MENDEZ SERGIO -
43836346W	43836346W
	Fecha: 2022.06.29
	11:10:19 +01'00'



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

**Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN DEL CAMINO EL
RINCÓN DESDE GLORIETA EN TF-445 HASTA PLAYA DE LAS
ARENAS**

T.M. Buenavista del Norte

DOCUMENTO N°4
PRESUPUESTO

Autor: Sergio Palenzuela Méndez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves



1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS N°1

3. CUADRO DE PRECIOS N°2

4. PRESUPUESTO

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C01	TRABAJOS PREVIOS					
C01.1	m³ Desbroce y limpieza medios mecánicos.					
	EJE A1					2,235.55
	EJE A2 Y A5					2,192.20
	EJE A3					1,473.49
	EJE A4					202.34
						<hr/> 6,103.58
C01.2	m³ Demolición de volumen de edificación existente					
	Casetas de válvulas	3	3.50	4.50	2.50	118.13
	Depósito 1	1	45.50	35.50	3.00	4,845.75
	Depósito 2	1	28.00	18.50	2.00	1,036.00
						<hr/> 5,999.88
C01.3	m³ Desmonte o demolición de muro					
	Parcela 38010A004000370000BD	1	60.00	0.50	2.00	60.00
	Parcela 38010A004000040000BR	1	310.00	0.50	2.00	310.00
	Parcela 38010A004000090000BE	1	60.00	0.50	2.00	60.00
	Parcela 38010A004000130000BS	1	60.00	0.50	2.00	60.00
	Parcela 38010A004000140000BZ	1	90.00	0.50	2.00	90.00
	Parcela 38010A004000150000BU	1	50.00	0.50	2.00	50.00
	Parcela 38010A004000180000BA	1	60.00	0.50	2.00	60.00
	Parcela 38010A004000190000BB	1	20.00	0.50	2.00	20.00
	Parcela 38010A005000460000BD	1	30.00	0.50	2.00	30.00
	Parcela 38010A003000300001ZT	1	40.00	0.50	2.00	40.00
						<hr/> 780.00
C01.4	u Desmontaje señalización vertical de cualquier tamaño					
	EJE A1	3				3.00
	EJE A2	1				1.00
	EJE A3°	1				1.00
						<hr/> 5.00
C01.5	m² Demolición mecánica firmes asfálticos.					
	EJE 1					2,711.40
	EJE 2					7,114.95
	EJE 3					1,552.45
						<hr/> 11,378.80
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
C02.1	EXCAVACIÓN Y RELLENOS					
C02.1.1	m³ Excavación en desmonte con medios mecánicos					
	EJE A1					5,689.13
	EJE A2 Y A5					15,444.10
	EJE A3					5,426.29
	EJE A4					386.67
	EJE ODT 1					4,308.43
	EJE ODT 2					755.59
	EJE ODT 3					6,924.81
	EJE ODT 4					14,995.80
						<hr/> 53,930.82
C02.1.2	m³ Terraplén con material precedente de la excavación					
	EJE A1					7.76
	EJE A2 Y A5					2,664.04
	EJE A3					134.21
	EJE A4					
	EJE ODT 1					0.06
	EJE ODT 2					
	EJE ODT 3					
	EJE ODT 4					
						<hr/> 2,806.07
C02.1.4	m³ Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y cimientos					
	Trasdós muro					851.81
	Trasdos hastiales ODT 1592					5,316.28
	Trasdos hastiales ODT 143					914.50
	Trasdos hastiales ODT 1582					8,340.24
	Trasdos hastiales ODT 1572					15,491.47
						<hr/> 30,914.30

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C02.2 FORMACIÓN DE EXPLANADA						
C02.2.1	m³ Capa de asiento con suelo seleccionado					
	EJE A1					3,642.41
	EJE A2 Y A5					12,426.47
	EJE A3					2,985.12
	EJE A4					560.10
						<hr/> 19,614.10
C03 ESTRUCTURAS						
C03.1 MURO DE CONTENCIÓN						
C03.1.1.1	m³ Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor					
	Muro 5.9 m	1	55.00	3.30	0.10	18.15
	Muro 2.5 m	1	20.00	2.30	0.10	4.60
						<hr/> 22.75
C03.1.1.2	kg Acero para hormigón en barras corrugadas B500S					
	Muro 5.9 m					10,526.45
	Muro 2.5 m					1,281.00
						<hr/> 11,807.45
C03.1.1.3	m³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación					
	Muro 5.9 m	1	55.00	2.30	0.50	63.25
	Muro 2.5 m	1	20.00	1.30	0.35	9.10
						<hr/> 72.35
C03.1.1.4	m³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado					
	Muro 5.9 m tramo 1	1	55.00	0.50	3.30	90.75
	Muro 5.9 m tramo 2	1	55.00	0.30	2.60	42.90
	Muro 2.5 m	1	20.00	0.30	2.50	15.00
						<hr/> 148.65
C03.1.1.5	m² Encofrado plano en cimentación					
	Muro 5.9 m	2	55.00		0.50	57.31 1.042
	Muro 2.5 m	2	20.00		0.35	14.91 1.065
						<hr/> 72.22
C03.1.1.6	m² Encofrado plano visto en alzados					
	Muro 5.9 m tramo 1	1	55.00		3.30	181.50
	Muro 5.9 m tramo 2	1	55.00		2.60	143.00
	Muro 2.5 m	1	20.00		2.50	50.00
						<hr/> 374.50
C03.1.1.7	m² Encofrado plano oculto en alzados					
	Muro 5.9 m tramo 1	1	55.00		3.30	184.77 1.018
	Muro 5.9 m tramo 2	1	55.00		2.60	144.57 1.011
	Muro 2.5 m	1	20.00		2.50	51.50 1.03
						<hr/> 380.84
C03.2 OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL						
C03.1.1.1	m³ Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor					
	ODT 1592	1	117.00	4.50	0.10	52.65
	ODT 143	1	26.00	4.00	0.10	10.40
	ODT 1582 tramo 1	1	226.00	4.00	0.10	90.40
	ODT 1582 tramo 2	1	4.00	5.50	0.10	2.20
	ODT 1572	1	244.50	6.00	0.10	146.70
	Pozo 1582	1	4.30	5.50	0.10	2.37
	Aleta ODT 1592	2	4.00	2.40	0.10	1.92
	Aleta ODT 143	4	4.00	2.40	0.10	3.84
	Aleta ODT 1572	4	5.50	2.75	0.10	6.05
						<hr/> 316.53
C03.1.1.2	kg Acero para hormigón en barras corrugadas B500S					
	ODT 1592					28,248.32
	ODT 143					5,147.25
	ODT 1582 tramo 1					46,325.25
	ODT 1582 tramo 2					749.21
	ODT 1572					86,997.68
	Pozo 1582					1,324.54
	Aleta ODT 1592					441.57
	Aleta ODT 143					822.09
	Aleta ODT 1572					539.93
						<hr/> 170,595.84
C03.1.1.3	m³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación					
	ODT 1592	1	116.00	3.50	0.30	121.80
	ODT 143	1	25.00	3.00	0.30	22.50
	ODT 1582 tramo 1	1	225.00	3.00	0.30	202.50
	ODT 1582 tramo 2					
	ODT 1572	1	243.50	5.00	0.30	365.25
	Pozo 1582	1	3.30	4.50	0.50	7.43

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Aleta ODT 1592	2	3.00	1.40	0.50	4.20
	Aleta ODT 143	4	3.00	1.40	0.50	8.40
	Aleta ODT 1572	4	4.50	1.75	0.70	22.05
						754.13
C03.1.1.4	m³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado					
	ODT 1592	2	116.00	0.30	2.70	187.92
	ODT 143	2	25.00	0.30	2.20	33.00
	ODT 1582 tramo 1	2	225.00	0.30	2.20	297.00
	ODT 1582 tramo 2	2	3.09	0.30	2.20	4.08
	ODT 1572	2	243.50	0.30	3.50	511.35
	Pozo 1582 muro 1	1	4.50	0.35	4.50	7.09
	Pozo 1582 muro 3	1	4.50	0.35	2.00	3.15
	Pozo 1582 muro 2 y 4	2	3.30	0.30	4.50	8.91
	Aleta ODT 1592					3.08
	Aleta ODT 143					5.17
	Aleta ODT 1572					15.60
						1,076.35
C03.1.1.10	m³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en losa					
	ODT 1592	1	116.00	2.90	0.30	100.92
	ODT 143	1	25.00	2.40	0.30	18.00
	ODT 1582 tramo 1	1	225.00	2.40	0.30	162.00
	ODT 1582 tramo 2					2.84
	ODT 1572	1	243.50	4.40	0.30	321.42
						605.18
C03.1.1.11	m³ Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central, en capa de sacrificio					
	ODT 1592 losa	1	116.00	2.90	0.20	67.28
	ODT 1592 alzado	2	116.00	0.20	2.20	102.08
	ODT 143 losa	1	25.00	2.40	0.20	12.00
	ODT 143 alzado	2	25.00	0.20	1.70	17.00
	ODT 1582 tramo 1 losa	1	225.00	2.40	0.20	108.00
	ODT 1582 tramo 1 alzado	2	225.00	0.20	1.70	153.00
	ODT 1582 tramo 2 losa					1.89
	ODT 1582 tramo 2 alzado	2	3.09	0.20	1.70	2.10
	ODT 1572 losa	1	243.50	4.40	0.20	214.28
	ODT 1572 alzado	2	243.50	0.20	3.00	292.20
						969.83
C03.1.1.5	m² Encofrado plano en cimentación					
	ODT 1592	2	116.00		0.30	71.69 1.03
	ODT 143	2	25.00		0.30	16.80 1.12
	ODT 1582 tramo 1	2	225.00		0.30	136.76 1.013
	ODT 1582 tramo 2	2	3.09		0.30	4.10 2.21
	ODT 1572	2	243.50		0.30	149.17 1.021
	Pozo 1582	1		15.60	0.50	7.80
	ODT 1592 sacrificio	2		2.90	0.20	1.16
	ODT 143 sacrificio	2		2.40	0.20	0.96
	ODT 1582 tramo 1 sacrificio	2		2.40	0.20	0.96
	ODT 1582 tramo 2 sacrificio	1		6.30	0.20	1.26
	ODT 1572 sacrificio	2		4.40	0.20	1.76
	Aletas ODT 1592	4	3.00		0.50	6.00
	Aletas ODT 143	8	3.00		0.50	13.44 1.12
	Aletas ODT 1572	8	4.50		0.70	27.64 1.097
						439.50
C03.1.1.7	m² Encofrado plano oculto en alzados					
	ODT 1592	2	116.00		5.70	1,326.37 1.003
	ODT 143	2	25.00		5.70	288.71 1.013
	ODT 1582 tramo 1	2	225.00		4.70	2,117.12 1.001
	ODT 1582 tramo 2	2	3.09		4.70	32.04 1.103
	ODT 1572	2	243.50		7.30	3,558.66 1.001
	Pozo 1582 muro 1	1	3.90		9.50	37.05
	Pozo 1582 muro 3	1	3.90		4.00	15.60
	Pozo 1582 muro 2 y 4	2	3.30		9.50	68.72 1.096
	ODT 1592 sacrificio	1	116.00		4.40	512.44 1.004
	ODT 143 sacrificio	1	25.00		3.40	86.79 1.021
	ODT 1582 tramo 1 sacrificio	2	225.00		3.40	1,531.53 1.001
	ODT 1582 tramo 2 sacrificio	2	3.09		3.40	22.78 1.084
	ODT 1572 sacrificio	2	243.50		6.00	2,924.92 1.001
						12,522.73
C03.1.1.8	m² Encofrado plano horizontal					
	ODT 1592	1	116.00	2.90		338.08 1.005
	ODT 143	1	25.00	2.40		61.44 1.024
	ODT 1582 tramo 1	1	225.00	2.40		541.62 1.003
	ODT 1582 tramo 2					11.34
	ODT 1572	1	243.50	4.40		1,073.54 1.002
	Pozo 1582	1	3.90	0.35		1.37
						2,027.39

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C03.1.1.9	m² Encofrado geométrico en alzado aletas Aletas ODT 1592 Aletas ODT 143 Aletas ODT 1572					24.52 80.59 94.69 <hr/> 199.80
C04	DRENAJE					
C04.1	DRENAJE LONGITUDINAL					
C04.1.1	m³ Excavación de zanja para colector de pluviales EJE A1 DN315 EJE A2 DN315 EJE A4 DN315 EJE A5 DN315 EJE A1 DN200 EJE A2 DN200 EJE A3 DN200 EJE A4 DN200 EJE A5 DN200					129.99 461.79 47.99 85.30 63.13 172.38 26.30 11.65 18.23 <hr/> 1,016.76
C04.1.2	m³ Relleno de zanja con material de la excavación EJE A1 DN315 EJE A2 DN315 EJE A4 DN315 EJE A5 DN315 EJE A1 DN200 EJE A2 DN200 EJE A3 DN200 EJE A4 DN200 EJE A5 DN200					113.28 402.42 41.82 74.33 56.81 155.14 23.67 10.49 25.40 <hr/> 903.36
C04.1.3	m Cuneta revestida de hormigón EJE A1 EJE A2 EJE A4					255.00 491.00 80.00 <hr/> 826.00
C04.1.4	u Imbornal EJE A1 EJE A2 EJE A3 EJE A4 EJE A5					20.00 54.00 15.00 4.00 6.00 <hr/> 99.00
C04.1.5	u Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa EJE A1 EJE A2 EJE A4 EJE A5					9.00 26.00 2.00 5.00 <hr/> 42.00
C04.1.6	m Tubo de PVC DN315 EJE A1 EJE A2 EJE A4 EJE A5					185.70 659.70 68.55 121.85 <hr/> 1,035.80
C04.1.7	m Tubo de PVC DN200 EJE A1 EJE A2 EJE A3 EJE A4 EJE A5					126.25 344.75 52.60 23.30 56.45 <hr/> 603.35
C04.1.8	m Tubo de PVC DN160 EJE A1 EJE A2					59.20 153.20 <hr/> 212.40
C04.1.9	m Bordillo prefabricado de hormigón EJE A1 EJE A2 EJE A3 EJE A4 EJE A5					388.95 744.10 438.70 94.05 160.45 <hr/> 1,826.25

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C04.2	DRENAJE TRANSVERSAL					
C04.2.1	m² Impermeabilización de paramento enterrado					
	Muro 5.9 m	1	55.00	77.00		4,235.00
	Muro 2.5 m	1	20.00	3.35		67.00
	ODT 1592	1	116.00	9.50		1,102.00
	ODT 143	1	25.00	8.00		200.00
	ODT 1582 tramo 1	1	225.00	8.00		1,800.00
	ODT 1582 tramo 2					26.70
	ODT 1572	1	243.50	12.60		3,068.10
	Pozo 1582 muro 1	1	4.50		5.00	22.50
	Pozo 1582 muro 3	1	4.50		2.00	9.00
	Pozo 1582 muro 2 y 4	1	3.30		5.00	16.50
	Aletas ODT 1592					17.46
	Aletas ODT 143					34.92
	Aletas ODT 1572					65.10
						<hr/>
						10,664.28
C04.2.2	m² Lámina drenante					
	Muro 5.9 m	1	55.00	7.70		423.50
	Muro 2.5 m	1	20.00	3.35		67.00
						<hr/>
						490.50
C04.2.3	m Zanja drenante					
	Muro 5.9 m	1	55.00			55.00
	Muro 2.5 m	1	20.00			20.00
						<hr/>
						75.00
C04.2.4	u Reja / imbornal a medida					
	Pozo 1582	1				1.00
						<hr/>
						1.00
C05	FIRMES Y PAVIMENTOS					
C05.1	FIRME DE CARRETERA					
C05.1.1	t Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en rodadura AC16 Surf S					
	EJE A1					309.48
	EJE A2					775.97
	EJE A3					160.65
	EJE A4					39.73
	EJE A5					88.62
	EJE A1 Accesos					62.19
	EJE A2 Accesos					186.79
	EJE A3 Accesos					6.64
	EJE A4 Accesos					5.65
	EJE A5 Accesos					5.39
						<hr/>
						1,641.11
C05.1.2	t Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en intermedia AC22 bin S					
	EJE A1					403.31
	EJE A2					1,011.24
	EJE A3					209.36
	EJE A4					51.77
	EJE A5					115.49
						<hr/>
						1,791.17
C05.1.3	t Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en base AC22 base G					
	EJE A1					553.11
	EJE A2					1,386.85
	EJE A3					287.12
	EJE A4					71.00
	EJE A5					158.39
						<hr/>
						2,456.47
C05.1.4	m³ Subbase granular					
	EJE A1					1,152.31
	EJE A2					2,889.27
	EJE A3					598.16
	EJE A4					147.92
	EJE A5					329.98
	EJE A1 Accesos					310.95
	EJE A2 Accesos					933.97
	EJE A3 Accesos					33.19
	EJE A4 Accesos					28.26
	EJE A5 Accesos					26.94
						<hr/>
						6,450.95
C05.1.5	m² Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia					
	EJE A1					3,292.30
	EJE A2					8,255.05
	EJE A3					1,709.04
	EJE A4					422.64
	EJE A5					942.80

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	EJE A1 Accesos					661.59
	EJE A2 Accesos					1,987.16
	EJE A3 Accesos					70.62
	EJE A4 Accesos					60.12
	EJE A5 Accesos					57.32
						<hr/>
						17,458.64
C05.1.6	m² Emulsión C50BF5 IMP en riegos de imprimación					
	EJE A1					3,292.30
	EJE A2					8,255.05
	EJE A3					1,709.04
	EJE A4					422.64
	EJE A5					942.80
	EJE A1 Accesos					661.59
	EJE A2 Accesos					1,987.16
	EJE A3 Accesos					70.62
	EJE A4 Accesos					60.12
	EJE A5 Accesos					57.32
						<hr/>
						17,458.64
C05.2	PAVIMENTO DE ZONAS PEATONALES					
C05.2.1	m² Mezcla bituminosa y tratamiento de pavimento bituminoso (slurry) - carril bici					
	EJE Carril bici					2,678.96
						<hr/>
						2,678.96
C05.2.2	m² Pavimento de adoquines de hormigón prefabricados					
	EJE A1					1,408.68
	EJE A2					6,341.06
	EJE A3					833.84
	EJE A4					236.26
	EJE A5					692.44
						<hr/>
						9,512.28
C06	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO					
C06.1	SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
C06.1.1	u Señal triangular de 135 cm de lado					
	P-4	3				3.00
	P-17	1				1.00
	P-20	2				2.00
	P-22	2				2.00
	R-1	5				5.00
						<hr/>
						13.00
C06.1.2	u Señal circular de 90 cm de diámetro					
	R-301	8				8.00
						<hr/>
						8.00
C06.1.3	u Señal octogonal de 90 cm de lado					
	R-2	5				5.00
						<hr/>
						5.00
C06.1.4	u Señal cuadrada de 90 cm de lado					
	S-13	8				8.00
						<hr/>
						8.00
C06.1.5	u Señal rectangular o flecha de informaci					
	S-320	2				2.00
						<hr/>
						2.00
C06.2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
C06.2.1	m Marca vial tipo II de 10 cm de ancho					
	M-1.3		48.50			48.50
	M-2.2		1,221.40			1,221.40
	M-2.6		2,528.13			2,528.13
	M-7.4		64.50			64.50
						<hr/>
						3,862.53
C06.2.2	m Marca vial tipo II de 15 cm de ancho					
	M-1.12		904.32			904.32
						<hr/>
						904.32
C06.2.3	m Marca vial tipo II de 40 cm de ancho					
	M-4.1		25.10			25.10
	M-4.2		12.35			12.35
						<hr/>
						37.45
C06.2.4	m Marca vial tipo II de 50 cm de ancho					
	M-4.3		33.10			33.10
	M-4.4		58.05			58.05
						<hr/>
						91.15

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C06.2.5	m² Marca vial termoplástica caliente permanente en símbolos y cebrados M-5.2 M-6.4 M-6.5 M-7.2					6.00 20.00 6.00 205.65
						237.65
C06.2.6	m Marca vial en vías ciclistas M-2.2 M-2.6		980.95 1,877.35			980.95 1,877.35
						2,858.30
C07	OBRAS COMPLEMENTARIAS					
C07.1	ILUMINACIÓN					
C07.1.1	m Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público Canalización subterránea		1,700.00			1,700.00
						1,700.00
C07.1.2	m Cableado para red subterránea de alumbrado público Cableado red subterránea		1,900.00			1,900.00
						1,900.00
C07.2	RED DE RIEGO					
C07.2.1	m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego EJE A1 EJE A2 EJE A3		320.00 950.00 230.00			320.00 950.00 230.00
						1,500.00
C07.2.2	u Boca de riego EJE 1 EJE 2 EJE 3		4 10 3			4.00 10.00 3.00
						17.00
C07.2.3	m Tubería de riego por goteo EJE A1 EJE A2 EJE A3		38 68 20			38.00 68.00 20.00
						126.00
C07.3	MOBILIARIO URBANO					
C07.3.1	u Banco de hormigón prefabricado EJE A1 EJE A2 EJE A3		4 15 7			4.00 15.00 7.00
						26.00
C07.3.2	u Papelera de fundición Papeleras		15			15.00
						15.00
C07.3.3	u Fuente de fundición EJE A2 EJE A3		1 1			1.00 1.00
						2.00
C07.3.4	u Farola con columna metálica Farolas		50			50.00
						50.00
C07.3.5	u Conjunto de juegos infantiles Parque infantil		1			1.00
						1.00
C07.3.6	u Área de juegos biosaludables Área de juegos biosaludables		1			1.00
						1.00
C07.3.7	u Barandilla urbana modular sobre muro Barandilla		37.00			37.00
						37.00
C07.3.8	u Alcorque de fundición EJE A1 EJE A2 EJE A3		19 34 20			19.00 34.00 20.00
						73.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C07.4 INFRAESTRUCTURAS						
C07.4.1	u Caseta de válvulas de red de riego					
	Parcela 38010A004000370000BD					1.00
	Parcela 38010A004000070000BI					1.00
	Parcela 38010A004000180000BA					1.00
						<hr/> 3.00
C07.4.2	u Depósito de regadío de 3.600 m3					
	Parcela 38010A004000070000BI					0.50
	Parcela 38010A004000080000BJ					0.50
						<hr/> 1.00
C07.4.3	u Depósito de regadío de 900 m3					
	Parcela 38010A004000180000BA					1.00
						<hr/> 1.00
C07.4.4	u Accesos a parcelas					
	Parcela 38010A004000370000BD					1.00
	Parcela 38010A004000060000BX					1.00
	Parcela 38010A004000090000BE					3.00
	Parcela 38010A004000130000BS					1.00
	Parcela 38010A004000150000BU					1.00
	Parcela 38010A004000190000BB					1.00
	Parcela 38010A004000200000BW					1.00
	Parcela 38010A005000460000BD					1.00
						<hr/> 10.00
C07.5 CERRAMIENTO PARCELAS AFECTADAS						
C07.5.1	m Muros de bloques de hormigón					
	Parcela 38010A004000370000BD	60.00				60.00
	Parcela 38010A004000180000BA	60.00				60.00
	Parcela 38010A004000190000BB	20.00				20.00
	Parcela 38010A005000460000BD	30.00				30.00
	Parcela 38010A003000300001ZT	40.00				40.00
						<hr/> 210.00
C07.5.2	m Muros de mampostería					
	Parcela 38010A004000040000BR	310.00				310.00
	Parcela 38010A004000090000BE	60.00				60.00
	Parcela 38010A004000130000BS	60.00				60.00
	Parcela 38010A004000140000BZ	90.00				90.00
	Parcela 38010A004000150000BU	50.00				50.00
						<hr/> 570.00
C08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS						
C08.1	m Línea telefónica					
	Línea telefónica	300.00				300.00
						<hr/> 300.00
C08.2	m Línea de tensión					
	Línea de tensión	200.00				200.00
						<hr/> 200.00
C08.3	m Red de abastecimiento					
	Red abastecimiento	1,600.00				1,600.00
						<hr/> 1,600.00
C08.4	m Reposición red principal de riego					
	Red de riego	1,600.00				1,600.00
						<hr/> 1,600.00
C09 GESTIÓN DE RESIDUOS						
GR	PAJ Gestión de Residuos. Partida alzada a justificar en Anejo 16					
						<hr/> 1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C10	SEGURIDAD Y SALUD					
SyS	PAJ Seguridad y Salud. Partida alzada a justificar en Anejo 18					1.00

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C01		TRABAJOS PREVIOS	
C01.1	m ³	Desbroce y limpieza medios mecánicos. Desbroce y limpieza superficial de toda clase de terreno por medios mecánicos, con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. Medición sobre perfil.	4.06
			CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS
C01.2	m ³	Demolición de volumen de edificación existente Demolición de volumen aparente de edificación existente, incluso demolición de la cimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado o acopio en obra.	16.52
			DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
C01.3	m ³	Desmante o demolición de muro Desmante o demolición de muro de cualquier tipo de material, incluido transporte a gestor autorizado, vertedero o acopio de material reutilizable en obra.	35.93
			TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
C01.4	u	Desmontaje señalización vertical de cualquier tamaño Desmonte de señal vertical de cualquier dimensión, incluso elementos de sustentación, con transporte a centro de conservación para su posible reutilización.	2.37
			DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
C01.5	m ²	Demolición mecánica firmes asfálticos. Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor, incluso bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado.	6.29
			SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C02		MOVIMIENTO DE TIERRAS	
C02.1		EXCAVACIÓN Y RELLENOS	
C02.1.1	m ³	Excavación en desmonte con medios mecánicos Excavación en desmonte con medios mecánicos (tipo excavadora o similar), sin explosivos, incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero o al lugar de utilización dentro de la obra, sea cual sea la distancia. Medición sobre perfil. Excavación de eje A hasta explanación y eje ODT desde explanación a fondo de según planos.	4.69
			CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
C02.1.2	m ³	Terraplén con material precedente de la excavación Terraplenado para cimientado de terraplén, mediante el extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm de material de la propia excavación, que cumple los requisitos expuestos en el art. 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.	10.45
			DIEZ EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
C02.1.4	m ³	Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y cimientos Relleno en zanjas, pozos, trasdós de muro o astial y cimientos, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso carga y transporte al lugar de empleo, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes.	5.96
			CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
C02.2		FORMACIÓN DE EXPLANADA	
C02.2.1	m ³	Capa de asiento con suelo seleccionado Capa de asiento de suelo seleccionado E2 procedente de la excavación con CBR >=10 y CBR >= 12 en coronación (última capa), incluso material, transporte, extendido, humectación y compactación. Tongas de 25 a 35 cm de espesor y compactación hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el Proctor Modificado.	10.05
			DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C03		ESTRUCTURAS	
C03.1		MURO DE CONTENCIÓN	
C03.1.1.1	m ³	Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión	74.53
			SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
C03.1.1.2	kg	Acero para hormigón en barras corrugadas B500S Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración y montaje de la ferralla en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Dispondrá de 2 ayudantes de ferrallista para aumentar los rendimientos.	3.26
			TRES EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS
C03.1.1.3	m ³	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación cimentación.	116.73
			CIENTO DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
C03.1.1.4	m ³	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación de muros y hastiales	116.73
			CIENTO DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
C03.1.1.5	m ²	Encofrado plano en cimentación Encofrado para cimentación planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.	38.76
			TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
C03.1.1.6	m ²	Encofrado plano visto en alzados Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.	50.47
			CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
C03.1.1.7	m ²	Encofrado plano oculto en alzados Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.	20.54
			VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
C03.2		OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL	
C03.1.1.1	m ³	Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión	74.53
			SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
C03.1.1.2	kg	Acero para hormigón en barras corrugadas B500S Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración y montaje de la ferralla en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Dispondrá de 2 ayudantes de ferrallista para aumentar los rendimientos.	3.26
			TRES EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS
C03.1.1.3	m ³	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación cimentación.	116.73

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CIENTO DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
C03.1.1.4	m ³	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación de muros y hastiales	116.73
			CIENTO DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
C03.1.1.10	m ³	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en losa Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación de losa.	116.73
			CIENTO DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
C03.1.1.11	m ³	Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central, en capa de sacrificio Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central, en capa de sacrificio de protección de hormigón armado	99.63
			NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
C03.1.1.5	m ²	Encofrado plano en cimentación Encofrado para cimentación planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.	38.76
			TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
C03.1.1.7	m ²	Encofrado plano oculto en alzados Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.	20.54
			VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
C03.1.1.8	m ²	Encofrado plano horizontal Encofrado horizontal planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución	39.31
			TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
C03.1.1.9	m ²	Encofrado geométrico en alzado aletas Encofrado geométrico planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución	43.97
			CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C04		DRENAJE	
C04.1		DRENAJE LONGITUDINAL	
C04.1.1	m³	Excavación de zanja para colector de pluviales Excavación de zanja de 0,80 m de profundidad y 1,30 m de ancho desde cota de explanación para colocación de colector de pluviales.	2.93
C04.1.2	m³	Relleno de zanja con material de la excavación Relleno y compactación con material de explanación de zanja de colector de pluviales con cama para la conducción y material seleccionado para el relleno.	DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS 5.16
C04.1.3	m	Cuneta revestida de hormigón Cuneta de sección triangular de 50 cm de anchura y 10 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/XC2 de 10 cm de espesor.	CINCO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS 18.08
C04.1.4	u	Imbornal Imbornal prefabricado de hormigón, de 70x40x75 cm. El precio incluye el relleno del trasdós con material granular.	DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS 112.01
C04.1.5	u	Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	CIENTO DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS 658.22
C04.1.6	m	Tubo de PVC DN315 Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 315 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS 62.65
C04.1.7	m	Tubo de PVC DN200 Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 200 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS 28.11
C04.1.8	m	Tubo de PVC DN160 Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 160 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	VEINTIOCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS 19.62
C04.1.9	m	Bordillo prefabricado de hormigón Bordillo - Recto - MC - C3 (28x17) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/XC2) de 10 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. Se incluye en el precio variedad geométrica de bordillos para rebaje de accesos o esquinas.	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS 11.71
			ONCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C04.2		DRENAJE TRANSVERSAL	
C04.2.1	m²	Impermeabilización de paramento enterrado Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, (rendimiento: 1 kg/m ² cada mano).	5.26
			CINCO EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS
C04.2.2	m²	Lámina drenante Lámina drenante en trasdós de muros y estribos, compuesta por material nodular de PEAD con geotextilino tejido de polipropileno calandrado de 115 g/m ² , incluso colocación, sujeción y solapes. Totalmente colocado.	10.11
			DIEZ EUROS con ONCE CÉNTIMOS
C04.2.3	m	Zanja drenante Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro nominal, 101,5 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.	21.96
			VEINTIÚN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
C04.2.4	u	Reja / imbornal a medida Reja / imbornal de acero de 3,30x4,50 m a medida, con transporte y colocación incluidos para ODT - 1582.	824.79
			OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C05		FIRMES Y PAVIMENTOS	
C05.1		FIRME DE CARRETERA	
C05.1.1	t	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en rodadura AC16 Surf S Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf S, para capa de rodadura, de composición semidensa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. Densidad = 2.35 t/m3	63.24
		SESENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
C05.1.2	t	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en intermedia AC22 bin S Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin S, para capa intermedia, de composición semidensa, con árido granítico de 22 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. Densidad = 2.45 t/m3	61.31
		SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
C05.1.3	t	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en base AC22 base G Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC22 base G, para capa base, de composición gruesa, con árido granítico de 22 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. Densidad = 2.40 t/m3	59.97
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C05.1.4	m ³	Subbase granular Subbase granular con zahorra artificial caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. 75 cm en ejes principales y accesos.	32.69
		TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
C05.1.5	m ²	Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia Riego de adherencia con 0,5 kg/m ² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante	0.32
		CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
C05.1.6	m ²	Emulsión C50BF5 IMP en riegos de imprimación Riego de imprimación con 1,0 kg/m ² de emulsión bituminosa catiónica C50BF5 IMP, con un 50% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante	0.54
		CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C05.2		PAVIMENTO DE ZONAS PEATONALES	
C05.2.1	m ²	Mezcla bituminosa y tratamiento de pavimento bituminoso (slurry) - carril bici Capa de 4 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf S, para capa de rodadura, de composición semidensa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. 4 cm. Tratamiento superficial de pavimentos bituminosos con dos manos, 3 kg/m ² cada mano, de una primera mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica y una segunda mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color verde, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión a base de resinas sintéticas.	13.50
		TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
C05.2.2	m ²	Pavimento de adoquines de hormigón prefabricados Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E2 (10 <= CBR < 20). con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado de zahorra artificial, extendido de una capa de arena, compactación, humectación, colocación de adoquines y mortero paara el sellado de las juntas.	33.84
		TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C06		SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	
C06.1		SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
C06.1.1	u	Señal triangular de 135 cm de lado Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 135 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	145.28
			CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
C06.1.2	u	Señal circular de 90 cm de diámetro Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	134.71
			CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
C06.1.3	u	Señal octogonal de 90 cm de lado Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, octogonal, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje	30.00
			TREINTA EUROS
C06.1.4	u	Señal cuadrada de 90 cm de lado Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	141.82
			CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
C06.1.5	u	Señal rectangular o flecha de informaci3n Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 90-240x90-210 cm o flecha de informaci3n, con retrorreflectancia nivel 2, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje	262.09
			DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
C06.2		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
C06.2.1	m	Marca vial tipo II de 10 cm de ancho Aplicaci3n mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, para separaci3n de carriles, separaci3n de sentidos de circulaci3n, bordes de calzada, regulaci3n del adelantamiento y delimitaci3n de zonas o plazas de estacionamiento. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.	0.74
			CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
C06.2.2	m	Marca vial tipo II de 15 cm de ancho Aplicaci3n mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, para separaci3n de carriles, separaci3n de sentidos de circulaci3n, bordes de calzada, regulaci3n del adelantamiento y delimitaci3n de zonas o plazas de estacionamiento. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.	0.84
			CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
C06.2.3	m	Marca vial tipo II de 40 cm de ancho Aplicaci3n mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, para línea de detenci3n. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.	2.31
			DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
C06.2.4	m	Marca vial tipo II de 50 cm de ancho Aplicaci3n mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 50 cm de anchura, para línea paso para ciclistas . Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.	2.95
			DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C06.2.5	m ²	Marca vial termoplástica caliente permanente en símbolos y cebrados Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marcado de flechas e inscripciones en viales. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.	6.29
		SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
C06.2.6	m	Marca vial en vías ciclistas Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, en vías ciclistas. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.	0.74
		CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C07		OBRAS COMPLEMENTARIAS	
C07.1		ILUMINACIÓN	
C07.1.1	m	Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 63 mm de diámetro. (Estimación)	2.60
		DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
C07.1.2	m	Cableado para red subterránea de alumbrado público Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre de 6 mm ² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. (Estimación)	8.79
		OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
C07.2		RED DE RIEGO	
C07.2.1	m	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.	5.52
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
C07.2.2	u	Boca de riego Boca de riego de fundición, con racor de salida roscado macho de 1 1/2" de diámetro.	132.08
		CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
C07.2.3	m	Tubería de riego por goteo Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.	1.76
		UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C07.3		MOBILIARIO URBANO	
C07.3.1	u	Banco de hormigón prefabricado Banco, de 190x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0.	893.60
		OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
C07.3.2	u	Papelera de fundición Papelera de fundición de hierro, de 80 cm de altura, fijada a una superficie soporte	298.06
		DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
C07.3.3	u	Fuente de fundición Fuente de fundición de hierro modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, fijada a una superficie soporte	1,585.91
		MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
C07.3.4	u	Farola con columna metálica Farola, modelo Rama Led "SANTA & COLE", de 4700 mm de altura, compuesta por columna cilíndrica de acero galvanizado pintado y 1 luminaria rectangular de aluminio anodizado, de 25 W de potencia máxima, de 1163x200x98 mm, con 24 led de 1 W. Incluida arqueta 40x40, conexión de media tensión, toma de tierra, panel de fusible y colocación.	2,079.62
		DOS MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C07.3.5	u	Conjunto de juegos infantiles Conjunto de juegos infantiles, compuesto por columpio de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, para niños de 1 a 4 años, con zona de seguridad de 12,50 m ² y 0,80 m de altura libre de caída; casa con mesas y bancos de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, de 1,46 m de altura, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 17,40 m ² y 0,60 m de altura libre de caída; juego de muelle de acero y estructura de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 7,50 m ² y 0,45 m de altura libre de caída; balancín de tubo de acero pintado al horno y paneles HPL, de 2 plazas, para niños de 3 a 8 años, con zona de seguridad de 11,50 m ² y 1,00 m de altura libre de caída; tobogán de placas de polietileno de alta densidad, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 16,00 m ² y 1,00 m de altura libre de caída. Colocación en obra: con tacos químicos, sobre una superficie base. Incluso elementos de fijación.	CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS 4,695.32
C07.3.6	u	Área de juegos biosaludables Área de juegos biosaludables, incluyendo fijación, juego tipo timón con dos ruedas, juego tipo volante, juego tipo giro de cintura, juego tipo esquí de fondo, juego tipo surf y juego tipo columpio. También incluye transporte e instalación.	CUATRO MIL DOSCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS 4,214.37
C07.3.7	u	Barandilla urbana modular sobre muro Barandilla urbana modular sobre muro, incluido el transporte e instalación.	TRECIENTOS CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS 305.03
C07.3.8	u	Alcorque de fundición Alcorque de fundición, serie Nord, modelo QRA-2000 "FUNDICIÓN ROS SABADELL", de 1000x1000 mm.	SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS 732.33
C07.4		INFRAESTRUCTURAS	
C07.4.1	u	Caseta de válvulas de red de riego Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de caseta de válvulas de red de riego de bloques de hormigón, con dimensiones, recubrimiento exterior e interior, elementos adicionales, cubierta, ... según requisitos de empresa gestora. Incluido el desplazamiento de valvulería y adaptación de la red de riego.	OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS 832.00
C07.4.2	u	Depósito de regadío de 3.600 m3 Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de depósito de regadío de 3.600 m3 con dos vasos, incluidos desplazamiento de valvulería y adaptación de la red de riego.	NOVENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS EUROS 93,600.00
C07.4.3	u	Depósito de regadío de 900 m3 Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de depósito de regadío de 3.600 m3 con dos vasos, incluidos desplazamiento de valvulería y adaptación de la red de riego.	TREINTA Y UN MIL DOSCIENTOS EUROS 31,200.00
C07.4.4	u	Accesos a parcelas Partida alzada a justificar según Anejo 14. Adaptación de los accesos de las parcelas a la nueva vía. Su pavimentación se mide y presupuesta en el capítulo FIRMES Y PAVIMENTOS de este presupuesto	QUINIENTOS VEINTE EUROS 520.00

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C07.5		CERRAMIENTO PARCELAS AFECTADAS	
C07.5.1	m	Muros de bloques de hormigón Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de muros de cerramiento de bloques de hormigón de parcelas con zonas expropiadas. Reposición del material en la medida de lo posible.	15.60
			QUINCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
C07.5.2	m	Muros de mampostería Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de muros de cerramiento de mampostería de parcelas con zonas expropiadas. Reposición del material en la medida de lo posible.	104.00
			CIENTO CUATRO EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C08		REPOSICIÓN DE SERVICIOS	
C08.1	m	Línea telefónica A justifica según Anejo 14 y futuro proyecto. Reposición de línea telefónica, incluido póstes. Incluidos el tendido y accesorios necesarios.	26.00
			VEINTISÉIS EUROS
C08.2	m	Línea de tensión A justifica según Anejo 14 y futuro proyecto. Reposición de línea de tensión. Incluidos reposición de conducciones, tendidos, accesorios y excavaciones y rellenos.	41.60
			CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
C08.3	m	Red de abastecimiento A justifica según Anejo 14 y futuro proyecto. Reposición de red de abastecimiento. Incluidos reposición de tuberías, accesorios y excavaciones y rellenos.	5.20
			CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
C08.4	m	Reposición red principal de riego A justifica según Anejo 14 y futuro proyecto. Reposición de red de riego. Incluidos reposición de tuberías, accesorios y excavaciones y rellenos.	5.20
			CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C09		GESIÓN DE RESIDUOS	
GR	PAJ	Gestión de Residuos. Partida alzada a justificar en Anejo 16	209,922.50
		Gestión de Residuos. Partida alzada justificada en Anejo 16	

DOSCIENTOS NUEVE MIL NOVECIENTOS VEINTIDÓS
EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C10		SEGURIDAD Y SALUD	
SyS	PAJ	Seguridad y Salud. Partida alzada a justificar en Anejo 18 Seguridad y Salud. Partida alzada justificada en Anejo 18	57,623.85

CINCUENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS VEINTITRÉS
EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PALENZUELA
MENDEZ
SERGIO -
43836346W

Firmado digitalmente
por PALENZUELA
MENDEZ SERGIO -
43836346W
Fecha: 2022.06.29
11:10:19 +01'00'

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C01		TRABAJOS PREVIOS	
C01.1	m³	Desbroce y limpieza medios mecánicos. Desbroce y limpieza superficial de toda clase de terreno por medios mecánicos, con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. Medición sobre perfil.	
		Mano de obra	1.12
		Maquinaria	2.70
		Resto de obra y materiales	0.08
		Suma la partida	3.90
		Costes indirectos 4%	0.16
		TOTAL PARTIDA.....	4.06
C01.2	m³	Demolición de volumen de edificación existente Demolición de volumen aparente de edificación existente, incluso demolición de la cimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado o acopio en obra.	
		Mano de obra	2.24
		Maquinaria	13.33
		Resto de obra y materiales	0.31
		Suma la partida	15.88
		Costes indirectos 4%	0.64
		TOTAL PARTIDA.....	16.52
C01.3	m³	Desmante o demolición de muro Desmante o demolición de muro de cualquier tipo de material, incluido transporte a gestor autorizado, vertedero o acopio de material reutilizable en obra.	
		Mano de obra	5.61
		Maquinaria	28.26
		Resto de obra y materiales	0.68
		Suma la partida	34.55
		Costes indirectos 4%	1.38
		TOTAL PARTIDA.....	35.93
C01.4	u	Desmontaje señalización vertical de cualquier tamaño Desmante de señal vertical de cualquier dimensión, incluso elementos de sustentación, con transporte a centro de conservación para su posible reutilización.	
		Mano de obra	2.24
		Resto de obra y materiales	0.04
		Suma la partida	2.28
		Costes indirectos 4%	0.09
		TOTAL PARTIDA.....	2.37
C01.5	m²	Demolición mecánica firmes asfálticos. Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor, incluso bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado.	
		Mano de obra	4.87
		Maquinaria	1.06
		Resto de obra y materiales	0.12
		Suma la partida	6.05
		Costes indirectos 4%	0.24
		TOTAL PARTIDA.....	6.29

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C02		MOVIMIENTO DE TIERRAS	
C02.1		EXCAVACIÓN Y RELLENOS	
C02.1.1	m ³	Excavación en desmante con medios mecánicos Excavación en desmante con medios mecánicos (tipo excavadora o similar), sin explosivos, incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero o al lugar de utilización dentro de la obra, sea cual sea la distancia. Medición sobre perfil. Excavación de eje A hasta explanación y eje ODT desde explanación a fondo de según planos.	
		Mano de obra	0.75
		Maquinaria	3.67
		Resto de obra y materiales	0.09
		Suma la partida	4.51
		Costes indirectos 4%	0.18
		TOTAL PARTIDA.....	4.69
C02.1.2	m ³	Terraplén con material precedente de la excavación Terraplenado para cimiento de terraplén, mediante el extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm de material de la propia excavación, que cumple los requisitos expuestos en el art. 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.	
		Mano de obra	1.31
		Maquinaria	8.54
		Resto de obra y materiales	0.20
		Suma la partida	10.05
		Costes indirectos 4%	0.40
		TOTAL PARTIDA.....	10.45
C02.1.4	m ³	Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y cimientos Relleno en zanjas, pozos, trasdós de muro o astial y cimientos, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso carga y transporte al lugar de empleo, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes.	
		Mano de obra	1.31
		Maquinaria	4.31
		Resto de obra y materiales	0.11
		Suma la partida	5.73
		Costes indirectos 4%	0.23
		TOTAL PARTIDA.....	5.96
C02.2		FORMACIÓN DE EXPLANADA	
C02.2.1	m ³	Capa de asiento con suelo seleccionado Capa de asiento de suelo seleccionado E2 procedente de la excavación con CBR >=10 y CBR >= 12 en coronación (última capa), incluso material, transporte, extendido, humectación y compactación. Tongas de 25 a 35 cm de espesor y compactación hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el Proctor Modificado.	
		Mano de obra	0.93
		Maquinaria	8.54
		Resto de obra y materiales	0.19
		Suma la partida	9.66
		Costes indirectos 4%	0.39
		TOTAL PARTIDA.....	10.05

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C03		ESTRUCTURAS	
C03.1		MURO DE CONTENCIÓN	
C03.1.1.1	m ³	Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión	
		Mano de obra	4.25
		Resto de obra y materiales	67.41
		Suma la partida	71.66
		Costes indirectos 4%	2.87
		TOTAL PARTIDA.....	74.53
C03.1.1.2	kg	Acero para hormigón en barras corrugadas B500S Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración y montaje de la ferralla en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Dispondrá de 2 ayudantes de ferrallista para aumentar los rendimientos.	
		Mano de obra	1.62
		Resto de obra y materiales	1.51
		Suma la partida	3.13
		Costes indirectos 4%	0.13
		TOTAL PARTIDA.....	3.26
C03.1.1.3	m ³	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación cimentación.	
		Mano de obra	4.25
		Maquinaria	10.47
		Resto de obra y materiales	97.52
		Suma la partida	112.24
		Costes indirectos 4%	4.49
		TOTAL PARTIDA.....	116.73
C03.1.1.4	m ³	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación de muros y hastiales	
		Mano de obra	4.25
		Maquinaria	10.47
		Resto de obra y materiales	97.52
		Suma la partida	112.24
		Costes indirectos 4%	4.49
		TOTAL PARTIDA.....	116.73
C03.1.1.5	m ²	Encofrado plano en cimentación Encofrado para cimentación planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.	
		Mano de obra	29.84
		Resto de obra y materiales	7.43
		Suma la partida	37.27
		Costes indirectos 4%	1.49
		TOTAL PARTIDA.....	38.76
C03.1.1.6	m ²	Encofrado plano visto en alzados Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.	
		Mano de obra	29.84
		Resto de obra y materiales	18.69
		Suma la partida	48.53
		Costes indirectos 4%	1.94
		TOTAL PARTIDA.....	50.47

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C03.1.1.7	m ²	Encofrado plano oculto en alzados Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.	
		Mano de obra	12.12
		Resto de obra y materiales	7.63
		Suma la partida	19.75
		Costes indirectos 4%	0.79
		TOTAL PARTIDA.....	20.54
C03.2		OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL	
C03.1.1.1	m ³	Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión	
		Mano de obra	4.25
		Resto de obra y materiales	67.41
		Suma la partida	71.66
		Costes indirectos 4%	2.87
		TOTAL PARTIDA.....	74.53
C03.1.1.2	kg	Acero para hormigón en barras corrugadas B500S Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración y montaje de la ferralla en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Dispondrá de 2 ayudantes de ferrallista para aumentar los rendimientos.	
		Mano de obra	1.62
		Resto de obra y materiales	1.51
		Suma la partida	3.13
		Costes indirectos 4%	0.13
		TOTAL PARTIDA.....	3.26
C03.1.1.3	m ³	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación cimentación.	
		Mano de obra	4.25
		Maquinaria	10.47
		Resto de obra y materiales	97.52
		Suma la partida	112.24
		Costes indirectos 4%	4.49
		TOTAL PARTIDA.....	116.73
C03.1.1.4	m ³	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación de muros y hastiales	
		Mano de obra	4.25
		Maquinaria	10.47
		Resto de obra y materiales	97.52
		Suma la partida	112.24
		Costes indirectos 4%	4.49
		TOTAL PARTIDA.....	116.73
C03.1.1.10	m ³	Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en losa Hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, para formación de losa.	
		Mano de obra	4.25
		Maquinaria	10.47
		Resto de obra y materiales	97.52
		Suma la partida	112.24
		Costes indirectos 4%	4.49
		TOTAL PARTIDA.....	116.73
C03.1.1.11	m ³	Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central, en capa de sacrificio Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central, en capa de sacrificio de protección de hormigón armado	
		Mano de obra	3.01
		Maquinaria	10.47

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	82.32
		Suma la partida	95.80
		Costes indirectos 4%	3.83
		TOTAL PARTIDA.....	99.63
C03.1.1.5	m²	Encofrado plano en cimentación	
		Encofrado para cimentación planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.	
		Mano de obra	29.84
		Resto de obra y materiales	7.43
		Suma la partida	37.27
		Costes indirectos 4%	1.49
		TOTAL PARTIDA.....	38.76
C03.1.1.7	m²	Encofrado plano oculto en alzados	
		Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Constará de 4 ayudantes encofrador.	
		Mano de obra	12.12
		Resto de obra y materiales	7.63
		Suma la partida	19.75
		Costes indirectos 4%	0.79
		TOTAL PARTIDA.....	20.54
C03.1.1.8	m²	Encofrado plano horizontal	
		Encofrado horizontal planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución	
		Mano de obra	29.84
		Resto de obra y materiales	7.96
		Suma la partida	37.80
		Costes indirectos 4%	1.51
		TOTAL PARTIDA.....	39.31
C03.1.1.9	m²	Encofrado geométrico en alzado aletas	
		Encofrado geométrico planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución	
		Mano de obra	34.81
		Resto de obra y materiales	7.47
		Suma la partida	42.28
		Costes indirectos 4%	1.69
		TOTAL PARTIDA.....	43.97

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C04		DRENAJE	
C04.1		DRENAJE LONGITUDINAL	
C04.1.1	m³	Excavación de zanja para colector de pluviales Excavación de zanja de 0,80 m de profundidad y 1,30 m de ancho desde cota de explanación para colocación de colector de pluviales.	
		Mano de obra	0.75
		Maquinaria	2.01
		Resto de obra y materiales	0.06
		Suma la partida	2.82
		Costes indirectos 4%	0.11
		TOTAL PARTIDA.....	2.93
C04.1.2	m³	Relleno de zanja con material de la excavación Relleno y compactación con material de explanación de zanja de colector de pluviales con cama para la conducción y material seleccionado para el relleno.	
		Mano de obra	1.31
		Maquinaria	3.55
		Resto de obra y materiales	0.10
		Suma la partida	4.96
		Costes indirectos 4%	0.20
		TOTAL PARTIDA.....	5.16
C04.1.3	m	Cuneta revestida de hormigón Cuneta de sección triangular de 50 cm de anchura y 10 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/XC2 de 10 cm de espesor.	
		Mano de obra	5.83
		Maquinaria	0.79
		Resto de obra y materiales	10.76
		Suma la partida	17.38
		Costes indirectos 4%	0.70
		TOTAL PARTIDA.....	18.08
C04.1.4	u	Imbornal Imbornal prefabricado de hormigón, de 70x40x75 cm. El precio incluye el relleno del trasdós con material granular.	
		Mano de obra	19.43
		Resto de obra y materiales	88.27
		Suma la partida	107.70
		Costes indirectos 4%	4.31
		TOTAL PARTIDA.....	112.01
C04.1.5	u	Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	
		Mano de obra	105.81
		Maquinaria	11.08
		Resto de obra y materiales	516.01
		Suma la partida	632.90
		Costes indirectos 4%	25.32
		TOTAL PARTIDA.....	658.22
C04.1.6	m	Tubo de PVC DN315 Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 315 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	
		Mano de obra	3.27
		Maquinaria	1.22
		Resto de obra y materiales	55.75
		Suma la partida	60.24
		Costes indirectos 4%	2.41

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	62.65
C04.1.7	m	Tubo de PVC DN200 Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 200 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	
		Mano de obra	3.27
		Maquinaria	1.22
		Resto de obra y materiales	22.54
		Suma la partida	27.03
		Costes indirectos 4%	1.08
		TOTAL PARTIDA.....	28.11
C04.1.8	m	Tubo de PVC DN160 Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 160 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	
		Mano de obra	2.83
		Maquinaria	1.22
		Resto de obra y materiales	14.82
		Suma la partida	18.87
		Costes indirectos 4%	0.75
		TOTAL PARTIDA.....	19.62
C04.1.9	m	Bordillo prefabricado de hormigón Bordillo - Recto - MC - C3 (28x17) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/XC2) de 10 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. Se incluye en el precio variedad geométrica de bordillos para rebaje de accesos o esquinas.	
		Mano de obra	3.49
		Resto de obra y materiales	7.77
		Suma la partida	11.26
		Costes indirectos 4%	0.45
		TOTAL PARTIDA.....	11.71
C04.2		DRENAJE TRANSVERSAL	
C04.2.1	m²	Impermeabilización de paramento enterrado Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, (rendimiento: 1 kg/m ² cada mano).	
		Mano de obra	1.02
		Resto de obra y materiales	4.04
		Suma la partida	5.06
		Costes indirectos 4%	0.20
		TOTAL PARTIDA.....	5.26
C04.2.2	m²	Lámina drenante Lámina drenante en trasdós de muros y estribos, compuesta por material nodular de PEAD con geotextilno tejido de polipropileno calandrado de 115 g/m ² , incluso colocación, sujeción y solapes. Totalmente colocado.	
		Mano de obra	5.09
		Resto de obra y materiales	4.63
		Suma la partida	9.72
		Costes indirectos 4%	0.39
		TOTAL PARTIDA.....	10.11
C04.2.3	m	Zanja drenante Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro nominal, 101,5 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.	
		Mano de obra	7.24

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Resto de obra y materiales	13.88
			Suma la partida	21.12
			Costes indirectos 4%	0.84
			TOTAL PARTIDA.....	21.96
C04.2.4	u	Reja / imbornal a medida		
		Reja / imbornal de acero de 3,30x4,50 m a medida, con transporte y colocación incluidos para ODT - 1582.		
			Mano de obra	77.70
			Maquinaria.....	11.08
			Resto de obra y materiales	704.29
			Suma la partida	793.07
			Costes indirectos 4%	31.72
			TOTAL PARTIDA.....	824.79

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C05		FIRMES Y PAVIMENTOS	
C05.1		FIRME DE CARRETERA	
C05.1.1	t	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en rodadura AC16 Surf S Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf S, para capa de rodadura, de composición semidensa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. Densidad = 2.35 t/m3	
		Mano de obra	2.09
		Maquinaria	1.91
		Resto de obra y materiales	56.81
		Suma la partida	60.81
		Costes indirectos 4%	2.43
		TOTAL PARTIDA.....	63.24
C05.1.2	t	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en intermedia AC22 bin S Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin S, para capa intermedia, de composición semidensa, con árido granítico de 22 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. Densidad = 2.45 t/m3	
		Mano de obra	1.66
		Maquinaria	1.57
		Resto de obra y materiales	55.72
		Suma la partida	58.95
		Costes indirectos 4%	2.36
		TOTAL PARTIDA.....	61.31
C05.1.3	t	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en base AC22 base G Capa de mezcla bituminosa continua en caliente AC22 base G, para capa base, de composición gruesa, con árido granítico de 22 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. Densidad = 2.40 t/m3	
		Mano de obra	1.19
		Maquinaria	1.04
		Resto de obra y materiales	55.43
		Suma la partida	57.66
		Costes indirectos 4%	2.31
		TOTAL PARTIDA.....	59.97
C05.1.4	m ³	Subbase granular Subbase granular con zahorra artificial caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. 75 cm en ejes principales y accesos.	
		Mano de obra	3.88
		Maquinaria	5.63
		Resto de obra y materiales	21.92
		Suma la partida	31.43
		Costes indirectos 4%	1.26
		TOTAL PARTIDA.....	32.69
C05.1.5	m ²	Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia Riego de adherencia con 0,5 kg/m ² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante	
		Mano de obra	0.08
		Maquinaria	0.10
		Resto de obra y materiales	0.13
		Suma la partida	0.31
		Costes indirectos 4%	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	0.32
C05.1.6	m ²	Emulsión C50BF5 IMP en riegos de imprimación Riego de imprimación con 1,0 kg/m ² de emulsión bituminosa catiónica C50BF5 IMP, con un 50% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante	
		Mano de obra	0.12
		Maquinaria	0.15
		Resto de obra y materiales	0.25

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Suma la partida	0.52
			Costes indirectos 4%	0.02
			TOTAL PARTIDA.....	0.54
C05.2		PAVIMENTO DE ZONAS PEATONALES		
C05.2.1	m²	Mezcla bituminosa y tratamiento de pavimento bituminoso (slurry) - carril bici		
		Capa de 4 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf S, para capa de rodadura, de composición semidensa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico 50/70. 4 cm.		
		Tratamiento superficial de pavimentos bituminosos con dos manos, 3 kg/m ² cada mano, de una primera mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica y una segunda mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color verde, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión a base de resinas sintéticas.		
			Mano de obra	0.19
			Maquinaria	0.10
			Resto de obra y materiales	12.69
			Suma la partida	12.98
			Costes indirectos 4%	0.52
			TOTAL PARTIDA.....	13.50
C05.2.2	m²	Pavimento de adoquines de hormigón prefabricados		
		Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E2 (10 ≤ CBR < 20). con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado de zorra artificial, extendido de una capa de arena, compactación, humectación, colocación de adoquines y mortero para el sellado de las juntas.		
			Mano de obra	5.83
			Maquinaria	1.67
			Resto de obra y materiales	25.04
			Suma la partida	32.54
			Costes indirectos 4%	1.30
			TOTAL PARTIDA.....	33.84

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C06		SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	
C06.1		SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
C06.1.1	u	Señal triangular de 135 cm de lado Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 135 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	
		Mano de obra	9.66
		Maquinaria	4.05
		Resto de obra y materiales	125.98
		Suma la partida	139.69
		Costes indirectos 4%	5.59
		TOTAL PARTIDA.....	145.28
C06.1.2	u	Señal circular de 90 cm de diámetro Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	
		Mano de obra	9.66
		Maquinaria	4.05
		Resto de obra y materiales	115.82
		Suma la partida	129.53
		Costes indirectos 4%	5.18
		TOTAL PARTIDA.....	134.71
C06.1.3	u	Señal octogonal de 90 cm de lado Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, octogonal, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	
		Mano de obra	9.66
		Maquinaria	4.05
		Resto de obra y materiales	15.14
		Suma la partida	28.85
		Costes indirectos 4%	1.15
		TOTAL PARTIDA.....	30.00
C06.1.4	u	Señal cuadrada de 90 cm de lado Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2, incluso transporte, accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	
		Mano de obra	9.66
		Maquinaria	4.05
		Resto de obra y materiales	122.66
		Suma la partida	136.37
		Costes indirectos 4%	5.45
		TOTAL PARTIDA.....	141.82
C06.1.5	u	Señal rectangular o flecha de información Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 90-240x90-210 cm o flecha de información, con retrorreflectancia nivel 2, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	
		Mano de obra	9.66
		Maquinaria	4.05
		Resto de obra y materiales	238.30
		Suma la partida	252.01
		Costes indirectos 4%	10.08
		TOTAL PARTIDA.....	262.09
C06.2		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
C06.2.1	m	Marca vial tipo II de 10 cm de ancho Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, para separación de carriles, separación de sentidos de circulación, bordes de calzada, regulación del adelantamiento y delimitación de zonas o plazas de estacionamiento. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.	
		Mano de obra	0.24
		Maquinaria	0.06
		Resto de obra y materiales	0.41
		Suma la partida	0.71
		Costes indirectos 4%	0.03

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	0.74
C06.2.2	m	Marca vial tipo II de 15 cm de ancho	
		Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, para separación de carriles, separación de sentidos de circulación, bordes de calzada, regulación del adelantamiento y delimitación de zonas o plazas de estacionamiento. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.	
		Mano de obra	0.24
		Maquinaria	0.06
		Resto de obra y materiales	0.51
		Suma la partida	0.81
		Costes indirectos 4%	0.03
		TOTAL PARTIDA.....	0.84
C06.2.3	m	Marca vial tipo II de 40 cm de ancho	
		Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, para línea de detención. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.	
		Mano de obra	0.53
		Maquinaria	0.06
		Resto de obra y materiales	1.63
		Suma la partida	2.22
		Costes indirectos 4%	0.09
		TOTAL PARTIDA.....	2.31
C06.2.4	m	Marca vial tipo II de 50 cm de ancho	
		Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 50 cm de anchura, para línea paso para ciclistas . Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.	
		Mano de obra	0.51
		Maquinaria	0.06
		Resto de obra y materiales	2.27
		Suma la partida	2.84
		Costes indirectos 4%	0.11
		TOTAL PARTIDA.....	2.95
C06.2.5	m²	Marca vial termoplástica caliente permanente en símbolos y cebrados	
		Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marcado de flechas e inscripciones en viales. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.	
		Mano de obra	1.91
		Maquinaria	0.06
		Resto de obra y materiales	4.08
		Suma la partida	6.05
		Costes indirectos 4%	0.24
		TOTAL PARTIDA.....	6.29
C06.2.6	m	Marca vial en vías ciclistas	
		Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, en vías ciclistas. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.	
		Mano de obra	0.24
		Maquinaria	0.06
		Resto de obra y materiales	0.41
		Suma la partida	0.71
		Costes indirectos 4%	0.03
		TOTAL PARTIDA.....	0.74

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C07		OBRAS COMPLEMENTARIAS	
C07.1		ILUMINACIÓN	
C07.1.1	m	Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 63 mm de diámetro. (Estimación)	
		Mano de obra	0.99
		Resto de obra y materiales	1.51
		Suma la partida	2.50
		Costes indirectos 4%	0.10
		TOTAL PARTIDA.....	2.60
C07.1.2	m	Cableado para red subterránea de alumbrado público Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre de 6 mm ² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. (Estimación)	
		Mano de obra	1.73
		Resto de obra y materiales	6.72
		Suma la partida	8.45
		Costes indirectos 4%	0.34
		TOTAL PARTIDA.....	8.79
C07.2		RED DE RIEGO	
C07.2.1	m	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.	
		Mano de obra	2.91
		Resto de obra y materiales	2.40
		Suma la partida	5.31
		Costes indirectos 4%	0.21
		TOTAL PARTIDA.....	5.52
C07.2.2	u	Boca de riego Boca de riego de fundición, con racor de salida roscado macho de 1 1/2" de diámetro.	
		Mano de obra	11.80
		Resto de obra y materiales	115.20
		Suma la partida	127.00
		Costes indirectos 4%	5.08
		TOTAL PARTIDA.....	132.08
C07.2.3	m	Tubería de riego por goteo Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.	
		Mano de obra	1.27
		Resto de obra y materiales	0.42
		Suma la partida	1.69
		Costes indirectos 4%	0.07
		TOTAL PARTIDA.....	1.76
C07.3		MOBILIARIO URBANO	
C07.3.1	u	Banco de hormigón prefabricado Banco, de 190x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0.	
		Mano de obra	31.19
		Maquinaria	32.29
		Resto de obra y materiales	795.75
		Suma la partida	859.23
		Costes indirectos 4%	34.37
		TOTAL PARTIDA.....	893.60

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C07.3.2	u	Papelera de fundición Papelera de fundición de hierro, de 80 cm de altura, fijada a una superficie soporte	
		Mano de obra	11.97
		Resto de obra y materiales	274.63
		Suma la partida	286.60
		Costes indirectos 4%	11.46
		TOTAL PARTIDA.....	298.06
C07.3.3	u	Fuente de fundición Fuente de fundición de hierro modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, fijada a una superficie soporte	
		Mano de obra	170.94
		Resto de obra y materiales	1,353.97
		Suma la partida	1,524.91
		Costes indirectos 4%	61.00
		TOTAL PARTIDA.....	1,585.91
C07.3.4	u	Farola con columna metálica Farola, modelo Rama Led "SANTA & COLE", de 4700 mm de altura, compuesta por columna cilíndrica de acero galvanizado pintado y 1 luminaria rectangular de aluminio anodizado, de 25 W de potencia máxima, de 1163x200x98 mm, con 24 led de 1 W. Incluida arqueta 40x40, conexión de media tensión, toma de tierra, panel de fusible y colocación.	
		Mano de obra	32.33
		Maquinaria	4.77
		Resto de obra y materiales	1,962.53
		Suma la partida	1,999.63
		Costes indirectos 4%	79.99
		TOTAL PARTIDA.....	2,079.62
C07.3.5	u	Conjunto de juegos infantiles Conjunto de juegos infantiles, compuesto por columpio de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, para niños de 1 a 4 años, con zona de seguridad de 12,50 m ² y 0,80 m de altura libre de caída; casa con mesas y bancos de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, de 1,46 m de altura, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 17,40 m ² y 0,60 m de altura libre de caída; juego de muelle de acero y estructura de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 7,50 m ² y 0,45 m de altura libre de caída; balancín de tubo de acero pintado al horno y paneles HPL, de 2 plazas, para niños de 3 a 8 años, con zona de seguridad de 11,50 m ² y 1,00 m de altura libre de caída; tobogán de placas de polietileno de alta densidad, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 16,00 m ² y 1,00 m de altura libre de caída. Colocación en obra: con tacos químicos, sobre una superficie base. Incluso elementos de fijación.	
		Mano de obra	358.97
		Maquinaria	60.92
		Resto de obra y materiales	4,094.84
		Suma la partida	4,514.73
		Costes indirectos 4%	180.59
		TOTAL PARTIDA.....	4,695.32
C07.3.6	u	Área de juegos biosaludables Área de juegos biosaludables, incluyendo fijación, juego tipo timón con dos ruedas, juego tipo volante, juego tipo giro de cintura, juego tipo esquí de fondo, juego tipo surf y juego tipo columpio. También incluye transporte e instalación.	
		Mano de obra	326.34
		Maquinaria	60.92
		Resto de obra y materiales	3,665.02
		Suma la partida	4,052.28
		Costes indirectos 4%	162.09
		TOTAL PARTIDA.....	4,214.37
C07.3.7	u	Barandilla urbana modular sobre muro Barandilla urbana modular sobre muro, incluido el transporte e instalación.	
		Mano de obra	27.19
		Resto de obra y materiales	266.11
		Suma la partida	293.30
		Costes indirectos 4%	11.73
		TOTAL PARTIDA.....	305.03

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C07.3.8	u	Alcorque de fundición Alcorque de fundición, serie Nord, modelo QRA-2000 "FUNDICIÓN ROS SABADELL", de 1000x1000 mm.	
			Mano de obra 17.56
			Resto de obra y materiales 686.60
			Suma la partida 704.16
			Costes indirectos 4% 28.17
			TOTAL PARTIDA..... 732.33
C07.4		INFRAESTRUCTURAS	
C07.4.1	u	Caseta de válvulas de red de riego Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de caseta de válvulas de red de riego de bloques de hormigón, con dimensiones, recubrimiento exterior e interior, elementos adicionales, cubierta, ... según requisitos de empresa gestora. Incluido el desplazamiento de valvulería y adaptación de la red de riego.	
			Suma la partida 800.00
			Costes indirectos 4% 32.00
			TOTAL PARTIDA..... 832.00
C07.4.2	u	Depósito de regadío de 3.600 m3 Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de depósito de regadío de 3.600 m3 con dos vasos, incluidos desplazamiento de valvulería y adaptación de la red de riego.	
			Suma la partida 90,000.00
			Costes indirectos 4% 3,600.00
			TOTAL PARTIDA..... 93,600.00
C07.4.3	u	Depósito de regadío de 900 m3 Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de depósito de regadío de 3.600 m3 con dos vasos, incluidos desplazamiento de valvulería y adaptación de la red de riego.	
			Suma la partida 30,000.00
			Costes indirectos 4% 1,200.00
			TOTAL PARTIDA..... 31,200.00
C07.4.4	u	Accesos a parcelas Partida alzada a justificar según Anejo 14. Adaptación de los accesos de las parcelas a la nueva vía. Su pavimentación se mide y presupuesta en el capítulo FIRMES Y PAVIMENTOS de este presupuesto	
			Suma la partida 500.00
			Costes indirectos 4% 20.00
			TOTAL PARTIDA..... 520.00
C07.5		CERRAMIENTO PARCELAS AFECTADAS	
C07.5.1	m	Muros de bloques de hormigón Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de muros de cerramiento de bloques de hormigón de parcelas con zonas expropiadas. Reposición del material en la medida de lo posible.	
			Suma la partida 15.00
			Costes indirectos 4% 0.60
			TOTAL PARTIDA..... 15.60
C07.5.2	m	Muros de mampostería Partida alzada a justificar según Anejo 14. Ejecución de muros de cerramiento de mampostería de parcelas con zonas expropiadas. Reposición del material en la medida de lo posible.	
			Suma la partida 100.00
			Costes indirectos 4% 4.00
			TOTAL PARTIDA..... 104.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C08		REPOSICIÓN DE SERVICIOS	
C08.1	m	Línea telefónica	
		A justifica según Anejo 14 y futuro proyecto. Reposición de línea telefónica, incluido póstes. Incluidos el tendido y accesorios necesarios.	
		Suma la partida	25.00
		Costes indirectos 4%	1.00
		TOTAL PARTIDA.....	26.00
C08.2	m	Línea de tensión	
		A justifica según Anejo 14 y futuro proyecto. Reposición de línea de tensión. Incluidos reposición de conducciones, tendidos, accesorios y excavaciones y rellenos.	
		Suma la partida	40.00
		Costes indirectos 4%	1.60
		TOTAL PARTIDA.....	41.60
C08.3	m	Red de abastecimiento	
		A justifica según Anejo 14 y futuro proyecto. Reposición de red de abastecimiento. Incluidos reposición de tuberías, accesorios y excavaciones y rellenos.	
		Suma la partida	5.00
		Costes indirectos 4%	0.20
		TOTAL PARTIDA.....	5.20
C08.4	m	Reposición red principal de riego	
		A justifica según Anejo 14 y futuro proyecto. Reposición de red de riego. Incluidos reposición de tuberías, accesorios y excavaciones y rellenos.	
		Suma la partida	5.00
		Costes indirectos 4%	0.20
		TOTAL PARTIDA.....	5.20

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
C09		GESIÓN DE RESIDUOS		
GR	PAJ	Gestión de Residuos. Partida alzada a justificar en Anejo 16		
		Gestión de Residuos. Partida alzada justificada en Anejo 16		
			Suma la partida	201,848.56
			Costes indirectos 4%	8,073.94
			TOTAL PARTIDA.....	209,922.50

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C10		SEGURIDAD Y SALUD	
SyS	PAJ	Seguridad y Salud. Partida alzada a justificar en Anejo 18 Seguridad y Salud. Partida alzada justificada en Anejo 18	
		Suma la partida	55,407.55
		Costes indirectos 4%	2,216.30
		TOTAL PARTIDA.....	57,623.85

PALENZUEL Firmado digitalmente
A MENDEZ por PALENZUELA
SERGIO - MENDEZ SERGIO -
43836346W 43836346W
Fecha: 2022.06.29
14:24:25 +01'00'

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C01	TRABAJOS PREVIOS			
C01.1	m ³ Desbroce y limpieza medios mecánicos.	6,103.58	4.06	24,780.53
C01.2	m ³ Demolición de volumen de edificación existente	5,999.88	16.52	99,118.02
C01.3	m ³ Desmonte o demolición de muro	780.00	35.93	28,025.40
C01.4	u Desmontaje señalización vertical de cualquier tamaño	5.00	2.37	11.85
C01.5	m ² Demolición mecánica firmes asfálticos.	11,378.80	6.29	71,572.65
	TOTAL C01			223,508.45
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
C02.1	EXCAVACIÓN Y RELLENOS			
C02.1.1	m ³ Excavación en desmonte con medios mecánicos	53,930.82	4.69	252,935.55
C02.1.2	m ³ Terraplén con material precedente de la excavación	2,806.07	10.45	29,323.43
C02.1.4	m ³ Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y cimientos	30,914.30	5.96	184,249.23
	TOTAL C02.1			466,508.21
C02.2	FORMACIÓN DE EXPLANADA			
C02.2.1	m ³ Capa de asiento con suelo seleccionado	19,614.10	10.05	197,121.71
	TOTAL C02.2			197,121.71
	TOTAL C02			663,629.92
C03	ESTRUCTURAS			
C03.1	MURO DE CONTENCIÓN			
C03.1.1.1	m ³ Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor	22.75	74.53	1,695.56
C03.1.1.2	kg Acero para hormigón en barras corrugadas B500S	11,807.45	3.26	38,492.29
C03.1.1.3	m ³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación	72.35	116.73	8,445.42
C03.1.1.4	m ³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado	148.65	116.73	17,351.91
C03.1.1.5	m ² Encofrado plano en cimentación	72.22	38.76	2,799.25
C03.1.1.6	m ² Encofrado plano visto en alzados	374.50	50.47	18,901.02
C03.1.1.7	m ² Encofrado plano oculto en alzados	380.84	20.54	7,822.45
	TOTAL C03.1			95,507.90
C03.2	OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL			
C03.1.1.1	m ³ Hormigón de limpieza tipo HL-150 nivelado, de 10 cm de espesor	316.53	74.53	23,590.98
C03.1.1.2	kg Acero para hormigón en barras corrugadas B500S	170,595.84	3.26	556,142.44
C03.1.1.3	m ³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en cimentación	754.13	116.73	88,029.59
C03.1.1.4	m ³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en alzado	1,076.35	116.73	125,642.34
C03.1.1.10	m ³ Hormigón HA-30/F/30/XC2, fabricado en central en losa	605.18	116.73	70,642.66
C03.1.1.11	m ³ Hormigón HM-20/B/30/XC2, fabricado en central, en capa de sacrificio	969.83	99.63	96,624.16
C03.1.1.5	m ² Encofrado plano en cimentación	439.50	38.76	17,035.02
C03.1.1.7	m ² Encofrado plano oculto en alzados	12,522.73	20.54	257,216.87
C03.1.1.8	m ² Encofrado plano horizontal	2,027.39	39.31	79,696.70
C03.1.1.9	m ² Encofrado geométrico en alzado aletas	199.80	43.97	8,785.21
	TOTAL C03.2			1,323,405.97
	TOTAL C03			1,418,913.87
C04	DRENAJE			
C04.1	DRENAJE LONGITUDINAL			
C04.1.1	m ³ Excavación de zanja para colector de pluviales	1,016.76	2.93	2,979.11
C04.1.2	m ³ Relleno de zanja con material de la excavación	903.36	5.16	4,661.34
C04.1.3	m Cuneta revestida de hormigón	826.00	18.08	14,934.08
C04.1.4	u Imbornal	99.00	112.01	11,088.99
C04.1.5	u Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa	42.00	658.22	27,645.24
C04.1.6	m Tubo de PVC DN315	1,035.80	62.65	64,892.87
C04.1.7	m Tubo de PVC DN200	603.35	28.11	16,960.17
C04.1.8	m Tubo de PVC DN160	212.40	19.62	4,167.29

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C04.1.9	m Bordillo prefabricado de hormigón	1,826.25	11.71	21,385.39
TOTAL C04.1				168,714.48
C04.2	DRENAJE TRANSVERSAL			
C04.2.1	m ² Impermeabilización de paramento enterrado	10,664.28	5.26	56,094.11
C04.2.2	m ² Lámina drenante	490.50	10.11	4,958.96
C04.2.3	m Zanja drenante	75.00	21.96	1,647.00
C04.2.4	u Reja / imbornal a medida	1.00	824.79	824.79
TOTAL C04.2				63,524.86
TOTAL C04				232,239.34
C05	FIRMES Y PAVIMENTOS			
C05.1	FIRME DE CARRETERA			
C05.1.1	t Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en rodadura AC16 Surf S	1,641.11	63.24	103,783.80
C05.1.2	t Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en intermedia AC22 bin S	1,791.17	61.31	109,816.63
C05.1.3	t Capa de mezcla bituminosa continua en caliente en base AC22 base G	2,456.47	59.97	147,314.51
C05.1.4	m ³ Subbase granular	6,450.95	32.69	210,881.56
C05.1.5	m ² Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia	17,458.64	0.32	5,586.76
C05.1.6	m ² Emulsión C50BF5 IMP en riegos de imprimación	17,458.64	0.54	9,427.67
TOTAL C05.1				586,810.93
C05.2	PAVIMENTO DE ZONAS PEATONALES			
C05.2.1	m ² Mezcla bituminosa y tratamiento de pavimento bituminoso (slurry) - carril bici	2,678.96	13.50	36,165.96
C05.2.2	m ² Pavimento de adoquines de hormigón prefabricados	9,512.28	33.84	321,895.56
TOTAL C05.2				358,061.52
TOTAL C05				944,872.45
C06	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO			
C06.1	SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
C06.1.1	u Señal triangular de 135 cm de lado	13.00	145.28	1,888.64
C06.1.2	u Señal circular de 90 cm de diámetro	8.00	134.71	1,077.68
C06.1.3	u Señal octogonal de 90 cm de lado	5.00	30.00	150.00
C06.1.4	u Señal cuadrada de 90 cm de lado	8.00	141.82	1,134.56
C06.1.5	u Señal rectangular o flecha de informaci3n	2.00	262.09	524.18
TOTAL C06.1				4,775.06
C06.2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
C06.2.1	m Marca vial tipo II de 10 cm de ancho	3,862.53	0.74	2,858.27
C06.2.2	m Marca vial tipo II de 15 cm de ancho	904.32	0.84	759.63
C06.2.3	m Marca vial tipo II de 40 cm de ancho	37.45	2.31	86.51
C06.2.4	m Marca vial tipo II de 50 cm de ancho	91.15	2.95	268.89
C06.2.5	m ² Marca vial termoplástica caliente permanente en símbolos y cebrados	237.65	6.29	1,494.82
C06.2.6	m Marca vial en vías ciclistas	2,858.30	0.74	2,115.14
TOTAL C06.2				7,583.26
TOTAL C06				12,358.32
C07	OBRAS COMPLEMENTARIAS			
C07.1	ILUMINACIÓN			
C07.1.1	m Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público	1,700.00	2.60	4,420.00
C07.1.2	m Cableado para red subterránea de alumbrado público	1,900.00	8.79	16,701.00
TOTAL C07.1				21,121.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C07.2	RED DE RIEGO			
C07.2.1	m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego	1,500.00	5.52	8,280.00
C07.2.2	u Boca de riego	17.00	132.08	2,245.36
C07.2.3	m Tubería de riego por goteo	126.00	1.76	221.76
	TOTAL C07.2			10,747.12
C07.3	MOBILIARIO URBANO			
C07.3.1	u Banco de hormigón prefabricado	26.00	893.60	23,233.60
C07.3.2	u Papelera de fundición	15.00	298.06	4,470.90
C07.3.3	u Fuente de fundición	2.00	1,585.91	3,171.82
C07.3.4	u Farola con columna metálica	50.00	2,079.62	103,981.00
C07.3.5	u Conjunto de juegos infantiles	1.00	4,695.32	4,695.32
C07.3.6	u Área de juegos biosaludables	1.00	4,214.37	4,214.37
C07.3.7	u Barandilla urbana modular sobre muro	37.00	305.03	11,286.11
C07.3.8	u Alcorque de fundición	73.00	732.33	53,460.09
	TOTAL C07.3			208,513.21
C07.4	INFRAESTRUCTURAS			
C07.4.1	u Caseta de válvulas de red de riego	3.00	832.00	2,496.00
C07.4.2	u Depósito de regadío de 3.600 m3	1.00	93,600.00	93,600.00
C07.4.3	u Depósito de regadío de 900 m3	1.00	31,200.00	31,200.00
C07.4.4	u Accesos a parcelas	10.00	520.00	5,200.00
	TOTAL C07.4			132,496.00
C07.5	CERRAMIENTO PARCELAS AFECTADAS			
C07.5.1	m Muros de bloques de hormigón	210.00	15.60	3,276.00
C07.5.2	m Muros de mampostería	570.00	104.00	59,280.00
	TOTAL C07.5			62,556.00
	TOTAL C07			435,433.33
C08	REPOSICIÓN DE SERVICIOS			
C08.1	m Línea telefónica	300.00	26.00	7,800.00
C08.2	m Línea de tensión	200.00	41.60	8,320.00
C08.3	m Red de abastecimiento	1,600.00	5.20	8,320.00
C08.4	m Reposición red principal de riego	1,600.00	5.20	8,320.00
	TOTAL C08			32,760.00
C09	GESIÓN DE RESIDUOS			
GR	PAJ Gestión de Residuos. Partida alzada a justificar en Anejo 16	1.00	209,922.50	209,922.50
	TOTAL C09			209,922.50
C10	SEGURIDAD Y SALUD			
SyS	PAJ Seguridad y Salud. Partida alzada a justificar en Anejo 18	1.00	57,623.85	57,623.85
	TOTAL C10			57,623.85
	TOTAL			4,231,262.03

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C01	TRABAJOS PREVIOS	223,508.45	5.28
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	663,629.92	15.68
C03	ESTRUCTURAS	1,418,913.87	33.53
C04	DRENAJE	232,239.34	5.49
C05	FIRMES Y PAVIMENTOS	944,872.45	22.33
C06	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	12,358.32	0.29
C07	OBRAS COMPLEMENTARIAS	435,433.33	10.29
C08	REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	32,760.00	0.77
C09	GESIÓN DE RESIDUOS	209,922.50	4.96
C10	SEGURIDAD Y SALUD	57,623.85	1.36
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	4,231,262.03	
	13.00 % Gastos generales	550,064.06	
	6.00 % Beneficio industrial	253,875.72	
	Suma	803,939.78	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC	5,035,201.81	
	7% IGIC	352,464.13	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	5,387,665.94	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCO MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, 27 de junio 2022.